# Proposta de Um Modelo Gamificado Com Elementos de RPG de Mesa para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Felipe Túlio de Castro, Caroline Queiroz Santos, Maria Lúcia Bento Villela {felipe.castro,caroline.queiroz,maria.villela}@ufvjm.edu.br
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, MG

## **RESUMO**

Estratégias gamificadas têm sido discutidas para ensino do Pensamento Computacional (PC). Este trabalho propõe uma análise através do modelo UTAUT para averiguar a aceitação da metodologia gamificada no desenvolvimento do PC. Metodologicamente, a primeira etapa foi o mapeamento sistemático da literatura, seguida da preparação do material e da aplicação de oficinas online para ensino do pensamento computacional. Os resultados parciais apontam para diversas abordagens gamificadas no ensino de PC.

## PALAVRAS-CHAVE

Pensamento computacional, Gamificação, RPG.

# 1 INTRODUÇÃO

Profissionais e pesquisadores da Educação têm discutido uma abordagem educativa chamada Pensamento Computacional (PC). Essa estratégia tem sido pesquisada como uma forma de desenvolver e estimular o raciocínio lógico e estruturado para solucionar problemas [5]. Ela apresenta quatro pilares de atuação: o primeiro pilar é a Decomposição, que representa a capacidade de identificar um problema, decompô-lo e propor uma solução para cada parte menor; o segundo pilar é o Reconhecimento de Padrões, cujo objetivo é procurar semelhanças entre vários problemas ou dentro deles próprios; o terceiro pilar é a Abstração, ou seja, a capacidade de focar nos detalhes importantes e ignorar informações irrelevantes; e, por fim, o quarto pilar tem base nos Algoritmos, onde é proposta uma solução passo a passo para a resolução do problema.

Contudo, Zanetti and Oliveira [25] lembram que a aprendizagem dos conceitos de computação é complexa e exige um nível de abstração que a maioria dos alunos iniciantes não possui, havendo, muitas das vezes, a necessidade de se criar uma abordagem mais motivadora para o estudante. Gomes et al. [11] trazem duas perspectivas sobre o ensino e a aprendizagem de conceitos de computação: uma relativa aos métodos de ensino aplicados por muitos professores que não diversificam as estratégias para contemplar a ampla gama de pensamentos, compreensões, ritmos e estilos de aprendizagem existentes; e outra sobre os métodos de estudo adotados pelos alunos, destacando que estes estão habituados a estudos baseados em uma certa mecanização de procedimentos. Entretanto, disciplinas

Fica permitido ao(s) autor(es) ou a terceiros a reprodução ou distribuição, em parte ou no todo, do material extraído dessa obra, de forma verbatim, adaptada ou remixada, bem como a criação ou produção a partir do conteúdo dessa obra, para fins não comerciais, desde que sejam atribuídos os devidos créditos à criação original, sob os termos da licença CC BY-NC 4.0.

Edu<br/>Comp'22, Abril 24-29, 2022, Feira de Santana, Bahia, Brasil (On-line)<br/>
© 2022 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à<br/> Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

que envolvem resolução de problemas impõem a necessidade de engajamento na prática intensa.

Nesse cenário, inúmeras pesquisas buscam abordagens para qualificar o processo de ensino e aprimorar o engajamento na aprendizagem do pensamento computacional [16]. Dentre elas, uma alternativa promissora na literatura seria a adoção de jogos educacionais ou elementos de jogos na prática docente. Para Garris et al. [10], os jogos possuem um certo apelo entre o público mais jovem, apresentando potencial para mantê-los em um estado de fluxo equilibrado, isto é, quando o indivíduo é tão desafiado quanto é capaz de responder aos desafios. Assim, sua dedicação à atividade seria maximizada. Entretanto, para que essa proposta dê bons resultados, é preciso entender qual o nível de disposição dos estudantes em aceitar a metodologia. Em uma busca para analisar a aceitação da metodologia gamificada no ensino do pensamento computacional, este trabalho tem como objetivo analisar a receptividade de um jogo de RPG adaptado para ensino do PC pela perspectiva dos acadêmicos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do IFNMG - Campus Araçuaí. Com o intuito de alcançar a proposta, foram estabelecidos como objetivos específicos: a) compreender o que tem sido produzido sobre gamificação aplicado ao ensino do PC; b) adaptar um jogo de RPG de mesa que permita o envolvimento dos alunos na exploração do conteúdo ensinado; c) avaliar a aceitação dos estudantes quanto ao

Além desta introdução, o artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 serão apresentados os trabalhos relacionados; na Seção 3 será descrita a metodologia; nas Seções 4 e 5 serão apresentados os resultados parciais e o cronograma de trabalho, respectivamente; e, por fim, na Seção 6 as considerações finais, seguidas das referências bibliográficas.

# 2 TRABALHOS RELACIONADOS

Quando adotadas na educação, as práticas gamificadas têm o potencial de prender a atenção e motivar os alunos. Porém, a forma como elas são aplicadas difere consideravelmente. Por exemplo, Pires et al. [18] optaram por utilizar atividades desplugadas apenas acrescentando elementos de Colaboração, Competição, Recompensas e Pontuações. Já Arawjo et al. [2], Kazimoglu [14], Isayama et al. [13], Castro et al. [4] e Hosseini and Perweiler [12] preferiram utilizar a abordagem dos jogos digitais nas suas pesquisas, discutindo basicamente os tópicos pertinentes aos algoritmos. Pode-se citar ainda as propostas de Thamrongrat and Lai-Chong Law [22], Choolarb et al. [6], Barrios et al. [3], Anderson et al. [1] e da Silva et al. [8] que trazem modelos conceituais próprios, sistemas de realidade aumentada e ferramentas 3D para discutir os conceitos de abstração, reconhecimento de padrões e decomposição. Importante citar também os trabalhos de von Wangenheim et al. [24] e Raabe et al. [19] que utilizaram jogos de tabuleiro como práticas de gamificação para

trabalhar as ideias de algoritmos, decomposição e abstração. Raabe et al. [19], em especial, usaram uma modalidade de jogo conhecida como RPG. Os jogos de RPG são atividades em que um grupo de quatro a dez jogadores utiliza uma narrativa não-linear que pode ser oral, escrita ou animada [20]. Além da imaginação, podem ser acrescidos gestos, textos, mapas, imagens, bonecos miniaturizados, músicas e outros elementos que permitam a construção de cenários e personagens. Usando a proposta narrativa dos RPGs, diversas pesquisas abordam a aplicação dos jogos de interpretação no contexto educacional. Mais recentemente, e em âmbito nacional, Sitko et al. [21] adaptaram um RPG para ensinar Física e Astronomia, avaliando a aprendizagem dos alunos através da taxonomia SOLO. Já Nascimento [15] propôs um software educacional baseado em RPG para auxiliar no processo de ensino dos princípios de usabilidade de software.

Percebe-se que as pesquisas nacionais citadas não atuam no desenvolvimento do pensamento computacional, mas denotam o interesse de alguns pesquisadores no jogo de RPG como prática gamificada. Diferenciando-se delas, esta proposta de trabalho pretende adaptar um jogo de RPG de mesa para o ensino do PC.

# 3 MÉTODOS

O primeiro passo foi o Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL). O objetivo foi identificar na literatura relatos sobre como a gamificação tem sido utilizada no desenvolvimento do pensamento computacional. Foram estabelecidas seis questões de pesquisa: 1) Quais dificuldades ou limitações foram observadas e catalogadas?; 2) Quais pilares do pensamento computacional foram trabalhados?; 3) Quais elementos de gamificação foram aplicados?; 4) Quais ferramentas para aplicar a gamificação foram utilizadas?; 5) Quais níveis de ensino foram trabalhados?; e 6) Em quais regiões geográficas as pesquisas foram desenvolvidas? Todo o processo foi conduzido com o auxílio da plataforma online Parsif.al¹ e foi utilizada a expressão de busca obtida pela união dos termos *Gamification* e *Computational Thinking*. Para buscar trabalhos em português foram usados os mesmos termos, porém traduzidos.

Após a execução do mapeamento, foi realizada a adaptação de um jogo de tabuleiro RPG para aplicação em oficinas<sup>2</sup>. O público-alvo foram alunos(as) ingressantes do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Norte de Minas (IFNMG), campus Araçuaí, no ano de 2021. Os participantes foram divididos em grupos com dias e horários diferentes para os encontros. Cada grupo participou de quatro encontros, com duração aproximada de 2 horas, utilizando o mesmo material. O RPG de mesa adaptado foi o RPG The Call of Cthulhu para a construção da narrativa e dos personagens. A adaptação foi planejada para permitir a utilização colaborativa do tradicional sistema de rolagem de dados<sup>3</sup> com as campanhas que exigiram a aplicação de competências como a resolução de problemas, a abstração, a decomposição e os algoritmos. As campanhas são problemas adaptados da coleção CSUnplugged Classic, desenvolvida por Tim Bell, Ian H. Witten e Mike Fellows. Por conta da pandemia provocada pela doença conhecida como Covid-19, a condução das

oficinas gamificadas ocorreu em ambiente online com o intuito de evitar as aglomerações. A ferramenta adotada foi o Discord, que é um aplicativo de voz sobre IP proprietário e gratuito.

Para a coleta dos dados, optou-se por dois questionários: um antes de qualquer encontro (inicial); e um após todos os encontros (final). As questões foram elaboradas segundo o modelo de Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT) proposto por Venkatesh et al. [23]. O questionário inicial serviu para estabelecer o perfil dos participantes, enquanto o final estabeleceu os fatores determinantes. Por fim, os dados gerados após a aplicação dos questionários serão analisados e os resultados obtidos com a pesquisa serão descritos e discutidos.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da pesquisa são parciais e referentes ao mapeamento sistemático da literatura. O protocolo aplicado retornou 15 artigos aceitos, após as 3 fases da leitura diagonal. Apesar da amostragem pequena, o mapeamento conseguiu retornar artigos de regiões bem diversas. A maior parte dos continentes está contemplada por um ou mais artigos, indicando que há pesquisadores se debruçando sobre o assunto em vários lugares do mundo. Além disso, a maior parte optou por trabalhar com estudantes do ensino superior. Esse dado está de acordo com de Sousa Borges et al. [9], que aponta uma grande porcentagem das pesquisas com foco no ensino superior. Supõem-se que isso ocorra por conta das facilidades em se trabalhar com pessoas maiores de idade e com mais maturidade.

Foi possível verificar também um certo equilíbrio na frequência de aplicação dos pilares do PC, apesar do Algoritmo ainda ser o principal objeto de abordagem dos pesquisadores. Entende-se que isso ocorra por conta das várias propostas que visam ensinar programação aos participantes dos estudos, tais como os trabalhos de Arawjo et al. [2], Kazimoglu [14] e Coore and Fokum [7] encontrados através do mapeamento. Outro ponto de destaque é em relação aos elementos de gamificação e as ferramentas usadas em cada intervenção. Não houve preponderância clara de nenhum elemento. Isso significa que os autores abordaram diversos elementos de jogos conjuntamente para aumentar o engajamento dos participantes, tais como Competição, Pontuação, Objetivos e Feedbacks. Além disso, a maior parte dos trabalhos aplicaram os elementos por meio de abordagens com materiais como computadores, hardwares, softwares e linguagens de programação. É importante destacar que este mapeamento tem uma limitação na quantidade de estudos primários aceitos. Assim, faz-se necessário ampliar o escopo com algumas informações.

O passo seguinte do trabalho foi a adaptação dos materiais de RPG de mesa para aplicação no ensino dos pilares do pensamento computacional. Como dito anteriormente, a referência para as mecânicas e as fichas de personagens foi o RPG *Call of Cthulhu*, que é baseado na obra do escritor H. P. Lovecraft [17]. A versão original do jogo tem inúmeras regras e instruções para a criação dos personagens, o que deve ser feito antes de se começar a partida. Contudo, para o contexto das oficinas, foi necessária a sintetização das mesmas para não ocupar demais o tempo dos estudantes na criação dos personagens e no entendimento da atividade. Os participantes que aceitaram participar da pesquisa foram divididos em quatro grupos de seis pessoas cada e um grupo com sete participantes,

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup>Disponível em: https://parsif.al/.

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup>Aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM sob o número CAAE

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup>Em que os jogadores utilizam dados para determinar suas ações no jogo.

totalizando 5 grupos e 31 participantes. Todas as oficinas ocorreram entre os dias 10 e 31 de janeiro de 2022, com duração aproximada de 2 horas cada. Ao todo foram conduzidas 20 oficinas. Na Figura 1 está uma representação visual de personagens para estimular a imaginação dos participantes durante a narrativa. Fotos e nomes dos participantes foram omitidos por questão de privacidade. Os dados foram coletados, mas ainda não foram analisados.

Figura 1: Imagem de um dos chats do Discord utilizados durante uma das oficinas.



## 5 CRONOGRAMA

Na Tabela 1 são apresentadas a proposta de cronograma para o restante da pesquisa.

Tabela 1: Cronograma previsto para o restante do trabalho.

Atividades	Data inicial	Data final
Análise dos dados obtidos	01/03/2022	31/03/2022
Redação dos resultados parciais	01/04/2022	30/04/2022
Qualificação	01/05/2022	13/05/2022
Redação da versão final	16/05/2022	30/06/2022
Defesa	01/07/2022	31/07/2022

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do mapeamento, verificou-se que os elementos de gamificação aplicados foram diversos e bem distribuídos, indicando que os autores pensaram na prática gamificada mais como um conjunto e não como um item isolado. Percebeu-se também que as atividades foram mais focadas no uso de softwares desenvolvidos para o projeto e plataformas de terceiros que visam facilitar a gamificação na prática pedagógica. Das oficinas, os dados foram coletados, mas ainda não foram analisados. Portanto, as contribuições dessa pesquisa ainda não podem ser claramente pontuadas.

# REFERÊNCIAS

- Paul E Anderson, Thomas Nash, and Renée McCauley. 2015. Facilitating programming success in data science courses through gamified scaffolding and learn2mine. In Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. 99–104.
- [2] Ian Arawjo, Cheng-Yao Wang, Andrew C Myers, Erik Andersen, and François Guimbretière. 2017. Teaching programming with gamified semantics. In Proceedings of the 2017 CHI conference on human factors in computing systems. 4911– 4923.

- [3] Jhon Edilberto Monroy Barrios, Diego Alonso Iquira Becerra, Fabián Hugo Rucano Páucar, and Fabiola Mary Talavera Mendoza. 2018. Matelogic: Interactive mathematical learning based on challenges. In Proceedings of the 6th international conference on information and education technology. 61–65.
- [4] Elisa M Castro, Tiemi C Sakata, and Luciana AM Zaina. 2019. Explorando o potencial da interação NUI em um jogo de pensamento computacional para crianças. Revista Brasileira de Informática na Educação 27, 140.
- [5] Ahemenson Cavalcante, Leonardo Dos Santos Costa, and Ana Liz Araujo. 2016. Um Estudo de Caso Sobre Competências do Pensamento Computacional Desenvolvidas na Programação em Blocos no Code. Org. In Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Vol. 5. 1117.
- [6] Tunyaboon Choolarb, Jakkrit Premsmith, and Panita Wannapiroon. 2019. Imagineering Gamification using Interactive Augmented Reality to develop Digital Literacy Skills. In Proceedings of the 2019 The 3rd International Conference on Digital Technology in Education. 39–43.
- [7] Daniel Coore and Daniel Fokum. 2019. Facilitating course assessment with a competitive programming platform. In Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 449–455.
- [8] Tatyane Souza Calixto da Silva, Jeane Cecília Bezerra de Melo, and Patricia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco. 2018. Um modelo para promover o engajamento estudantil no aprendizado de programação utilizando gamification. Revista Brasileira de Informática na Educação 26, 03, 120.
- [9] Simone de Sousa Borges, Macedo Reis Helena, Vinicius H. S. Durelli, I. Bittencourt, Patrícia A. Jaques, and Seiji Isotani. 2013. Gamificação aplicada à educação: Um mapeamento sistemático. In Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2013). Brasil. http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2013.234.39
- [10] Rosemary Garris, Robert Ahlers, and James E Driskell. 2002. Games, motivation, and learning: A research and practice model. Simulation & gaming 33, 4, 441–467.
- [11] Anabela Gomes, Joana Henriques, and António Mendes. 2008. Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores. Educação, Formação & Tecnologias-ISSN 1646-933X 1, 1, 93-103.
- [12] Hadi Hosseini and Laurel Perweiler. 2019. Are You Game?. In Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. 866–872.
- [13] Daiki Isayama, Masaki Ishiyama, Raissa Relator, and Koichi Yamazaki. 2016. Computer science education for primary and lower secondary school students: Teaching the concept of automata. ACM Transactions on Computing Education (TOCE) 17. 1, 1–28.
- [14] Cagin Kazimoglu. 2020. Enhancing Confidence in Using Computational Thinking Skills via Playing a Serious Game: A Case Study to Increase Motivation in Learning Computer Programming. IEEE Access 8, 221831–221851.
- [15] Nedson Vieira Nascimento. 2019. Heuristicidade: um software educacional baseado em Role-playing Game para exercitar princípios de usabilidade de software por analogias. B.S. thesis. Brasil.
- [16] Placida Oliveira, Jonnhy Marques, Simone Cavalheiro, Luciana Foss, Renata Reiser, Andre Du Bois, Clause Piana, and Ana Rita Mazzini. 2021. Jogo de RPG para o Desenvolvimento de Habilidades do Pensamento Computacional no Ensino Fundamental. In Anais do XXIX Workshop sobre Educação em Computação. SBC, 41–50.
- [17] Sandy Petersen. 1981. Chamado de Cthulhu: Guia do Investigador (1 ed.). New Order Editora.
- [18] Fernanda Pires, Fabio Michel Maquine Lima, Rafaela Melo, João Ricardo Serique Bernardo, and Rosiane de Freitas. 2019. Gamification and Engagement: Development of Computational Thinking and the Implications in Mathematical Learning. In 2019 IEEE 19th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT), Vol. 2161. IEEE, 362–366.
- [19] André Raabe, Adriana Salvador Zanini, André Luiz Maciel Santana, and Marli Fátima Vick Vieira. 2016. Influência dos enunciados na resolução de problemas de programação introdutória. Revista Brasileira de Informática na Educação 24, 1, 66.
- [20] Wagner Luiz Schmit. 2008. RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos. Universidade Estadual de Londrina.
- [21] Camila Maria Sitko, Bryan Rafael Dall Pozzo, and Cristina Costa Lobo. 2019. Jornada a Marte: adaptação do RPG para o ensino de Física/Astronomia. Revista EDaPECI 19, 2, 134–149.
- [22] Pornpon Thamrongrat and Effie Lai-Chong Law. 2020. Analysis of The Motivational Effect of Gamified Augmented Reality Apps for Learning Geometry. In 32nd Australian Conference on Human-Computer Interaction. 65–77.
- [23] V. Venkatesh, M. Morris, G. Davis, and F. D. Davis. 2003. User acceptance of information technology: toward a unified view. MIS Quarterly 27, 3, 425–478.
- [24] Christiane Gresse von Wangenheim, Giselle Araújo, Silva de Medeiros, Raul Missfeldt Filho, Giani Petri, Fernando da Cruz Pinheiro, M Nathalie F Ferreira, and Jean CR Hauck. 2019. Desenvolvimento e Avaliação de um Jogo de Tabuleiro para Ensinar o Conceito de Algoritmos na Educação Básica. Revista Brasileira de Informática na Educação 27, 03, 310–335.
- [25] Humberto Zanetti and Claudio Oliveira. 2015. Práticas de ensino de Programação de Computadores com Robótica Pedagógica e aplicação de Pensamento Computacional. În Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Vol. 4. 1236.