

# 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

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 método proposto.

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

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.

EduComp'22, Abril 24-29, 2022, Feira de Santana, Bahia, Brasil (On-line)

© 2022 Copyright mantido pelo(s) autor(es). Direitos de publicação licenciados à Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

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 acrescentados 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 Parsifal<sup>1</sup> 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,

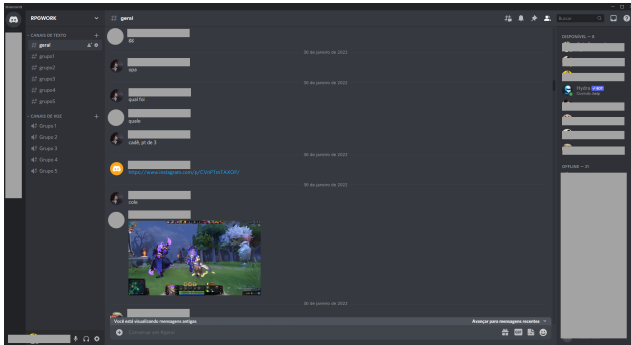
<sup>1</sup>Disponível em: <https://parsifal.org/>.

<sup>2</sup>Aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da UFVJM sob o número CAAE 51799821.4.0000.5108.

<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

- [1] 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 Iquiria 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. *Heurística: um software educacional baseado em Role-playing Game para exercitar princípios de usabilidade de software por analogias*. B.S. thesis. Brasil.
- [16] Placida Oliveira, Jonhny 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. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, Vol. 4. 1236.