

# Implementação de novas mecânicas ao jogo Gene como proposta de melhoria de engajamento: um estudo de caso

Palavras-Chave: jogos sérios, biologia, jogos

Autores/as:

Dhiogo Henrique Rodrigues das Neves [Universidade Estadual de Campinas]

Gabriel C. Natucci [Universidade Estadual de Campinas]

Prof. Dr. Marcos Augusto Francisco Borges (orientador) [Universidade Estadual de Campinas]

## INTRODUÇÃO

O termo “jogos sérios” é aplicado a jogos cujo objetivo é transmitir uma mensagem, ensinar uma lição ou prover uma experiência ao jogador (MICHAEL; CHEN, 2006). Tanto no campo de pesquisa quanto na indústria, jogos sérios obtiveram crescimento exponencial na última década (LAAMARTI; EID; EL SADDIK, 2014).

“Gene” é um jogo sério com o objetivo de ser um ambiente interativo de aprendizagem de conteúdos de biologia para alunos, principalmente de ensino médio (BORGES; OLIVEIRA, 2000). Sua jogabilidade baseia-se no *tamagotchi*, popularmente conhecido como “bichinho virtual” (FREIRE, 2017). O jogador deve criar um personagem através da combinação de alelos recessivos e dominantes, selecionando assim as características do personagem. Após essa seleção, a jogabilidade é feita através de ações como comer, beber, tomar banho e brincar. Para Borges e Oliveira (2000,

p. 6) “Estudantes que indicaram não se interessar por biologia sentiram-se motivados a trabalhar com o sistema, muitas vezes “relembrando” ou “reaprendendo” conceitos para conseguir fazer nascer um tamagotchi com as características que desejavam. Deste modo o sistema demonstrou ser viável como ferramenta de apoio ao aprendizado de biologia”.

A versão inicial do Gene (Borges e Oliveira, 2000), proposta pelos desenvolvedores, sofreu diversas adaptações ao longo dos anos para melhorias de interface e utilização de *engines* mais recentes, porém notou-se que a disponibilidade de elementos presentes no jogo ainda era pequena e poderia ser melhorada.

O objetivo deste trabalho é analisar a inclusão de novos elementos no jogo Gene, incentivando mudanças comportamentais ligadas a hábitos alimentares saudáveis e mantendo o engajamento dos jogadores.

Este trabalho apresenta a seguinte estrutura: na sequência é apresentado a metodologia utilizada durante o desenvolvimento desta pesquisa, seguida dos resultados e discussões, e, por fim, apresenta-se as considerações finais.

## METODOLOGIA

Para propor novos elementos de jogo, foi realizado um levantamento teórico de trabalhos diretamente relacionados a técnicas de gamificação, jogos sérios aplicados em diferentes contextos, jogos voltados para o ensino de biologia, bem como usabilidade. As buscas foram feitas nas bases científicas de dados SciELO, Scopus e no portal de periódicos da CAPES. Dos 25 textos avaliados, 10 foram selecionados para fundamentar propostas de melhoria e novos elementos de jogo.

Para realizar as alterações no jogo, foi utilizado o Processo de software para o Desenvolvimento de Jogos Eletrônicos Educacionais na Academia (PDJEA). O PJDEA é um processo criado para a padronização da documentação e processos durante o desenvolvimento de um jogo (RODRIGUES, 2020). O PDJEA é dividido nas seguintes fases:

- **Pré-produção:** nesta etapa é feito todo o planejamento do jogo e são gerados documentos chamados de “Modelo de planejamento”, que contém informações como o problema, público-alvo e objetivos, além de um documento chamado “Lista de itens”, que consiste em uma lista de tarefas a ser realizada durante a etapa do desenvolvimento, seguindo uma ordem de

prioridade. Durante a pré-produção, também foram feitos levantamentos bibliográficos sobre o tema, entendimento de toda documentação e código da versão atual do Gene;

- **Produção:** essa etapa é similar a um “sprint” do *framework* Scrum. Os ciclos tiveram uma duração máxima de quatro semanas, tendo como o objetivo uma entrega incremental do jogo até a sua finalização. Análise, projeto, implementação e testes são processos conduzidos nessa fase. Como saída dessa fase, foram adaptados das versões anteriores do jogo, documentos como diagramas de sequência, caso de uso e diagramas de entidade-relacionamento, além do próprio código-fonte do jogo. As novas implementações do Gene foram feitas utilizando o Unreal 4.20 para todo desenvolvimento estético e funcional. Tratando-se de banco de dados, foram utilizados o phpMyAdmin 5.0.2 e o MySQL 5.7.31. Também foi necessário a utilização do wampserver 3.2.4 para a criação de um servidor local. Atualmente o projeto encontra-se no último ciclo desta etapa;

- **Pós-produção:** essa fase serve para verificar a efetividade do jogo educacional através da coleta de dados, *feedbacks* ou avaliações dos jogadores. Devido a restrições do COVID-19, os resultados da fase foram comprometidos, visto que não puderam ser conduzidas testes presenciais.

Durante o projeto, foi feita uma avaliação da versão atual do Gene baseando-se no framework MDA (*Mechanics, Dynamics e Aesthetics*), que serve para apoiar, de

maneira formal e iterativa, o entendimento de como decisões sobre a jogabilidade podem impactar os jogadores (HUNICKE; LEBLANC; ZUBEK, 2004). “Mechanics” descreve os componentes particulares do jogo, ao nível da representação de dados e algoritmos. “Dynamics” descreve o comportamento do tempo de execução da mecânica, agindo nas entradas do jogador e nas saídas, uns dos outros ao longo do tempo. “Aesthetics” descreve as respostas emocionais desejáveis evocadas no jogador, quando ele interage com o jogo.

A Tabela 1 apresenta como os elementos presentes no jogo foram classificados com base no framework MDA.

<b>Mechanics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Avatar</li> <li>○ Beber</li> <li>○ Comer</li> <li>○ Banhar</li> <li>○ Brincar</li> <li>○ Dormir</li> <li>○ Pontuação</li> </ul>
<b>Dynamics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Customização do personagem</li> <li>○ Monitoramento das características de sobrevivência</li> </ul>
<b>Aesthetics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desafio</li> <li>○ Passatempo</li> </ul>

Tabela 1. Classificação de elementos do Gene com base no framework MDA

Após esta avaliação, notou-se que algumas mecânicas presentes no jogo como “avatar”, “banhar”, e “dormir” não estariam suscetíveis a tantas mudanças, visto possuírem finalidades bem definidas. Já as mecânicas de “beber”, “comer”, “brincar” e “pontuação” poderiam ser melhoradas, uma vez que cada uma delas possuíam poucas

opções entre as quais os jogadores poderiam escolher.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a finalidade de aumentar o engajamento dos jogadores, foi proposta a implementação de novos elementos ao jogo Gene.



Figura 1. Opções disponíveis no menu “Comer” na versão 5.0 do Gene.

Uma das mecânicas do jogo, alimentar o tamagotchi, na versão 5.0 possui como opções apenas uma maçã e um hambúrguer, conforme pode-se observar na Figura 1. Observando a falta de opções na mecânica e baseando-se no estudo de DA SILVA et al. (2021), que conclui que a introdução de atividade educativas podem ajudar os alunos a fixar de conteúdos relacionados à alimentação saudável, foi adicionado ao Gene uma pirâmide alimentar. Conforme pode-se observar na Figura 2, foi inserido pelo menos um representante de cada grupo alimentar. A inserção da pirâmide alimentar tem como objetivo introduzir o tema de alimentação saudável aos alunos de maneira gamificada, uma vez que a ingestão de alimentos mais saudáveis ao longo do jogo contribui para a longevidade do tamagotchi.

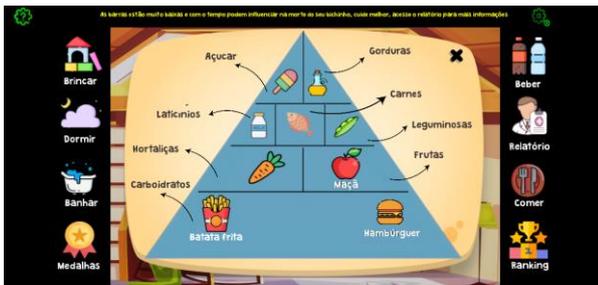


Figura 2. Pirâmide alimentar adicionada ao menu "Comer".

O estudo de Costa e Marchiori (2015) traz matrizes de referência com resultados de componentes, mecânicas e dinâmicas mais utilizadas em setores como negócios, educação, saúde e esportes. Esse estudo constatou que, na área educacional, as mecânicas que mais se destacam são cooperação e competição. A progressão é a dinâmica que mais apareceu nos jogos para educação, e tratando-se de componentes, os pontos, ranking e conquistas são os mais utilizados nesse segmento. Baseando-se nisso, foi adicionado ao jogo um ranking dos *tamagotchi* melhor classificados, conforme pode-se observar na Figura 3.



Figura 3. Ranking adicionado ao jogo Gene.

## CONCLUSÃO

Visando aumentar o engajamento e introduzir o tema de alimentação saudável aos jogadores, este trabalho propôs a inserção de novos elementos no jogo Gene, um jogo sério associado à genética. Após uma análise usando o framework MDA, identificou-se que

mecânicas como “comer” e “pontuação”, implementadas no jogo, poderiam ser melhoradas. Foi proposta a adição de uma pirâmide alimentar, de forma a aumentar a variabilidade de opções da mecânica “comer” e introduzir temas como alimentação saudável. Como melhoria para o sistema de pontuação do Gene, foi proposta a implementação de um ranking com os três jogadores que obtiverem a maior longevidade do seu bichinho virtual. A hipótese do aumento de engajamento com as implementações citadas neste trabalho poderá ser validada na etapa de pós-produção do projeto, em uma possível continuidade deste trabalho, realizando testes com usuários finais.

## BIBLIOGRAFIA

BORGES, M. A. F.; OLIVEIRA, S. P. Design de uma ferramenta de apoio ao aprendizado. Publicado nos Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (Ed. Costa, E.B.), Universidade Federal de Alagoas, 2000, pp. 121-127. Disponível em: <http://www.ceset.unicamp.br/~marcosborges/pagina/Gene/artigos/sbie2000.pdf>

COSTA, A. C. S.; MARCHIORI, P. Z. Gamificação, elementos de jogos e estratégia: uma matriz de referência. InCID: Revista de Ciência da Informação e Documentação, [S. l.], v. 6, n. 2, p. 44-65, 2015. DOI: 10.11606/issn.2178-2075.v6i2p44-65. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/incid/article/view/89912>. Acesso em: 13 nov. 2020.

DA SILVA, Margareth Xavier et al. EDUCAÇÃO ALIMENTAR EM ESCOLAS PÚBLICAS PODE MELHORAR O CONHECIMENTO SOBRE ALIMENTAÇÃO E FAVORECER A ACEITAÇÃO DAS REFEIÇÕES PLANEJADAS PELO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR?. DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde, [S.l.], v. 12, n. 4, p. 865-879, jul. 2017. ISSN 2238-913X. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/view/28204>>. Acesso em: 21 jul. 2021. doi:<https://doi.org/10.12957/demetra.2017.28204>.

FREIRE, R. Tamagotchi está de volta: bichinho virtual ganha versão após 20 anos. TechTudo, 11 de abril de 2017. Disponível em : <https://www.techtudo.com.br/noticias/noticia/2017/04/tamagotchi-esta-de-volta-bichinho-virtual-ganha-versao-apos-20-anos.html>. Acesso em 20 de março de 2021

HUNICKE, R.; LEBLANC, M.; ZUBEK, R. MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research. AAAI Workshop - Technical Report. 1. 2004.

LAAMARTI, F.; EID, M.; EI SADDIK, A. An Overview of Serious Games. International Journal of Computer Games Technology. 2014. 10.1155/2014/358152.

MICHAEL, D.; CHEN S. Serious Games: Games That Educate, Train and Inform, 2006, pages 23. Thomson Course Technology.

RODRIGUES, W. F. Processo de software para desenvolvimento de jogos eletrônicos educacionais na academia (PDJEA). 2020. 1 recurso online (225 p.) Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, SP.