

Versão móvel do jogo educativo *Daphnia World*

Matheus Cumpian¹, Marcos Augusto Francisco Borges¹

¹Faculdade de Tecnologia – Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

m222182@dac.unicamp.br, marcosborges@ft.unicamp.br

Resumo. Este projeto visa a criação de uma versão móvel do jogo *Daphnia World*, um jogo que provê um ensino construtivista de conceitos de ecotoxicologia. O jogo foi desenvolvido no motor gráfico Unity Engine com apoio da linguagem de programação C#, atualmente o jogo tem protótipos lançados para Android e WebGL.

1. Cenário de uso

O *Daphnia World* é um jogo construído com objetivo de conscientizar a população a respeito da ecotoxicologia, um ramo que estuda os efeitos dos agentes tóxicos sobre diversos ecossistemas [1]. O ensino da toxicologia como um todo para a população deve se dar de forma a maximizar o impacto social para não-cientistas, mostrando e construindo perspectivas sobre perigos e riscos, evitando conteúdo científico difícil de ser compreendido [2].

O jogo trabalha alguns conhecimentos básicos sobre ecotoxicologia, incentivando o jogador a pesquisar mais e entender melhor o que está acontecendo com a *Daphnia* em seu habitat natural. O público-alvo original do jogo eram alunos ingressantes da graduação no curso superior de Tecnologia em Saneamento Ambiental. Após o desenvolvimento do primeiro protótipo, foram feitas algumas experiências e o jogo se mostrou mais adequado a alunos mais jovens, que ainda não chegaram no ensino superior. Portanto, o jogo tem um público-geral amplo, tendo como foco incentivar os usuários a pesquisar sobre conteúdos de ecotoxicologia, podendo ser aplicado em sala de aula, durante aulas de ciências ou matérias relacionadas a ecotoxicologia e também como jogo livre, fora do contexto formal de ensino.

2. Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do *software* em questão, foi utilizado a metodologia *Processo de Software para Desenvolvimento de Jogos Educacionais na Academia (PDJEA)* [3]. Tal metodologia prevê o desenvolvimento incremental, baseando-se em *sprints ágeis*, que são ciclos de desenvolvimento que duram entre 2 e 4 semanas, nos quais são desenvolvidos requisitos pré-definidos em um *sprint backlog* [4]. A Figura 1 ilustra esta metodologia.

Para cada *sprint*, há atividades relacionadas a análise, projeto, implementação, integração e testes. O processo de análise está presente para auxiliar no entendimento dos requisitos descritos no *backlog*: por meio da documentação presente no PDJEA, o desenvolvedor pode criar documentos que auxiliem no projeto e desenvolvimento, como diagramas de classe, de sequência e etc. Em seguida, vem o processo de projeto, que consiste da descrição da estrutura do software a ser implementado, dos modelos e estruturas de dados,

interfaces entre componentes e, em alguns casos, dos algoritmos que serão usados [5]. Após isso, vem a implementação, na qual os requisitos serão efetivamente adicionados ao projeto em forma de código. Por fim, a integração e teste visam manter a qualidade do código implementado e do projeto como um todo, sendo esse processo um dos mais importantes do ciclo. Para os testes do software implementado neste trabalho, foram realizados apenas testes funcionais, ao qual o programador avalia se um requisito está devidamente implementado criando cenários que o validem, como um usuário comum o faria.

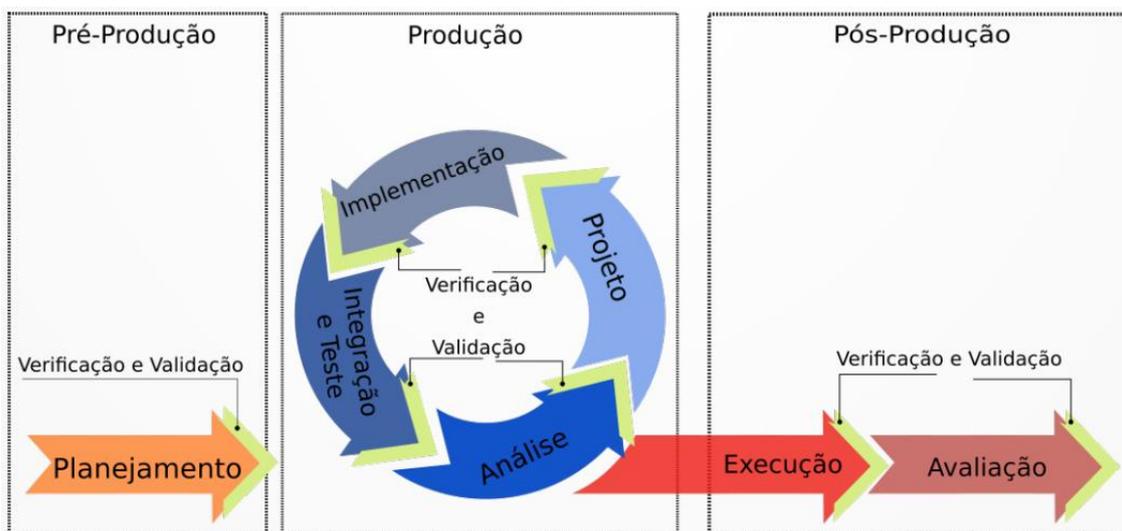


Figura 1 – Diagrama da metodologia PDJEA [4]

Para suportar o desenvolvimento do jogo com a metodologia PDJEA, foi necessário um controle de versionamento, cuja finalidade de gerenciar diferentes versões no desenvolvimento de um documento qualquer [6]. Para isso, foi usado o *Git* como o controlador de versões local e o *GitHub* como repositório remoto para o mesmo.

Foi necessária a utilização de uma *Game Engine* para implementação do jogo, visto que a mesma auxiliaria a compilação e execução do jogo em dispositivos móveis, algo que é imprescindível para o projeto. Uma *Game Engine* consiste em uma plataforma que oferece diversas bibliotecas, ferramentas e *frameworks* para desenvolvimento de um jogo, como, por exemplo, motor gráfico para *renderização* 2D e 3D, motor de física, suporte para sons, inteligência artificial, gerenciamento de arquivos e programação [7]. A *engine* escolhida foi a *Unity* em sua versão 2019.2.x.f, última versão disponível no momento em que o desenvolvimento foi iniciado. Esta *engine* foi selecionada por ser amplamente utilizada no desenvolvimento de jogos e ter um vasto conteúdo gratuito para aprendizado disponível em sua documentação e no seu *site* oficial. A Figura 2 ilustra um momento do desenvolvimento do jogo.

A programação do jogo foi feita em C#, linguagem de *scripting* suportada pela *Unity*. Para os testes funcionais foi utilizado um dispositivo equipado com *Android 9* e o sistema operacional utilizado no desenvolvimento foi o *Ubuntu 18.04*.

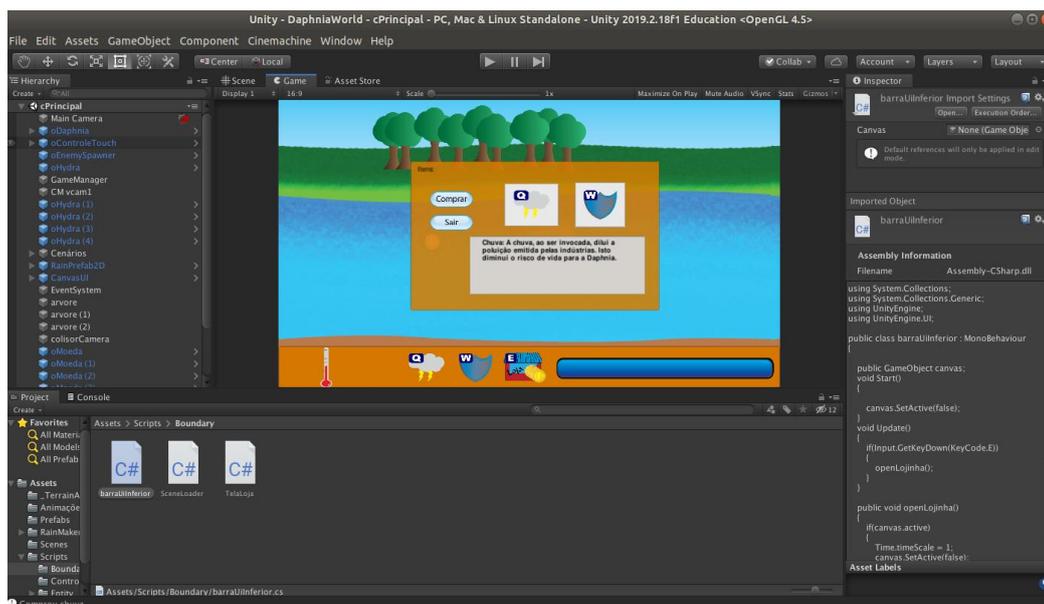


Figura 2 – Captura de tela produzida durante o desenvolvimento do jogo *Daphnia World* na *Unity Engine*

3. Apresentação do Software

O título do jogo remete ao mundo da “Daphnia”, nome real de um microcrustáceo de água doce amplamente utilizado em ensaios de laboratório para verificação da qualidade da água. O objetivo do jogo é levar uma Daphnia e os filhotes que carrega até um local seguro, onde a mesma poderá colocar seus ovos e completar seu ciclo de reprodução. Essa jornada contará com diversos desafios e antagonistas, como indústrias que jogam elementos químicos tóxicos para ela no rio, predadores naturais e temperaturas adversas na água. A cada adversidade, o jogo apresenta um embasamento sobre o tipo de contaminante, sua origem e seu impacto ambiental. Desta forma, enquanto joga, o usuário vai tendo contato com conceitos da área de ecotoxicologia de forma lúdica.

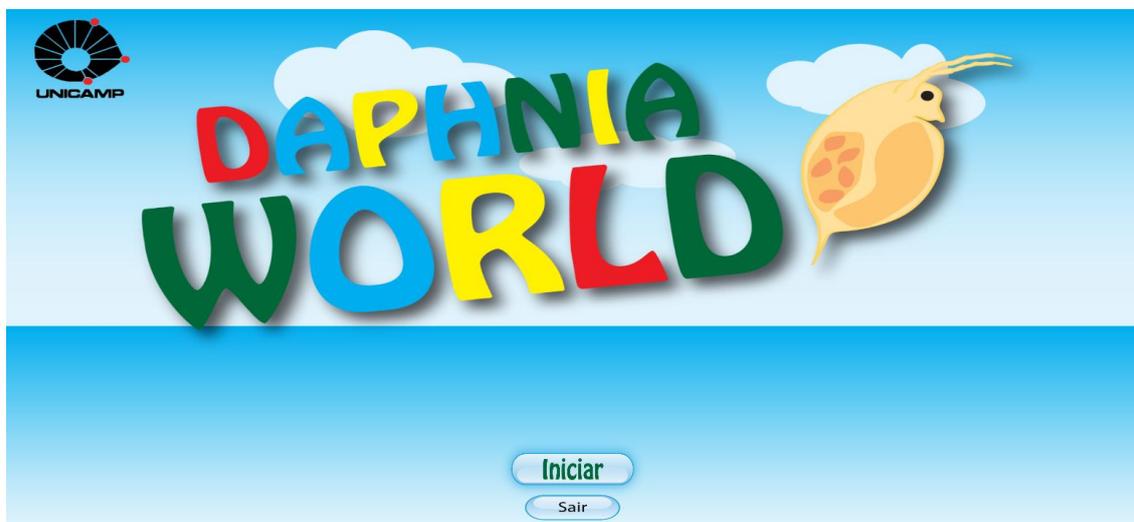


Figura 3 – Menu principal *Daphnia World*

Ao iniciar o jogo, o usuário será apresentado a tela inicial (Figura 3), na qual ele pode iniciar sua jornada ou sair do jogo. Após iniciar o jogo, há um tutorial para que o jogador entenda como o jogo funciona, ilustrado na Figura 4.

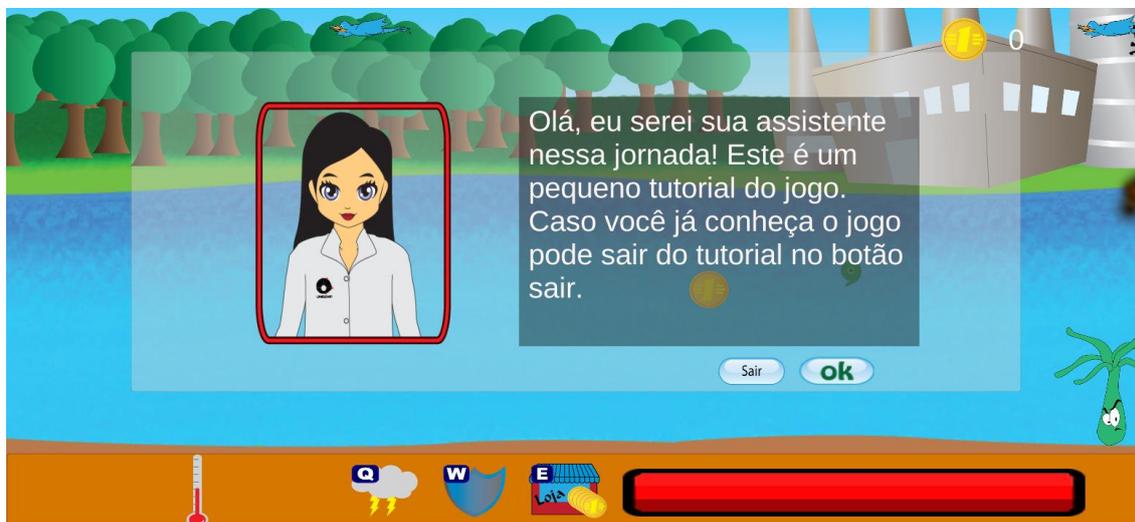


Figura 4 – Tutorial inicial

Após o tutorial, o usuário se encontrará no curso de um rio, tendo como objetivo levar uma Daphnia rio acima, evitando seus antagonistas e muito contato com águas poluídas ou com temperatura elevada, ilustrado na Figura 5. Os controles, para a versão em celular, são por toque e simulam um controle analógico de vídeo-game, tornando o personagem facilmente controlável via *touchscreen*. Os antagonistas, que são inimigos naturais da Daphnia, devem ser evitados e deve-se evitar ficar muito tempo em águas poluídas.

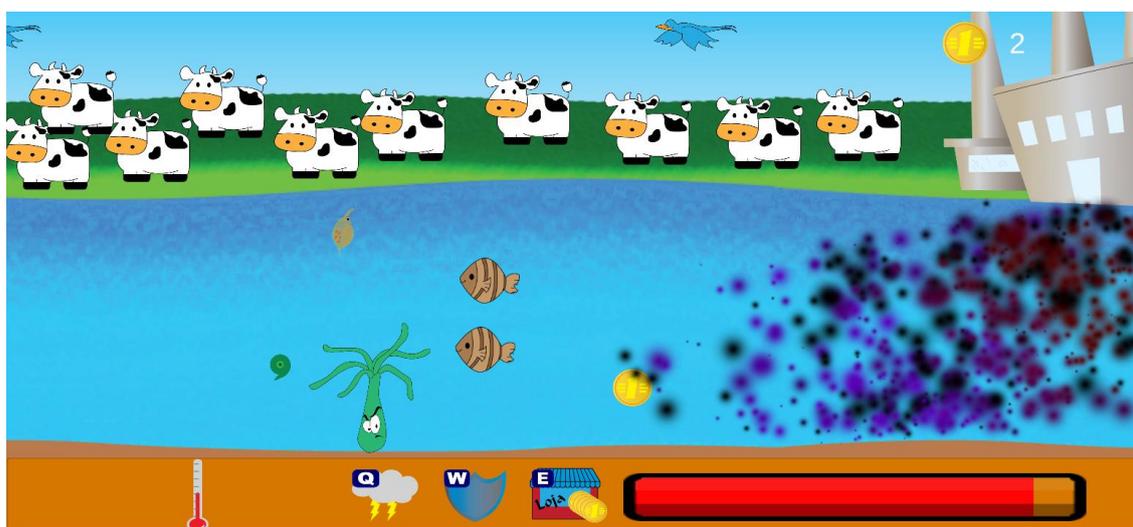


Figura 5 - Daphnia subindo o rio evitando seus antagonistas

Uma funcionalidade lúdica, que visa manter a motivação, é a possibilidade de se coletar moedas ao longo da jornada. As moedas servirão para comprar itens na loja (ilustrada

na Figura 6) que podem ser úteis no jogo: a chuva fará com que a poluição se dilua e áreas de temperatura alta sejam resfriadas; o escudo fará com que o jogador esteja protegido em caso de primeira colisão com um antagonista.



Figura 6 – Loja para comprar os bônus

Conseguindo chegar ao final do jogo, nascente do rio, o jogador terá acesso a um vídeo que apresenta o nascimento de novas Daphnias, representando a conclusão de seu processo reprodutivo (Figura 7).



Figura 7 – Cena do vídeo final

Caso o jogador não complete seu objetivo, o mesmo verá uma tela que busca motivá-lo a seguir jogando (Figura 8).



Figura 8 – Tela apresentada quando o jogador perde o jogo

Para acessar o jogo, visite o *hotsite* do mesmo no *Itch.io* pelo seguinte link:

<https://liagft.itch.io/daphniaworld>

A versão móvel poderá ser baixada e a versão web poderá ser jogada diretamente da página.

4. Considerações finais

O projeto visa despertar no usuário uma curiosidade no aprendizado da ecotoxicologia. A disponibilização de uma versão móvel do mesmo ajuda os professores a utilizarem o jogo de forma mais ampla, visto que hoje uma grande proporção dos estudantes possuem dispositivos móveis.

Para uma maior ubiquidade da utilização do projeto no contexto do ensino da ecotoxicologia, são projetos futuros novas fases para o jogo, algumas funcionalidades de avaliação, e a criação de uma versão para *iOS*, visto que hoje o mesmo tem apenas versões para *Android* e *Web*.

Referências

- [1] Messias, R. (2013). Nova versão do jogo Daphnia World: Aprendendo Ecotoxicologia de forma construtiva. In II Congresso Brasileiro de Informática na Educação : CBIE 2013, 232-239.
- [2] Monro, A. M. (2001) “Toxicologists – come out and Educate”. In Trends in Pharmacological Sciences, v. 22, n. 6, p. 325-327.
- [3] RODRIGUES, W. F (2018-2020). Processo de Software para Desenvolvimento de Jogos Educacionais na Academia (PDJEA). Dissertação de mestrado (entregue para banca para defesa em fevereiro de 2020).

[4] METODO AGIL. Sprint Scrum: Ciclo de desenvolvimento. Disponível em: https://www.desenvolvimentoagil.com.br/scrum/sprint_backlog. Acesso em: 6 jul. 2020.

[5] SOMMERVILE. I. Engenharia de Software. Pearson Prentice Hall, 2011.

[6] ATTLASIAN. O que é controle de versão. Disponível em: <https://www.atlassian.com/br/git/tutorials/what-is-version-control>. Acesso em: 17 jul. 2020.

[7] PRODUÇÃO DE JOGOS. Game Engine: o que é, para que serve e como escolher a sua. Disponível em: <https://producaodejogos.com/game-engine/>. Acesso em: 16 jul. 2020.