



Visando uma maior abrangência de público, a primeira versão do *Daphnia World* foi desenvolvida em HTML5 e *Javascript*, fazendo-se então presente somente em plataformas web. Nos dias de hoje, o acesso às plataformas móveis cresceu muito, tornando-se cada vez mais comum o uso de *smartphones* pela população. Assim, um estudo para avaliar a possibilidade de se disponibilizar uma versão móvel do jogo é importante, visto que as especificidades de um dispositivo móvel alteram a forma que o usuário interage com os comandos do jogo, já que a versão anterior utilizava o mouse o teclado e agora o usuário deverá interagir com a tela *touchscreen*. Esta pesquisa buscou identificar meios de viabilizar uma versão móvel do jogo sem que o objetivo de aprendizagem do jogo fosse modificado.

O principal objetivo deste trabalho foi estudar formas de se criar uma nova versão do jogo *Daphnia World*, que possa ser disponibilizada tanto em opção web como em um aplicativo para celular. Além de se identificar plataformas para a criação do jogo para os dois usos acima, este projeto buscou identificar e analisar formas de tornar o jogo mais atrativo e atingir um público maior, maximizando o aprendizado de ecotoxicologia.

## Materiais e métodos

Como ponto de partida para a pesquisa, todo o material inerente às versões anteriores do jogo *Daphnia World* foi coletado e revisado. Acrescenta-se também a esse material, todo o código fonte de tais versões, que serviram de base para estudo e análise, principalmente os conteúdos gráficos, que foram, em sua maioria, reutilizados.

Foi necessário um estudo para definição de um motor gráfico para o jogo, visto que o motor gráfico anteriormente utilizado, não suporta *build* (*processo de geração de executável*) para dispositivos móveis. A partir disso, foi feita uma pesquisa e análise de possíveis *softwares*, tendo-se como escolha final o motor gráfico *Unity3D* para desenvolvimento do jogo (Figura 1). Embora não haja uma unanimidade quanto a *softwares* a serem utilizados no desenvolvimento de jogos educacionais, a *Unity* é uma ferramenta que oferece a opção para *build* para dispositivos móveis, que é amplamente utilizada no desenvolvimento deste tipo de jogo (40% dos jogos finalistas da *Serious Games Showcase And Challenge 2013*

utilizavam Unity e o LIAG, laboratório ao qual essa pesquisa está vinculada, recebeu licenças gratuitas para uso da *Unity3D*.

Para aumentar a possibilidade do protótipo resultante deste projeto servir como base para uma próxima versão do jogo, foi estudada e aplicada durante a construção do protótipo o processo de software PDJEA, processo escolhido por ter como foco o desenvolvimento de jogos educativos em ambientes acadêmicos.

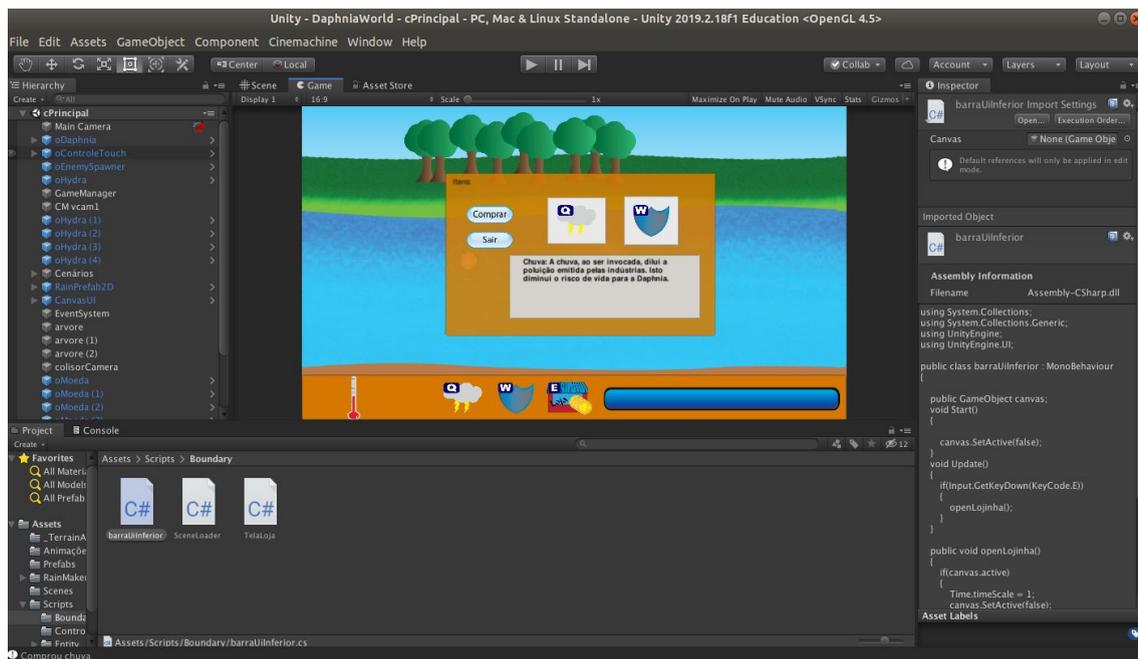


Figura 1 – Captura de tela tirada durante o desenvolvimento do projeto na *Unity3D*

Com o motor gráfico que suporta o desenvolvimento para dispositivos móveis e os materiais da versão anterior do jogo, começou-se uma busca de ferramentas para estruturação do projeto. Como a metodologia PDJEA prevê um desenvolvimento incremental, por meio de reuniões foram definidos requisitos iniciais para o desenvolvimento, que foram incorporados ao *Product Backlog*. O conjunto de requisitos foram implementados de forma incremental, nos chamados *Sprints*, que duravam de 2 a 4 semanas, e a cada fim de *Sprint* um certo conjunto de requisitos foi incrementado no protótipo. Para suportar o desenvolvimento incremental, foi escolhido o Git como software de controle de versão local, por ser *Open Source (código-aberto)* e ser amplamente utilizado no desenvolvimento de

software. Para externalizar o desenvolvimento, foi escolhido o *GitHub* como repositório remoto para o projeto, visto que o mesmo suporta a criação de boards para acompanhamento do *backlog*.

Finalizando, segue todos os materiais relevantes utilizados durante a pesquisa:

1. *Unity3D* 2019.3
2. Sistema operacional *Ubuntu* 18.04.
3. *Android Studio* 2019.2.x.
4. *Android 9 (API Level 28)*.
5. Dispositivo móvel *Xiaomi MI A3 (Android 10)* para testes funcionais.
6. *Git* para versionamento local.
7. *GitHub* para versionamento remoto e boards ágeis para PDJEA.

Com base nesse material, e seguindo a metodologia PDJEA (Figura 3), foram realizadas diversas iterações de desenvolvimento de um protótipo de versão móvel do *Daphnia World*. O mesmo aconteceu para escrita dos documentos vinculados ao processo PDJEA, que foram incrementalmente produzidos a cada *sprint*.

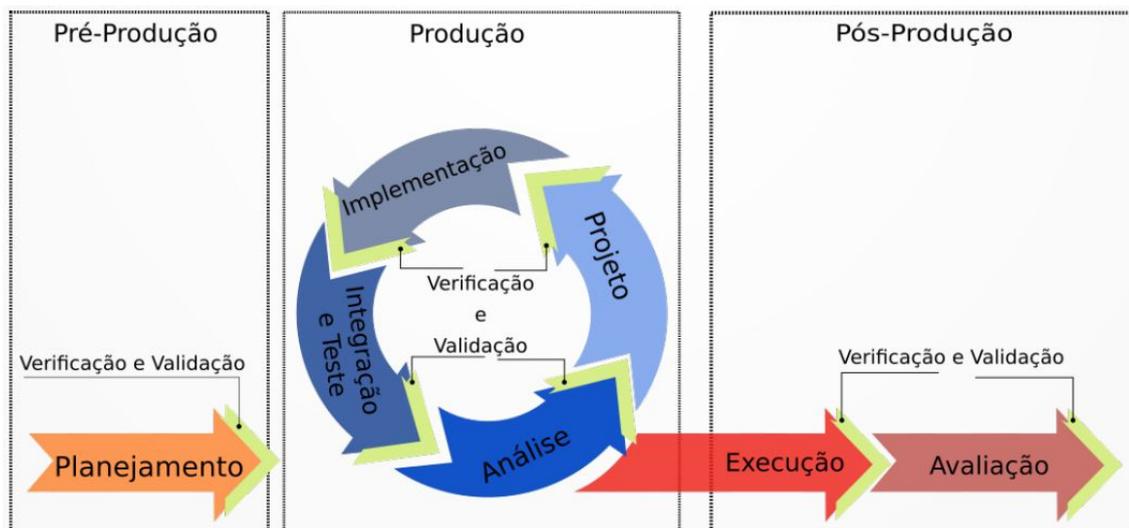


Figura 3 – Diagrama da metologia PDJEA (RODRIGUES, W. F, 2020)

## Resultados

O principal resultado desta pesquisa foi validar a possibilidade de existir uma versão para dispositivos móveis (*mobile*) do jogo Daphnia World, com a criação de um protótipo de uma nova versão do jogo disponível para *Android* e também para *Web*. Junto à isso, foi gerada uma documentação do processo de criação, visando a validação do protótipo do método utilizado (PDJEA). Por fim, o protótipo e um artigo gerado dessa pesquisa, intitulado “*Versão móvel do protótipo do jogo educativo Daphnia World*” foram aceitos no CBIE (Congresso brasileiro de informática na educação), no sub-evento *Apps.Edu*.

## Conclusão e discussão

O protótipo implementado cobriu todos os casos de uso da versão anterior, mantendo a jogabilidade e adaptando-se aos controles *touchscreen*. Diversos testes de caixa-preta foram realizados para cobrir todos os cenários presentes na antiga versão. Este é um indicativo de que o jogo pode ser totalmente construído visando uma versão móvel. Ao longo deste projeto foram estudadas, aplicadas e avaliadas a ferramenta Unity e a metodologia PDJEA, que mostraram-se adequadas para este tipo de aplicação.