

# Evolução do jogo "Biologia Divertida"

Lucas Rafael Rodrigues Pereira\*    Leandro Henrique Furtado Pinto Silva†    Pedro Moises de Sousa‡

Universidade Federal de Viçosa campus Rio Paranaíba(UFV-CRP), Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Brasil

## RESUMO

O foco desse trabalho foi aprimorar o jogo "Biologia Divertida", lançado em 2017, com finalidade de ajudar no ensino de biologia. O jogo "Biologia Divertida" agora possui 6 níveis representados por cinco filos do reino animal: Poríferos, Cnidários, Platelminhos, Nematoda e os níveis mais recentes representando o filo dos Moluscos. O jogo é constituído de 6 níveis principais, nos quais é apresentado um material educativo antes de cada nível e um pequeno questionário ao final de cada nível a fim de demonstrar os conhecimentos adquiridos. O jogo foi desenvolvido utilizando a ferramenta UNITY3D 5.5.2 e fazendo uso de uma metodologia ágil para desenvolvimento de jogos digitais.

**Keywords:** Educação, Biologia, Jogos na Educação, Biologia Divertida.

## 1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos o Brasil vem tendo resultados não muito agradáveis no que se trata de educação e desenvolvimento dos jovens. Segundo os resultados da OCDE[6] o Brasil vem caindo cada vez mais no ranking global de educação desde 2009 e que na sua edição de 2015 o Brasil ocupou 63ª posição em ciências, na 59ª em leitura e na 66ª colocação em matemática, numa escala de 70 países avaliados. Além disso, o Brasil mantém uma média muito baixa em relação aos outros países avaliados pela OCDE[6].

Como resposta aos resultados das recentes pesquisas o ministério da educação adotou o "Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa", que consiste em uma série de mudanças no ensino das matérias base da educação. Dentre estas mudanças está a criação de jogos que atuam como material auxiliar de ensino dentro e fora das escolas, permitindo assim que os alunos tenham uma maior vivência e conhecimento acerca do que está sendo ensinado.

O uso de jogos lúdicos para a educação vem se destacando nos últimos séculos e vêm ganhando forças cada vez mais com o desenvolvimento tecnológico. Estudos recentes ainda defendem os benefícios pedagógicos da aplicação de jogos educativos na educação e ainda mais importante no aprendizado das matérias básicas do ensino fundamental, que são ciências, matemática e literatura[7].

Segundo os autores [3] em uma pesquisa realizada com vários professores de ciências do ensino fundamental, foi relatado que diversas vezes não existe ou é quase nula a presença de materiais educativos que sejam diferentes de um livro e que a falta de elementos lúdicos afeta diretamente na educação infantil.

Sabendo da importância dos jogos nos estudos, o jogo "Biologia Divertida" sofreu uma série de mudanças para se adaptar cada vez mais nos quesitos aprendizado e diversão. O jogo que antes contava com 4 níveis, ganhou mais dois níveis sobre moluscos. Os materiais didáticos que são exibidos antes dos níveis ganharam cara nova e estão mais fáceis de serem entendidos, o questionário ficou mais

preciso e dinâmico, além de uma série de mudanças e calibrações. Desta forma, o aprendizado de biologia ficará mais divertido e de maneira mais fiel ao que é apresentado em sala de aula.

O jogo "Biologia Divertida" foi desenvolvido em 2017 para auxiliar no ensino de biologia para alunos do ensino fundamental ao ensino médio. O jogo contém caráter lúdico, que envolve o aluno com a matéria que lhe é ensinada em sala de aula, criando uma vivência mais divertida com o conteúdo lecionado. Além disso, o jogo contém um sistema de perguntas e resposta(quiz), com o qual, o professor poderá desenvolver perguntas, que serão exibidas ao final de cada nível, a fim de fixar a matéria após a jogatina.

## 2 COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Podemos dizer que "Computação gráfica é um conjunto de ferramentas e técnicas para converter dados para ou de um dispositivo gráfico através do computador"[1]. Desta maneira podemos relacionar a computação gráfica como a representação gráfica de elementos reais no meio digital.

"É quase impossível falar de computação gráfica sem fazer uma relação com a arte. A computação gráfica é uma ferramenta de concepção para um artista assim como um pincel ou um piano. Através da computação gráfica, o artista consegue criar e modelar imagens muito mais complexas, levando o nível de abstração ao máximo"[1].

A Computação Gráfica está relacionada a quase todos as áreas do conhecimento humano e está fortemente vinculado com os elementos de nosso dia-a-dia[1]. Podemos cita-la na criação de efeitos especiais e personagens em filmes e desenhos. Por outro lado, a computação também esta presente na medicina, na criação de modelos de tecidos computadorizados para simulações e ajudar no diagnóstico de doenças. Podemos cita-la também na educação, onde é utilizada na construção de interfaces de ensino e auxílio de aprendizagem.

Sendo assim, o uso da computação gráfica foi essencial para o desenvolvimento do jogo, pois é necessário que a criança que estiver jogando, sintase imersa no mundo lúdico que o jogo irá proporcionar.

## 3 TRABALHO RELACIONADO - CHEMICAL RISK

Chemikal Risk é um jogo desenvolvido por alunos da USP em 2016 a fim de ensinar o uso seguro e correto de várias ferramentas presentes nos diversos tipos de laboratório. O jogo permite com que o usuário tenha um experiência bem semelhante à pratica, de como é trabalhar em um laboratório e vivenciar todas as lições de biossegurança[2].

O jogo utiliza de um cenário virtual 3D para simular um laboratório de química, no qual o jogador deverá resolver uma série de desafios e coletar diversos itens para poder concluir o nível. O jogo Chemikal Risk, conta com apenas uma fase com 25 salas, nas quais estão dispostos 30 itens e uma pergunta referente à sala no qual o jogador está presente[2].

O jogo em questão se assemelha com o projeto do "Biologia Divertida" no que se trata de coleta de itens, perguntas direcionadas a cada sub-nível, tempo de cada nível cronometrado e um informativo sobre cada item do cenário, fazendo assim com que o jogador também aprenda enquanto joga.

\*e-mail: lucasrafael1901@gmail.com

†e-mail:leandrofurtado.ufv@gmail.com

‡e-mail: profpedromois@gmail.com

#### 4 METODOLOGIA

A metodologia do desenvolvimento deste jogo baseou-se no processo ágil de desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual. Este processo de desenvolvimento é composto por cinco etapas que são trabalhadas sequencialmente e iterativamente, que são a análise e coleta de requisitos, plano de projeto, implementação, avaliação e testes, por fim a etapa implantação[5].

Na etapa de análise e coleta de requisitos, foi obtida a definição do usuário por meio de entrevistas e questionários aplicados a alunos do ensino médio. Também foram definidos quais serão suas interações com o jogo e como o material educativo poderia ser abordado.

Durante a etapa de projeto foi definido o escopo inicial dos objetos e o comportamento deles durante o jogo a ser desenvolvido, assim como um conjunto de entradas e saídas que permitirão o usuário interagir com a aplicação.

Na etapa de implementação foi realizada a criação de imagens, personagens, cenas e interfaces que compõem o ambiente do jogo e de interação com o usuário. A criação dos *scripts* e objetos foram realizados utilizando a ferramenta Unity3D 5.5.2.

Durante a avaliação o jogo foi testado por alunos durante a III Mostra de jogos e seu desempenho como ferramenta educativa, assim como a jogabilidade e usabilidade, foram testados através de questionários aplicados após o aluno testar o jogo. Todos os erros de usabilidade e implementação encontrados nesta etapa pelos alunos que testaram o jogo, foram estudados e redefinidos em uma nova etapa iterativa de projeto, para que pudessem ser corrigidos e reavaliados.

Durante uma nova etapa de avaliação que ocorreu durante a IV Mostra de jogos em 2018, outros elementos foram testados e reajustados a fim de tornar o jogo mais divertido e com um conteúdo sólido. Um questionário foi aplicado para todos alunos entrevistados, nos quais foram medidos parâmetros como jogabilidade, aceitação e coleta de erros e bugs durante o teste.

Na etapa de implantação, o jogo foi disponibilizado para download nos servidores da Universidade Federal de Viçosa(UFV), para que todos que tiverem interesse de usufruir do material tenham liberdade para utilizar.

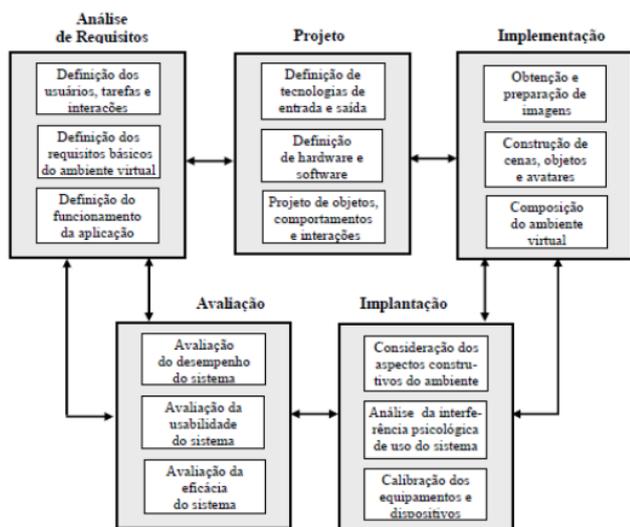


Figura 1: Ciclo de Vida : Desenvolvimento Ágil de Sistema de Realidade Virtual - Fonte[5]

#### 5 DESCRIÇÃO DO JOGO

O jogo "Biologia Divertida" tem foco abordar os conhecimentos de biologia ensinados em sala de aula por alunos do ensino fundamental e médio. Então para que tenha uma melhor eficácia, o jogo é dividido em duas partes principais: A área do aluno, no qual o aluno terá livre acesso e poderá utilizar para jogar e estudar. É uma área especial para o professor, no qual o mesmo poderá desenvolver perguntas que serão apresentadas para os alunos, a fim de testar os conhecimentos adquiridos em sala de aula.

##### 5.1 Área do Aluno

O jogo aborda os cinco primeiros filos do reino animal que são ensinados nas escolas, então ao entrar no jogo, o aluno poderá escolher qual nível irá jogar. No menu temos as opções: Poríferos, Cnidários, Platelminhos, Nematelminhos e Moluscos(Figura 2).



Figura 2: Menu de seleção de nível

Após escolher o nível, o aluno irá deparar-se com um material educativo que foi reajustado e simplificado, de maneira que o aluno aprenda com o material e ao mesmo tempo faça relação do que foi ensinado com os elementos gráficos presentes no jogo.



Figura 3: Material Educativo dos Poríferos

Após a apresentação do material educativo(Figura 3), o aluno receberá instruções de jogabilidade do nível que foi selecionado(Figura 4).

O nível dos poríferos passa em um ambiente representado pelo "fundo do mar". Durante o nível, predadores e alimento irão passar pelo mapa, e o aluno deverá reconhecer os elementos do mapa e com isso, saber o que a esponja pode ou não "comer"(Figura 5).



Figura 4: Instruções do nível "Poríferos"



Figura 5: Nível 1: Poríferos

O nível dos cnidários passa em um ambiente um pouco mais diferente, se passa nas regiões de coral, situadas próximo ao litoral(Figura 6). Assim como no primeiro nível o objetivo do mapa é alimentar a medusa, porém a quantidade de peixes e a diversidade dos animais é ainda maior.



Figura 6: Nível 2: Cnidários

O nível dos platelmintos se passa em um rio de água-doce(Figura 7). Assim como nos dois níveis anteriores, o objetivo é alimentar a planária e escapar de seus predadores naturais. Os inimigos agora são peixes de água-doce e ainda mais diversificados de acordo com o novo ambiente.

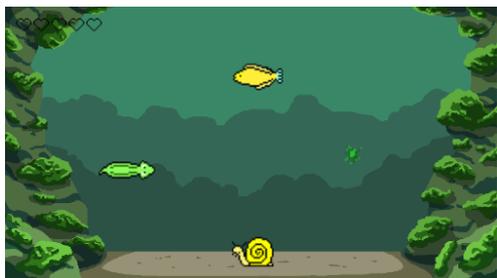


Figura 7: Nível 3: Platelminetos

O nível dos Nematelmintos já se passa em um ambiente um tanto quanto inusitado, o intestino delgado de um ser humano(Figura 8). Neste nível, o aluno deverá pilotar uma nave com o formato de capsula de remédio para poder derrotar todas as lombrigas que surgirem em seu caminho, e conseguir assim combater a ascaridíase.

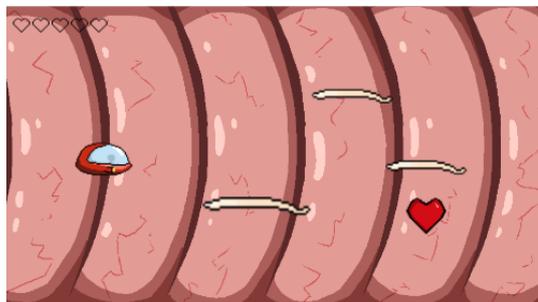


Figura 8: Nível 4: Nematelmintos

Os novos níveis dos Moluscos, o personagem principal é um caramujo e o objetivo é percorrer uma caverna desviando de seus inimigos(Figura 9).

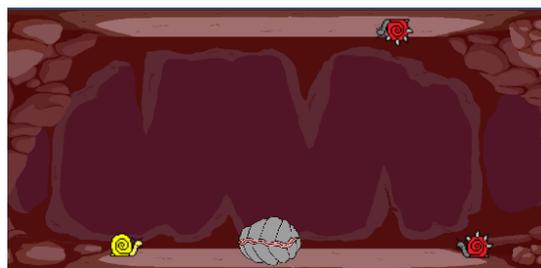


Figura 9: Nível 5: Moluscos (1/2)

Ainda abordando o filo dos Moluscos, foi implementada uma nova função no jogo, que é uma luta contra chefe, que foi uma das implementações mais pedidas pelos alunos durante a IV Mostra de jogos. O objetivo do sexto nível, é derrotar um chefe representado por um polvo e sair da caverna(Figura 10).

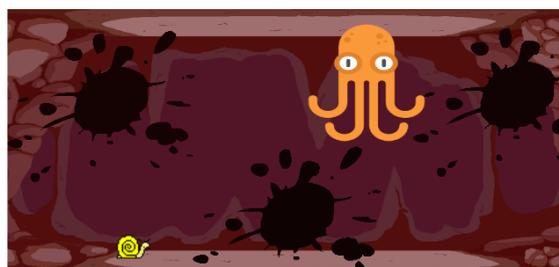


Figura 10: Nível 5: Moluscos (2/2)

Ao final de cada nível, o aluno irá se deparar com um questionário, no qual deverá responder uma pergunta elaborada pelo seu professor(Figura 11). Para passar de nível, o aluno além de satisfazer todos os objetivos definidos pelo mapa, precisará também acertar a pergunta que irá aparecer ao final de cada nível. Após marcar uma alternativa, uma mensagem de sucesso ou falha irá ser exibida e em seguida o aluno será redirecionado para o menu de escolha de nível.



Figura 11: Perguntas elaboradas pelo professor

### 5.2 Área do Professor

A área do professor, é uma área exclusiva para que o professor possa criar as perguntas que serão apresentadas para seus alunos. Após digitar seu usuário e senha, o professor entrará em uma tela no qual poderá criar e personalizar sua pergunta(Figura 12). A pergunta criada será armazenada em um banco de dados SQLite que é instalado junto com o jogo, desta maneira o professor não precisará de nenhum conhecimento extra para poder desenvolver as perguntas.



Figura 12: Área de criação das perguntas

### 6 RESULTADOS

O jogo "Biologia divertida"foi apresentado alunos dos ensinos fundamental e médio durante a III e IV Mostra de jogos 2017/2018 que ocorreram no pavilhão de aulas da Universidade Federal de Viçosa - Campus Rio Paranaíba. Após as mudanças realizadas em 2018, o nível de satisfação dos alunos teve uma melhora significativa.(Figura 13 ).Em um total de 39 alunos entrevistados, a aceitação do jogo como ferramenta de estudos atingiu 75% dos alunos.

Além disso, a aceitação do jogo foi maior em 2018, onde ocorreu um aumento de 4% no número de alunos que voltariam a utilizar o jogo(Figura 14).

### 7 CONCLUSÃO

A aceitação do jogo "Biologia Divertida"teve um aumento significativo no ano de 2018 depois que algumas mudanças relacionadas aos resultados obtidos das ultimas amostra de jogos realizadas na UFV-CRP. O jogo mostrou-se ainda mais forte como ferramenta para os estudos, pois houve uma aceitação ainda maior em relação à ultima versão do jogo, desenvolvida em 2017. O projeto do jogo entretanto, abrange uma área muito grande da biologia e como trabalho em andamento, irá ocorrer uma continuação do jogo que contenha os demais filis que não puderam ser representados no jogo.

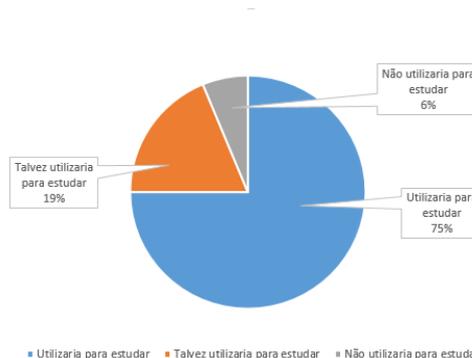


Figura 13: Avaliação do jogo

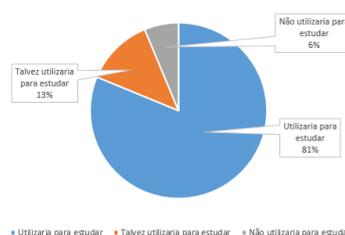


Figura 14: Satisfação do jogo

### 8 REFERÊNCIAS

[1]Azevedo, Eduardo, and Aura Conci. Computação gráfica: teoria e prática. Elsevier, 2003.

[2]Canto, Alisson Reis, and Marcelo Augusto Zacarias. "Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros."Ciências & Cognição 14.1 (2009): 144-153.

[3]da Costa Ramos, Luciana Bandeira, and Paulo Ricardo da Silva Rosa. "O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental."

[4]de Albuquerque, Cristina Northfleet, et al. "Chemical Risk: Criação de um Jogo Didático para o Ensino de Biossegurança."Revista de Graduação USP 1.2 (2016): 69-74.

[5]Mattioli, Fernando ER, et al. "Uma proposta para o desenvolvimento ágil de ambientes virtuais."SBC. Anais do WRVA (2009).

[6]OECD. Pisa 2015 results (volume i). OECD Publishing, 2015. Disponível em: </content/book/9789264266490-en>.

[7]SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. Cadernos do Xavier, Luciana Lopes. Educação e Tecnologia: jogos digitais como estratégia pedagógica para a aprendizagem da matemática. BS thesis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.