

## Celular Adventure: Um jogo digital como ferramenta educacional no ensino de Biologia

Davi Matias Soares Genuino <sup>1</sup>

Luís Eduardo da Silva Ribeiro <sup>2</sup>

Pedro Henrique do Nascimento Fernandes <sup>3</sup>

Danyelle Alves da Silva <sup>4</sup>

André Freitas Barbosa <sup>5</sup>

### RESUMO

Celular Adventure é um jogo digital do gênero de Ação e Plataforma 2D, produzido que toma como temática os conteúdos de Biologia e Imunologia, onde o jogador controla diferentes células do Sistema Imunológico Humano no combate à vírus, bactérias e outras ameaças à saúde no decorrer de fases ambientadas em diferentes órgãos humanos, enquanto explora e aprende o funcionamento do corpo de forma lúdica, desafiadora e instigante. Concebido com o intuito de incentivar o uso de ferramentas alternativas na sala de aula, em detrimento de métodos puramente expositivos que dificultam a assimilação do conteúdo, o jogo busca incitar, através da experiência de jogar, o interesse dos alunos nos conteúdos acadêmicos abordados. Observamos que os jogos digitais, por natureza, dependem de um bom design para ensinar as diversas funcionalidades e comportamentos do jogo, fator que pode ser empregado no processo de ensino-aprendizagem. O projeto foi desenvolvido na Unity Engine, utilizando gráficos em Pixelart e a linguagem de programação C#. Atualmente, o jogo conta com quatro fases, cada uma com seu conjunto específico de inimigos, diferentes cenários e um personagem jogável exclusivo. Cada um desses elementos possui visuais e funcionalidades inspiradas no comportamento real que representam no organismo, no intuito de não apenas guiar o jogador, mas sim imergi-lo no universo a ser trabalhado.

**Palavras-chave:** Ensino-Aprendizagem; Jogos digitais; Imunologia; Ferramentas de apoio educacional.

### INTRODUÇÃO

Uma vez que observemos a poderosa e contínua influência das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) no convívio e transformação da nossa sociedade, poderemos facilmente perceber que as escolas brasileiras não apresentam

---

<sup>1</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Informática de nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [davimatiassg@mail.com](mailto:davimatiassg@mail.com);

<sup>2</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Informática de nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [edurs.2602@gmail.com](mailto:edurs.2602@gmail.com);

<sup>3</sup> Aluno do Curso Técnico Integrado em Informática de nível Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - IFRN, [phenrique.nfernandes@gmail.com](mailto:phenrique.nfernandes@gmail.com);

<sup>4</sup> Mestre em Ecologia aquática pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [danyelle.alves@ifrn.edu.br](mailto:danyelle.alves@ifrn.edu.br);

<sup>5</sup> Professor orientador: Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, [andre.freitas@ifrn.edu.br](mailto:andre.freitas@ifrn.edu.br).

vivacidade ao acompanhar o ritmo dos avanços técnicos (CAMPOS, 2018), tendo ainda grande dificuldade em utilizar o potencial das TDIC's em favor do ensino, mesmo considerando a facilitação do acesso a informações de cunho acadêmico provida pela internet. Os métodos de ensino tradicionais ainda empregados, baseados em aulas expositivas e leituras exaustivas, falham em manter a atenção dos estudantes, prejudicando a proficiência do tempo de estudo a curto e longo prazo (LIMA, 2017).

Paralelamente, jogos digitais vêm sendo bem aceitos como ferramenta de suporte educacional, estando atrelados à diversos benefícios para o ensino, uma vez que “contribuem também para o desenvolvimento de uma grande variedade de estratégias que são importantes para a aprendizagem, como resolução de problemas, raciocínio dedutivo e memorização” (SAVI & ULBRICHT, 2008), o que pode facilitar a absorção de diversos conteúdos.

É bom que estabeleçamos que produzir um jogo digital está longe de ser uma atividade simples. Entretanto, já existem jogos de sucesso em seu objetivo, desenvolvidos com intuito educacional. Um exemplo disso são os jogos da série Reader Rabbit (THE LEARNING COMPANY, 1993), muitos dos quais receberam tradução para português (sob o título local “Coelho Sabido”) e foram aplicados em diversas escolas, a fim de estimular o raciocínio lógico dos estudantes e promover a sua alfabetização por apresentar desafios envolvendo leitura, escrita e operações simples de matemática.

Tento em vista o crescente mercado de jogos digitais (LARGHI, 2019), bem como o potencial educacional dos videogames, o objetivo do presente trabalho é apresentar o processo de desenvolvimento do Jogo “Celular Adventure”, cuja proposta tenciona melhorar a percepção dos alunos em relação a conteúdos da Biologia, através de uma abordagem inovadora sobre um dos temas mais complexos dessa ciência: a Imunologia. Buscamos incentivar o aprendizado da disciplina de forma ativa e despertar interesse dos jogadores em áreas da ciência relacionadas, exercitar o raciocínio lógico e coordenação motora através dos desafios propostos durante o jogo, utilizando de um bom design para permitir que o usuário aprenda aos poucos o conteúdo apresentado enquanto se diverte.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

Como descrito por Laburú (2006), a análise do processo de Ensino-Aprendizagem, comumente feita de forma quantitativa, não satisfaz a necessidade de

observar os aspectos psicológicos e comportamentais a respeito dos estudantes. Ao ressaltar o trabalho de Novak (1996), o autor afirma que o “Fenômeno Educativo” (LABURÚ, 2006) interdepende da experiência do aprender e, a fim de gerar resultados positivos e cultivar a motivação intrínseca dos alunos, fatores emocionais precisam ser explorados.

Nessa concepção, as escolas Brasileiras, segundo Campos (2018), enquadram-se como “um sistema de educação em massa, baseado no modelo Fordista também seguido na organização da produção nas fábricas, que é seguido até hoje, porém, não sem receber críticas quanto a sua eficácia” (CAMPOS, 2018, p. 19). A autora afirma ainda que essa ineficiência prejudica o processo de Ensino-Aprendizagem, distanciando a realidade dos alunos dos conteúdos e criando desinteresse pelo conhecimento apresentado.

Como dito por Albuquerque (2016), “um ensino eficaz, é aquele que oferece uma ajuda contingente, sustentada e ajustada aos alunos durante o processo de aprendizagem” (ALBUQUERQUE, 2016, p. 58). Ainda segundo o autor, o ato de ensinar é justamente uma forma de auxiliar os estudantes na construção e ampliação de seus conhecimentos:

“Prestar essa ajuda supõe então prestar aos alunos desafios acessíveis, situações novas, cuja resolução lhe coloque a necessidade de mobilizar os esquemas de conhecimento que já possuem, porém desafios que não estejam fora das suas possibilidades ou, mais em concreto, que não estejam fora das possibilidades que a sua actividade e a do professor possam oferecer em conjunto.” (ALBUQUERQUE, 2016, p. 58)

Em adição, Gee (2003) explica que a metodologia de aprendizagem empregada nos jogos, primariamente, gira em torno da resolução de problemas, de modo que podemos incentivar o jogador a explorar de maneira orgânica o conteúdo abordado e “promover os ‘sabores secretos’ daquele saber” (BAHIA, 2016). Essa perspectiva e o problema dos métodos tradicionais de ensino são alguns dos motivos pelos quais os jogos digitais podem causar um impacto significativo no meio educacional. Bahia (2016), ainda ressalva que “Existe uma didática implícita nos 'bons jogos digitais', mesmo que diferente das comumente usadas em ambiente escolar” (BAHIA, 2016). Laburú (2006), consonantemente, assera a respeito do caráter positivo de atividades educativas capazes de gerar interesse e motivação:

[...] as atividades empíricas com propriedades baseadas na dimensão do interesse por apelo à satisfação de alto nível, pretendem instigar a motivação, invocando a maestria, com o objetivo de solucionar problemas ou de recorrer à competência intelectual, a fim de controlar o ambiente experimental defrontado. Ao atuar em nível cognitivo o desafio, agora, volta-se para o processo de construção de representações necessárias para levar a cabo uma

tarefa, visando dominá-la, com o propósito de compreendê-la e resolvê-la” (LABURÚ, 2006, p. 396)

Savi e Ulbricht (2008) destacam que apesar dos “requisitos pedagógicos” que os jogos educacionais precisam alcançar,

“[...] é preciso tomar cuidado para não tornar o jogo somente um produto didatizado, fazendo-o perder seu caráter prazeroso e espontâneo (Fortuna, 2000). É necessário encontrar a sinergia entre pedagogia e diversão nos jogos educacionais, mas isso tem demonstrado ser uma tarefa difícil.” (SAVI; ULBICHT, 2008).

Os autores afirmam ainda vários motivos para a dificuldade apresentada, destes, quando não associados à empecilhos técnico-estruturais, são decorrentes de questões primordialmente voltadas ao design do jogo: “A escolha de estratégias eficientes para suportar a elaboração do game design de jogos no contexto educacional mostra-se determinante e pode reduzir a barreira da adoção da aprendizagem baseada em jogos.” (FERNANDES et al., 2018, p. 586).

Na concepção de um jogo digital, é preciso concatenar as características de design de forma a agregar valor à experiência a todo momento, seguindo o alinhamento da proposta do videogame, principalmente quanto à interação Jogador-Jogo (ROGERS, 2010). Variáveis como o tempo de jogo, o contexto do público-alvo e das mecânicas utilizadas, bem como o seu próprio conteúdo, também devem fazer parte das decisões sobre recursos utilizados e empregados na produção de jogos, a fim de melhorar a experiência para o jogador (PETRY, 2006).

Com relação ao conteúdo do jogo, a disciplina de Biologia mostra-se como uma potente fonte de inspiração, pois, apesar de seus conteúdos induzirem um ensino passivo, expositivo e classista (CAMPOS, 2018), seu uso em obras de cunho lúdico, como a série de mangá “Hataraku Saibou!” (SHIMIZU, 2015) (Em português “Células em Ação!”) mostrou-se excepcional, vindo a receber três temporadas de adaptação em anime (DAVID PRODUCTION, 2018). Dessa forma, constata-se o potencial latente da disciplina de conferir liberdade criativa à equipe desenvolvedora do projeto, liberdade essa que “[...] é necessária para que a indústria de jogos tenha lucro e crie novidades, mesmo que o jogo proposto ultrapasse os limites de um gênero” (SILVA et al., 2009, p. 12).

## **METODOLOGIA**

Celular Adventure foi desenvolvido mediante reuniões semanais entre a equipe: os orientadores (professores da área de Biologia e Informática voltada a jogos digitais) e alunos do curso de nível médio integrado em Informática e superior em Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. As reuniões organizavam-se de forma livre, mas, ainda assim seguiam uma estrutura de três tópicos: Apresentação, onde era feita a amostragem do progresso efetuado na semana; Debate, onde discutia-se mudanças e/ou refinações a serem executadas; e Conclusão, onde eram delegadas as funções e metas da semana seguinte, bem como feita a apresentação de demais avisos.

Sob essa perspectiva, dividiu-se o plano de ação e desenvolvimento em três etapas, que seriam repetidas na criação de cada ambiente dentro do jogo: Aquisição de conhecimentos; Concepção dos Assets e Implementação das mecânicas. Em razão da pandemia da Covid-19, a realização de cada uma das etapas e das reuniões de acompanhamento deu-se remotamente, através do aplicativo de conversas *Discord* (DISCORD INC, 2015).

Na primeira etapa, a equipe buscou ampliar suas capacidades relativas à produção de conteúdo audiovisual (gráficos e efeitos sonoros), programação, design e aprendizado baseado em jogos, bem como ao tema acadêmico do jogo: imunologia básica. A esta etapa foi dada maior ênfase nos estágios iniciais do desenvolvimento, visto que, sem um estudo geral de biologia e imunologia, cercearíamos a perspectiva criativa da equipe para a etapa seguinte (Concepção dos Assets) por falta de compreensão empírica do conteúdo.

Para suprir essa necessidade, optamos pelo uso de pesquisa quantitativa aplicada e de cunho exploratório, voltada principalmente à construção de conhecimento dos membros desenvolvedores a respeito do que de fato será implementado no projeto. Dessa forma, organizou-se, durante o período de um mês, no início da execução do projeto, uma rotina semanal de leituras e apresentações de artigos científicos resultantes de pesquisas envolvendo “Biologia Celular”, “Ensino de Biologia” e “Jogos Digitais na Educação”, primordialmente envolvendo a plataforma Google Acadêmico, por esta envolver bases de dados diversas e, portanto, agilizar o estudo do material.

A segunda etapa consistiu na idealização dos componentes e mecânicas a serem postos no jogo. Para estimular o processo criativo utilizou-se o método Brainstorming, onde unimos o compartilhamento de ideias ao longo de um limite de tempo, com base no conteúdo da disciplina e dos conhecimentos gerais de cada um dos membros, à organização e julgamento dessas ideias de forma assíncrona, evitando interrupções nas

linhas de pensamento para estimular o processo imaginativo. Uma vez estabelecidos os conceitos a serem seguidos, inicia-se, portanto, a produção prática dos recursos visuais e sonoros, no meio-tempo entre as reuniões semanais.

A última etapa consiste na implementação dos elementos produzidos dentro do projeto, de forma tal qual fosse necessário: os itens estendiam-se desde Efeitos Visuais (partículas, trilhas), Personagens jogáveis, inimigos, sistemas internos ao jogo, Cenário e Interfaces, de acordo com a sua função no programa. Apesar da diferenciação de tipo, todos os elementos sofrem procedimentos de teste individual, como verificação da sua integridade entre os membros da equipe, principalmente durante os encontros semanais. Na terceira etapa, também é trabalhado o design de níveis e interfaces, a fim que suas estruturas estejam de acordo com as capacidades e limitações do conteúdo programado.

O design dos níveis e estruturas do projeto é, essencialmente, o ponto em que se deve tomar o maior cuidado dentre todos os aspectos interacionais. Celular Adventure é, por definição, um jogo de ação, plataforma e exploração (SILVA et al., 2009), onde a ordem dos desafios, apresentação de inimigos, habilidades e outras mecânicas de jogabilidade implica diretamente na experiência, de tal forma que, mesmo tendo sido bem executados os aspectos técnicos anteriores, um design de nível ruim poderia nulificar o divertimento e a capacidade de aprendizado, já que o jogo precisa entreter o jogador, enquanto ensina tanto as mecânicas às quais o usuário deverá se adaptar, como o conhecimento acadêmico no qual se ambienta.

Dessa perspectiva, observando o público-alvo (crianças e jovens de 9 a 16 anos, com níveis de exposição a jogos digitais diversos), concluímos que seria agradável manter o projeto sob a proposta de priorizar a fluidez de movimento dos personagens jogáveis, evitando momentos em que o controle é tomado do jogador. Como explica Scott Rogers em seu livro “Level UP! O guia para design de grandes jogos” (2010), é necessário manter a coesão entre elementos visuais e sonoros, para conservar a atenção do Player aos detalhes apresentados e, ao encontrar-se imerso no ambiente do jogo, o aluno ativamente absorva conteúdo Biológico intrinsecamente fundido ao meio.

## **RESULTADOS**

Celular Adventure encontra-se em fase de lançamento, contando já com as quatro fases completas, ambientadas cada uma em diferentes órgãos do corpo humano e na



presença de um personagem jogável exclusivo com habilidades baseadas em células do Sistema Imunológico Humano (Figura 1), uma quantidade variável de inimigos distintos além de um inimigo-chefe no final dos níveis. Também está disponível, entre as fases, o acesso ao Dojô: um local livre de ameaças destinado à organização de informações que tiverem sido encontradas explorando as fases do jogo na forma de um mapa relacional, premiando o jogador com pontuação por cada associação correta que ele realizar.

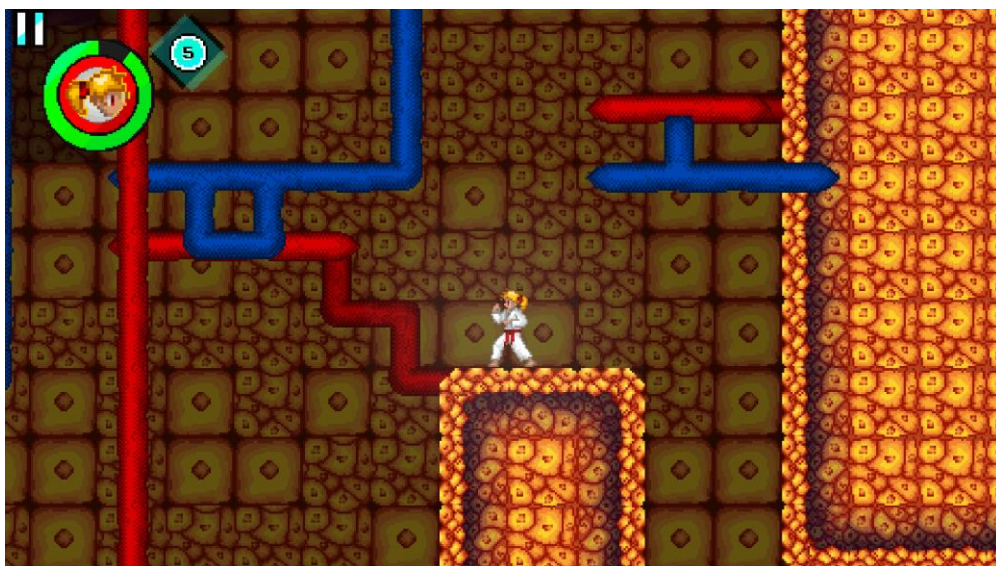
**Figura 1.** Personagens jogáveis em ordem de apresentação



Fonte: Produzido pelos autores, 2021.

A primeira fase (Figura 2) ambienta seu cenário numa região ferida da pele, sendo o Neutrófilo (Figura 1) o personagem responsável por lidar com bactérias da espécie *Staphylococcus aureus* que invadiram os tecidos através do corte e derrotar o chefe final da fase: a bactéria *Clostridium tetani*, causadora do Tétano.

**Figura 2.** Primeira fase – Pele



Fonte: Captura de Tela de Celular Adventure, 2021

A segunda fase passa-se no interior do Intestino Delgado (Figura 3) afligido por teníase e impactado pela ação de medicamentos agressivos contra a doença. O jogador, dessa vez, controlará a representação de um Eosinófilo (Figura 1), célula hábil a lidar com parasitas como vermes e protozoários, inimigos encontrados nessa fase. Além da *Taenia solium*, o chefe final da fase (como indivíduo adulto) e inimigos encontrados ao decorrer dela (como filhotes), também serão enfrentáveis as amebas da espécie *Entamoeba histolytica*.

**Figura 3.** Segunda fase – Intestino Delgado



Fonte: Captura de Tela de Celular Adventure, 2021

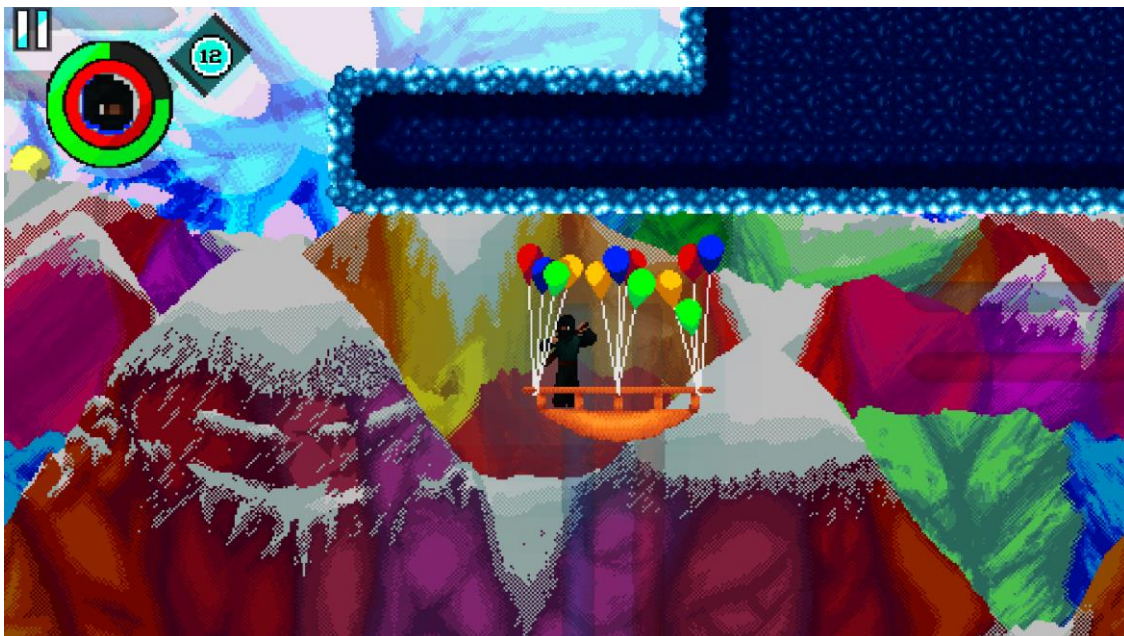
A terceira fase, por sua vez, localiza-se no cenário dos pulmões (Figura 4). O personagem jogável retrata um Linfócito NK (Natural Killer ou “Exterminador Natural”), como apresentado na Figura 1. Na fase, o jogador enfrentará células infectadas por vírus da cepa SARS-CoV-2, o causador da Covid-19. Em adição, o chefe desta fase será um linfócito NK infectado pelo vírus citado.

Dessa forma, a quarta fase se passará no interior de algumas das câmaras do coração (Figura 5), onde o jogador controlará um Macrófago no combate à protozoários da espécie *Trypanosoma cruzi*, agente da doença de chagas. Uma mecânica importante a destacar é que, como visto na Figura 1, o jogador terá acesso à duas formas do personagem nesta fase, sendo o Monócito a forma adquirida enquanto o avatar estiver na corrente



sanguínea, uma vez que os Macrófagos são maturações de Monócitos que não ocorrem no sangue, mas sim nos tecidos aos quais eles são enviados.

**Figura 4.** Terceira Fase – Trato Pulmonar



Fonte: Captura de Tela de Celular Adventure, 2021

**Figura 5.** Quarta Fase - Coração



Fonte: Captura de Tela de Celular Adventure, 2021

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Celular Adventure é inteiramente baseado na proposta de desenvolver o gosto pelo material acadêmico de Biologia naqueles que jogarem-no, através de propostas alternativas para captação de atenção, de forma intuitiva e agradável. Apenas testes após o lançamento oficial do jogo (que deve ocorrer em algumas semanas, a partir da data de confecção do presente documento) poderão atestar a eficácia do projeto com o público-alvo.

Entretanto, é possível afirmar que, mesmo sem uma verificação empírica formal do projeto, o objetivo de evoluir as capacidades da equipe foi concluído, observando a adesão dos desenvolvedores e vivacidade com que o conteúdo foi pesquisado, ajustado e implementado no projeto. A produção de Celular Adventure mostra-se uma fonte de experiência que superou todas as nossas expectativas, sendo clara a melhora das capacidades dos integrantes no decorrer do desenvolvimento, efeito esse que pretendemos causar naqueles que usufruírem do jogo.

A participação em eventos acadêmicos, onde o produto possa ser testado e avaliado pelos participantes, é fundamental para a sua visibilidade e análise, sendo parte de pesquisas futuras em relação a utilização do jogo em sala de aula. Em virtude da pandemia da Covid-19, testes presenciais não poderão ser executados, porém, justamente por tratar-se de um jogo digital, uma vez que o jogo esteja disponível em plataformas distribuidoras voltadas à jogos, será possível a divulgação do download gratuito de Celular Adventure, a fim de levar em consideração as avaliações dos jogadores para aprimoramento do programa.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Carlos. Processo de Ensino-Aprendizagem: Características do Professor Eficaz. **Millenium**, [S. l.], n. 39, p. 55-71, 3 fev. 2016. Disponível em: <<https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8232>>. Acesso em: 22 maio 2020.

BAHIA, Ana Beatriz. Desenhando Health Games para não Gamers. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (org.). Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências. 1. ed. [S. l.]: **Papirus Editora**, 2016. cap. 4, p. 77-105. ISBN 978-85-449-0148-9.

BREWSTER, Rick; MICROSOFT. Paint.Net. [S. l.], 2004. Disponível em:  
<https://www.getpaint.net>. Acesso em: 4 jul. 2021.

CAMPOS, Taynara Rúbia. O Uso De Jogos Digitais No Ensino De Ciências Naturais E Biologia: Uma Revisão Sistemática. Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Daniela Karine Ramos. 2018. 104 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciado em Ciências Biológicas) - **Universidade Federal de Santa Catarina**, Florianópolis - SC, 2018. Disponível em: <[https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187703/Monografia\\_TCC\\_taynara\\_%20FINAL\\_BU.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187703/Monografia_TCC_taynara_%20FINAL_BU.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 28 mar. 2020.

CAPELLO, David. Aseprite. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.aseprite.org>. Acesso em: 4 jul. 2021.

COM pandemia, pessoas jogaram mais jogos digitais (e gastaram dinheiro neles!): Pesquisa mostrou que 75,8% dos brasileiros jogaram mais no período de isolamento. São Paulo: **Valor Investe**, 12 abr. 2021. Disponível em: <https://valorinveste.globo.com/objetivo/organize-as-contas/noticia/2021/04/12/com-pandemia-pessoas-jogaram-mais-jogos-digitais-e-gastaram-dinheiro-neles.ghtml>. Acesso em: 29 jul. 2021.

DESCOTTES, Julian. Piskel. [S. l.], 2014. Disponível em: <https://www.piskelapp.com>. Acesso em: 4 jul. 2021.

DISCORD, INC. Discord. [S. l.], 13 maio 2015. Disponível em: <https://discord.com>. Acesso em: 5 jul. 2021.

FERNANDES, Kleber Tavares; ARANHA, Eduardo Henrique da Silva; LUCENA, Márcia Jacyntha Nunes Rodrigues. Estratégias para Elaboração de Game Design de Jogos Digitais Educativos: Uma Revisão Sistemática. **VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, [S. l.], p. 585-594, 29 out. 2018. DOI <<http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.585>. Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8017>>. Acesso em: 18 maio 2020.

HATARAKU Saibou!. Direção: Kenichi Suzuki. Produção: Yuma Takahashi. Roteiro: Akane Shimizu. Japão: **David Production**, 2018. Disponível em: <<https://www.crunchyroll.com/pt-br/cells-at-work>>. Acesso em: 22 maio 2020.

IMAGE LINE. Fruit Loops Studio. [S. l.], 1963. Disponível em: <https://www.image-line.com>. Acesso em: 4 jul. 2021.

LABURÚ, Carlos Eduardo. FUNDAMENTOS PARA UM EXPERIMENTO CATIVANTE. **Universidade Estadual de Londrina**, Londrina PR, v. 23, n. 3: p. 382-404, dez. 2006. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/viewFile/6268/12763>>. Acesso em: 22 de maio 2020.

LIMA, Andeilma Fernandes de. Jogos digitais: Uma vivência na sala de aula de Biologia. Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gomes Germano. 2017. 162 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Mestrado Profissional em Formação de Professores) - **Universidade Estadual da Paraíba**, Campina Grande - PB, 2017. Disponível em:

<[https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB\\_3fb0a767d259e21e7a8e5ad6ddba91f4](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UEPB_3fb0a767d259e21e7a8e5ad6ddba91f4)>.  
Acesso em: 15 abr. 2020.

MIXKIT. Mixkit. In: Mixkit. [S. l.]. Disponível em: <https://mixkit.co/>. Acesso em: 16 mar. 2021.

NOVAK, J. D. Aprender a aprender. Lisboa: **Plátano Edições Técnicas**, 1996.

PETRY, Arlete dos Santos. Jogos digitais e aprendizagem: Algumas evidências de pesquisas. In: ALVES, Lynn; COUTINHO, Isa de Jesus (org.). Jogos digitais e aprendizagem: Fundamentos para uma prática baseada em evidências. 1. ed. [S. l.]: **Papirus Editora**, 2016. cap. 3, p. 43-60. ISBN 978-85-449-0148-9.

ROGERS, Scott. Level Up! The guide to great video game design. The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, Reino Unido: **John Wiley & Sons, Ltd**, 2010.

SAVI, Rafael; ULBRICHT, Dra Vania Ribas. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios E Desafios. **RENOTE**, Porto Alegre - RS, v. 6, n. 2, p. 1-10, 2 dez. 2008. DOI <<https://doi.org/10.22456/1679-1916.47800>>. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14405/8310>>. Acesso em: 22 abr. 2020.

SHIMIZU, Akane. Hataraku Saibou!. Japão: Kodansha, mar. 2015. Gênero: Mangá. Revista Monthly Shōnen Sirius.

SILVA, Maycon Prado Rocha; COSTA, Paula Dornhofer Paro; PRAMPERO, Paulo Sérgio; FIGUEIREDO, Vera Aparecida de. Jogos Digitais: definições, classificações e avaliação. Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação - FEEC, **Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP** - SP, p. 1-24, set. 2009. Disponível em: <<http://www.dca.fee.unicamp.br/~martino/disciplinas/ia369/trabalhos/t1g1.pdf>>. Acesso em: 13 maio 2020.

SUPER Mario World. [S. l.]: Nintendo, 1990. 1 jogo eletrônico.

UDEMY, INC. Udemy. [S. l.], 2009. Disponível em: <https://www.udemy.com>. Acesso em: 4 jul. 2021.

UNITY TECHNOLOGIES. Unity Documentation: Scripting Reference. 2019.3. [S. l.], 8 jul. 2018. Disponível em: <<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/>>. Acesso em: 15 mar. 2020.