

AVALIAÇÃO DE JOGO DIGITAL COMO FERRAMENTA DE APOIO AO ENSINO DE BIOLOGIA

Daniel Ribeiro Gomes ¹
Danyelle Alves da Silva ²
Davi Matias Soares Genuíno ³
André Freitas Barbosa ⁴

RESUMO

O uso de jogos digitais no âmbito escolar vem crescendo como metodologia de apoio, contudo, a análise empírica de resultados ainda mostra-se um desafio. Neste trabalho, procurou-se mensurar se o jogo digital “Celular Adventure” se caracterizaria como uma ferramenta de apoio na disciplina de Biologia através de questionários pré e pós teste, utilizados para avaliar os impactos no aprendizado. O jogo em questão se utiliza da assimilação e exposição de conceitos numa aventura anatômica para promover o aprendizado. Além disso, observou-se um aumento no acerto das questões presentes nos questionários e na média geral de acertos. Destarte, concluímos que o jogo se mostrou uma ferramenta eficaz, facilitando o aprendizado dos conceitos apresentados.

Palavras-chave: Biologia, Jogos educacionais, Ensino-Aprendizagem, Educação, Metodologias de ensino.

INTRODUÇÃO

Estamos vivendo em um contexto de constante mudança e evolução tecnológica (Prensky 2001; 2005), de tal forma que encontramos as TICs (Tecnologias da Informação e Comunicação) em todo o lugar aonde vamos (Paula e Valente, 2016, p.10). No entanto, ainda que as TIC's estejam presentes no cotidiano das mais diversas faixas etárias (Prensky 2001), a escola aparenta não acompanhar tais avanços sociais e tecnológicos (Buckingham 2010, p.44), as quais seguem a idéia que tais artefatos estejam relacionados à distrações e trivialidades (Prensky, 2010).
dr987100@gmail.com;danyelle.alves@ifrn.edu.br;davimatiassg@gmail.com;barbosa.andre@escolar.ifrn.edu.br.

¹ Estudante do Curso de Informática do Instituto Federal - RN, dr987100@gmail.com;

² Mestra do Curso de Ecologia da Universidade Federal - RN, danyelle.alves@ifrn.edu.br;

³ Graduando do Curso de Tecnologia da Informação da Universidade Federal - RN, davimatiassg@gmail.com;

⁴ Professor orientador: Mestre em Engenharia da Computação, Universidade Federal - RN, barbosa.andre@escolar.ifrn.edu.br.

Em contraste a essa realidade, muitos pesquisadores buscaram analisar e explorar o fator motivador das TICs, sobretudo os jogos digitais, tal qual o objetivo deste trabalho, no ambiente escolar como ferramentas educacionais (Kirriemuir & Mcfarlane 2004). Pois, a utilização de jogos digitais e os desafios impostos no mundo virtual são uma ótima forma de trabalhar o desenvolvimento de conhecimento e cognição (Moita 2007).

Além do mais, não é de hoje que vemos o fascínio de crianças, jovens e até adultos em relação aos jogos digitais, fazendo-os passar horas em frente às telas (Prensky 2001). Devido a isso, muitos ainda vêem essas novas tecnologias apenas como uma forma de entretenimento (Prensky 2010). Entretanto, esse fascínio pode ser direcionado como uma grande fonte de motivação e engajamento no aprendizado (Filatro e Cavalcanti 2018, P. 157).

No entanto, os jogos digitais por si só não são a solução para os problemas na educação, mas podem alcançar resultados promissores e significativos quando aplicados de forma coerente com o proposto (Silva e Segundo 2017).

Por essa razão, decidimos a partir desta pesquisa avaliar a completude e eficiência do jogo “Celular Adventure” (Genuíno et al., 2021), desenvolvido por alunos do curso de Informática do IFRN - campus Nova Cruz, o qual tem por objetivo auxiliar e promover aprendizado no ensino de Biologia, mais especificamente na área de imunologia. Esta vertente do conhecimento possui noções muito abstratas e distantes da realidade do aluno, o que torna o aprendizado desse tema muito complexo (Sampaio e Santos 2019).

METODOLOGIA

O presente trabalho buscou mensurar se o jogo digital “Celular Adventure” (Genuíno et al., 2021), criado com a finalidade de facilitar e auxiliar na compreensão da disciplina de Biologia, se caracterizaria como uma ferramenta de ensino efetiva na aprendizagem de alunos do Ensino Médio. Para tal, se fez necessário uma grande busca bibliográfica para nos apropriarmos do tema em questão. A pesquisa realizada tem natureza quantitativa e qualitativa. Dentre as pesquisas realizadas, foram analisados artigos, monografias e teses de diversos repositórios. Ademais, contamos com a participação de 55 discentes do 2º e 3º anos do Ensino Médio para experimentarem o jogo, com os quais conduzimos algumas coletas de dados por meio de formulários virtuais.

Além disso, para o desenvolvimento de diversas atividades fez-se necessário o uso de softwares de terceiros, como por exemplo, o aplicativo mobile Whatsapp (Zuckerberg. Whatsapp, 2021), o qual utilizamos para agrupar os participantes voluntários e, assim,

direcionar as informações necessárias para os mesmos. No entanto, para organizar e avaliar os dados obtidos, utilizamos o software e editor de planilhas, Microsoft Excel (Microsoft. Excel, 2007) e a plataforma digital web de desenvolvimento de formulários, Google Forms (Google Corp. Google Forms, 2018).

Definimos avaliar os voluntários em dois momentos distintos, antes e depois de experimentarem o jogo. Num primeiro momento, foi disponibilizado o questionário pré-teste e recolhidos seus resultados, dado um período, foi liberado o download do jogo para os discentes. Sendo que, os discentes tinham a possibilidade de fazer o download do jogo em um dispositivo próprio e o experimentar ou utilizarem computadores da instituição de ensino para tal. Após isso, foi liberado o pós-teste e recolhido seus dados. Por fim, comparamos e analisamos os dados e extraímos os resultados.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação muda de acordo com as mudanças na sociedade (Manacorda 2010). Em consonância com essa observação, é perceptível que os avanços tecnológicos transformaram (e transformam) a forma que a sociedade trata e compreende o meio em que se está inserido (Valente 1999). Isso não se trata apenas de uma nova forma de lidar com as coisas do cotidiano e, sim, o surgimento de uma cultura intrinsecamente ligada com as Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), a cultura digital (Prensky 2001).

Nesse segmento, ao considerar que um ensino eficaz é aquele que disponibiliza uma ajuda contingente e ajustada aos alunos durante o processo de aprendizagem (Albuquerque 2016), conclui-se que diversas metodologias de ensino empregadas atualmente não estão de acordo com o cenário contemporâneo. Isso demonstra que mudanças precisam ser implementadas e novas metodologias admitidas no atual modelo de ensino.

Além disso, os jogos não são apenas poderosos instrumentos de motivação e engajamento, pois, assim como defendido por diversos autores, promovem a ressignificação do conhecimento adquirido por meio da interação com uma simulação in game. Consequentemente, pelo fato de ser uma atividade que envolve elementos lúdicos, o aprendizado se torna mais aprazível e significativo para o aluno (Gee 2008; Prensky 2001).

Outro fator pelo qual os jogos digitais são vistos como potencializadores do processo Ensino-Aprendizado, é o “role of failure” (Gee 2008). Podemos resumir esse termo como a forma que os discentes lidam com a “falha”. Nas escolas o custo “of failure” é muito mais alto que em videogames, porquanto, quando o jogador falha, ele pode retornar do último *checkpoint*

salvo e tentar novamente, aprendendo novos padrões e desenvolvendo novas estratégias para resolver um determinado problema (Paula e Valente 2016, p.10).

A disciplina de biologia mostrou-se como um alvo particularmente interessante para este projeto. Como antes dito, a complexidade e abstração dos conteúdos das Ciências Naturais induzem o processo de ensino a uma abordagem ainda mais expositiva e classificativa (Campos 2018). Diante disso, é importante que novas metodologias de ensino, semelhantes ao videogame que analisamos nesta pesquisa, sejam desenvolvidas e exploradas a fim de trazer um ensino satisfatório e condizente com o cenário atual.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da coleta de dados, encontramos os seguintes resultados. A respeito dos voluntários, 29 (52,72%) deles são do sexo feminino e 26 (47,28%) são do sexo masculino. Além disso, podemos destacar que a idade dos participantes da pesquisa varia entre 16 e acima de 21 anos de idade. Sendo que, tivemos como público 54 alunos do 3º ano e 1 aluno do 2º ano do Ensino Médio.

Em relação à frequência que os voluntários passam jogando, pode-se observar que 32 deles possuem constante contato com jogos digitais. Isso demonstra como os jogos digitais são partes integrais do cotidiano dos estudantes (Prensky 2001).

Dentre os gêneros de jogos destacados, pode-se perceber que os cinco gêneros mais jogados pelos voluntários no seu cotidiano, foram: RPG, Estratégia, Jogos de Tiro, Corrida e Aventura (Gráfico 1). Isso pode explicar a boa receptividade dos voluntários em relação ao jogo desenvolvido, pois ele se baseia em clássicos jogos de aventura.

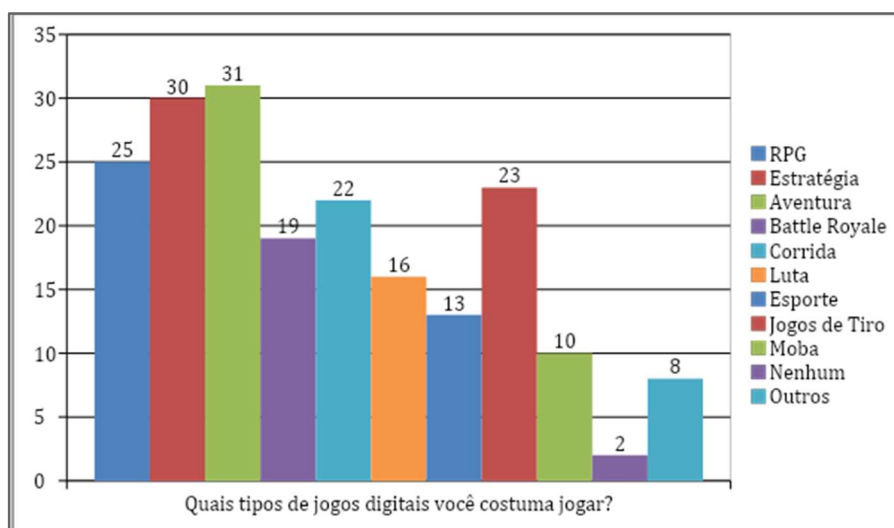


Gráfico 1 – Gêneros de jogos mais jogados pelos voluntários

Quando questionados acerca do interesse em relação à disciplina de Biologia, foi observado que a maioria dos discentes (48) apresenta um alto grau de interesse nesta disciplina. No entanto, há uma determinada dificuldade na compreensão de tal disciplina, onde 42, dos 55 discentes, afirmam sentir dificuldade em compreender os assuntos abordados, visto que, o ensino de Ciências ainda é focado no modelo tradicional de ensino, cujo foco principal está na memorização e na passagem de conhecimento feita exclusivamente pelo professor, o que dificulta ainda mais a aquisição de conhecimento de uma disciplina complexa e, por vezes, abstrata (Araújo 2007).

Em relação à importância do uso de jogos digitais na educação, 49 discentes se mostraram muito interessados na utilização de tais tecnologias em meio acadêmico. Além disso, eles apontaram que se sentem mais motivados a estudarem e buscarem conhecimento com a utilização de jogos digitais no ensino, pelo fato dos mesmos apresentarem características motivadoras e lúdicas.

Por outro lado, quando os voluntários foram questionados acerca da dificuldade do jogo, 46, dos 55 discentes, classificaram o jogo como difícil. Ainda assim, 48 discentes apontaram que a experiência com o jogo foi positiva, ou seja, mesmo enfrentando desafios dentro do jogo, o mesmo não deixou de provocar interesse nos jogadores.

Nessa perspectiva, quando analisamos o tempo de jogo que os voluntários passaram jogando, podemos destacar que em média, eles passaram cerca de 40 minutos em jogo. Sendo que, o tempo mínimo de jogo foi 2 minutos e o tempo máximo foi de 227 minutos.

Durante esse período de tempo em jogo, ficou claro que, majoritariamente, os voluntários conseguiram absorver e melhorar sua compreensão em relação aos conteúdos da disciplina de Biologia, sendo que 46 discentes destacaram que obtiveram uma melhor compreensão acerca dos temas abordados em jogo. Ademais, 53, dos 55 participantes, afirmaram conseguir assimilar os elementos presentes no jogo aos estudados em sala de aula.

Por outra perspectiva, a arte utilizada no jogo e os efeitos sonoros são pontos muito positivos (Gráfico 2), tendo apenas um destaque negativo acerca da dificuldade do jogo e da precisão dos controles (Gráfico 3), a qual pode ser explicada pela falta de prática dos discentes em relação a jogos que utilizam o teclado de computador como controle.

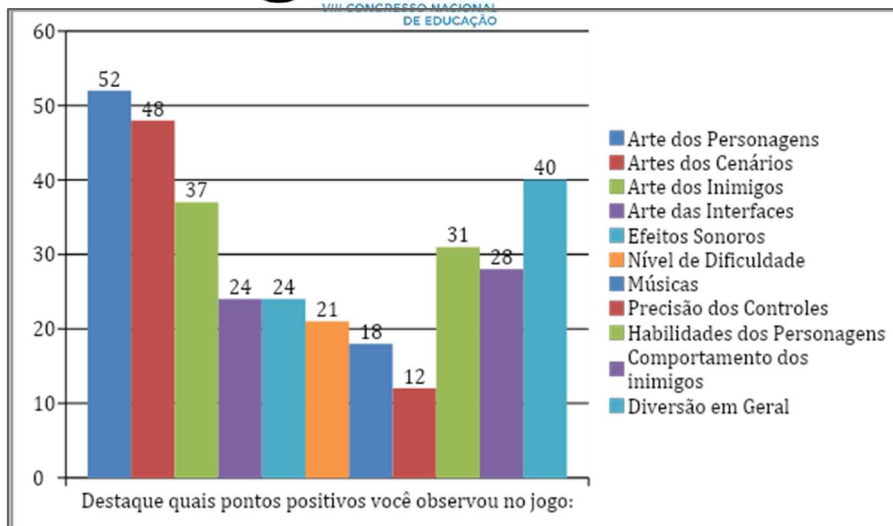


Gráfico 2 – Pontos positivos observados pelos voluntários no jogo

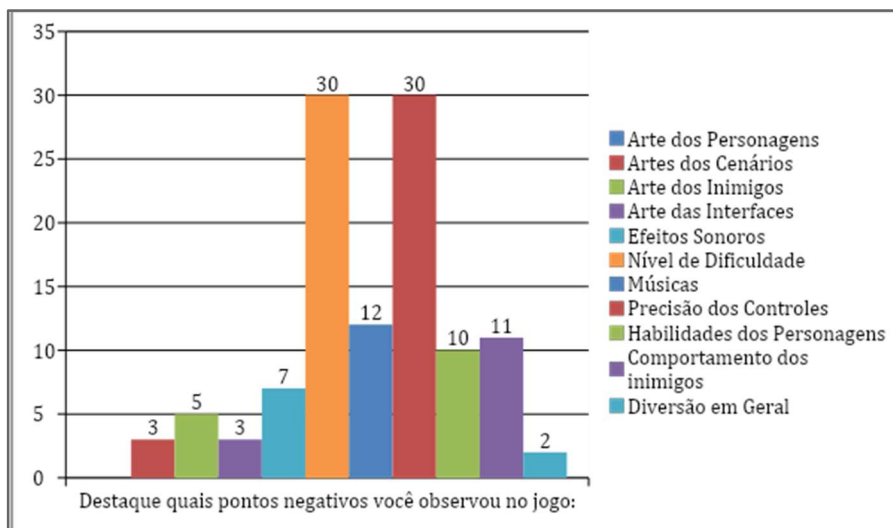


Gráfico 3 - Pontos negativos observados pelos voluntários no jogo

Além disso, pode-se destacar que 52 (94,54%), das 55 respostas acerca da inserção permanente do jogo como auxílio nas aulas de Biologia foram positivas.

Por fim, ficou evidente que houve um número maior de acertos no pós-teste (Gráfico 4). Para analisar de forma mais detalhada, foi feita a comparação de acertos para cada questão com o objetivo de analisar se houve um acréscimo entre o pré e pós-teste.

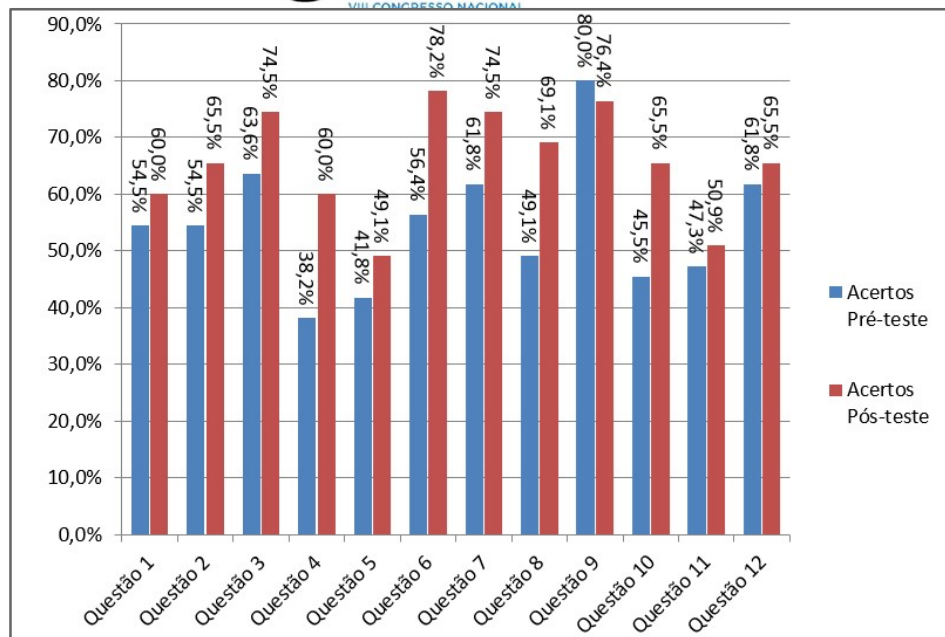


Gráfico 4 – Dados comparativos sobre os resultados pré e pós-teste de cada questão

Observou-se que o jogo ajudou, principalmente, nas questões que abrangem termos e conteúdos que não fazem parte do cotidiano dos discentes. Na questão 9 (intestino delgado), por exemplo, não houve uma diferença significativa no número de acertos, o que indica que os participantes tenham conhecimento prévio acerca do tema.

A questão 9 exigia que o aluno relacionasse a palavra “intestino delgado” com a descrição de suas funções e propriedades. Isso acontece pelo motivo desse termo ser mais presente no cotidiano dos discentes, ao contrário do termo “tripanossomíase americana”, que fazia parte da questão 8. Nesta questão era necessário relacionar o organismo causador da doença “tripanossomíase americana”. O número de acertos aumentou consideravelmente nessa questão no pós-teste (69,1%) porque era um conceito pouco assimilado (49,1%). Dessa forma, o jogo auxiliou na relação e assimilação entre os conceitos abordados.

Ademais, houve um aumento considerável na média de acertos do pós-teste em relação ao pré-teste. No primeiro questionário, obtivemos uma média de 6,527 de acertos. Em contrapartida, foi obtida uma média de 7,945 de acertos no segundo teste (teste T com $p < 0,05$). Esse dado indica que o jogo impactou na compreensão e absorção dos assuntos abordados em sala de aula.

Um jogo educacional pode ter diversas funções. Nesse caso, o objetivo do jogo é reforçar e aprimorar os conteúdos de imunologia que foram abordados de maneira tradicional. Além disso, por se tratar de uma atividade lúdica e diferente das atividades comuns, acaba se tornando uma fonte de motivação para aprender. O jogo traz a possibilidade de fazer conexões

dos conceitos aprendidos, mas que, talvez, não seriam alcançados. Sendo assim, a variação nos resultados pré e pós-jogo sugerem que os objetivos da aplicação do jogo foram alcançados e que utilizar o jogo em sala de aula pode auxiliar na assimilação do conteúdo de forma lúdica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os jogos digitais apresentam diversas características que os tornam atraentes para a maioria do público juvenil, ou seja, possuem um grande poder de motivar e engajar. Sendo que, quando utilizados como recursos pedagógicos, tornam a aprendizagem mais dinâmica e lúdica para os alunos, permitindo-lhes sair do modo tradicional de ensino e construir o conhecimento a partir das experiências e informações em jogo.

Nessa perspectiva, fornecer esse tipo de recurso interativo para os alunos torna o aprendizado mais coerente com os avanços sociais que estão, intrinsecamente, ligados às tecnologias e abre espaço para discussões acerca das tecnologias no ambiente educacional, além de promover a acessibilidade para todos no ambiente escolar.

Ademais, concluímos que o jogo se mostrou motivador e provocador para os voluntários, não sendo apenas um meio de diversão. Pois, o mesmo proporcionou aprendizado e auxiliou na assimilação do conteúdo estudado, como indicado no aumento médio de respostas corretas do pré-teste para o pós-teste. Ainda que possa haver a suspeita de um efeito de testagem (Roediger 2006) nesse aumento de acertos, o resultado é um importante indicador do impacto do jogo.

Além disso, o desenvolvimento de tais tecnologias no meio educacional é um grande fator de motivação para que mais pesquisas sejam promovidas nesse âmbito. Ainda que tal coisa não seja uma tarefa fácil, pois, no decorrer do desenvolvimento de uma pesquisa é provável que ocorram imprevistos.

Destarte, se faz necessário o fortalecimento das discussões acerca da introdução de tecnologias na escola e da melhor formação dos professores para lidar com elas. Portanto, denotamos que o jogo observado demonstrou um ótimo comportamento como ferramenta interativa no ensino-aprendizagem na disciplina de Biologia, referente à temática de imunologia.

REFERÊNCIAS

Araújo, M. M. F. de. (2007) “O pensamento complexo: Desafios emergentes para a educação online. **Revista Brasileira de Educação**”, v. 12, nº 36,.

Alves, L. and Telles, H. V. (2015) “Ensino de História e Videogame: Problematizando a Avaliação de Jogos Baseados em Representações do Passado”. **XI Seminário de SJEEC**, <https://www.revistas.uneb.br/index.php/sjec/article/view/1254>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Albuquerque, Carlos. Processo de Ensino-Aprendizagem: Características do Professor Eficaz. **Millenium**, [S. 1.], n. 39, p. 55-71, 3 fev. 2016. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/millenium/article/view/8232>. Acesso em: 22 maio 2022.

Buckingham, D. (2010). “Cultura digital, educação midiática e o lugar da escolarização”. **Educação & Realidade**, 35 (3), 37-58

Prensky, M. (2001) “Nativos digitais, imigrantes digitais”. Trad. Roberta de Moraes Jesus de Souza. Califórnia: **NBC University Press**. Disponível em: <http://poetadasmoreninhas.pbworks.com/w/file/60222961/Prensky%20-%20Imigrantes%20e%20nativos%20digitais.pdf>. Acesso em: 11 de setembro de 2021.

Câmara, B. B. A. (2014) “Motivação e games: o uso do jogo Angry Birds com estudantes para o ensino de Física”. **Repositório Digital da UFPE**, mar. 2014. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/13971>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Amorim, D. C. and Mercado, L. P. L. (2020) “JOGOS DO FACEBOOK COMO AMBIÊNCIAS HÍBRIDAS FORMATIVAS NO ENSINO DE BIOLOGIA”. **Educação em foco**, Juiz de Fora, v. 25, n. 2, p. 85-108. Disponível em: <http://revistas.cua.ufmt.br/revista/index.php/revistapanoramica/article/download/1194/19192384>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Campos, T. R. (2018) “O uso de jogos digitais no ensino de ciências naturais e biologia: uma revisão sistemática. **Repositório Institucional da UFSC**”. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/187703/Monografia_TCC_taynara_%20FINAL_BU.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Prensky, M. (2010) Não me atrapalhe, mãe: Eu estou aprendendo! Como os videogames estão preparando nossos filhos para o sucesso no século XXI - e como você pode ajudar! São Paulo: **Phorte**.

Dias, A. C. O. (2020) “DESEMBARALHANDO A HISTOLOGIA: O JOGO COMO PROPOSTA PARA CONTRIBUIR COM A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NO ENSINO DE BIOLOGIA”. **VII Congresso Nacional de Educação**. http://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2020/TRABALHO_EV140_MD1_SA16_ID4840_20082020203415.pdf, Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Filatro, A. and Cavalcanti, C. C. (2018) “Metodologias Inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa”. 1ª ed. São Paulo: **Saraiva Educação**.



Gee, James Paul. "Learning and Games." *The Ecology of Games: Connecting Youth, Games, and Learning*. Edited by Katie Salen. The John D. and Catherine T. MacArthur Foundation Series on Digital Media and Learning. Cambridge, MA: **The MIT Press**, 2008. 21–40. doi: 10.1162/dmal.9780262693646.021. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

GENUINO, Davi Matias Soares et al.. Celular adventure: um jogo digital como ferramenta educacional no ensino de biologia. VII CONEDU - Conedu em Casa... Campina Grande: **Realize Editora**, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80633>>. Acesso em: 02/11/2022 10:20

Google Corp. Google Forms. 2018.

Kirriemuir, J. & McFarlane, A. Literature Review in Games and Learning. Bristol: **Futurelab**, 2004.

Manacorda, M. A. História da Educação. Da antiguidade aos nossos dias. São Paulo: **Editora Cortez**, 2010. 456 p.

Moita, F. M. G. S. C. Game on: Jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @. São Paulo: **Editora Alínea**, 2007. 260p.

Microsoft. Microsoft Excel. 2007.

Paula, Bruno Henrique de. Valente, José Armando. Jogos digitais e educação: uma possibilidade de mudança da abordagem pedagógica no ensino formal. **Revista Ibero-americana de Educação**, vol. 70, n. 1, pp. 9-28, ISSN: 1022-6508, jan. 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/296792159.pdf>. Acesso em: 13 de setembro de 2021.

Prensky, M. (2005). Digital natives, digital immigrants. **Gifted**, (135), 29–31. Disponível em: <https://search.informit.org/doi/10.3316/aeipt.141401>. Acesso em: 8 de setembro de 2021.

Roediger, Henry L.; Jeffrey D. (1 de março de 2006). «Test-Enhanced Learning Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention». **Psychological Science** (em inglês). 17 (3): 249-255. ISSN 0956-7976. PMID 16507066. doi:10.1111/j.1467-9280.2006.01693.x

Sampaio, Felipe Jardim; Santos, Fernando Santiago dos. O USO DE JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE IMUNOLOGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO MÉDIO. **X Seminário Interno do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências e Matemática**. Unicamp - Universidade Estadual de Campinas, Campinas - SP 18 a 20 de março de 2021. Disponível em: https://www.pecim.unicamp.br/pfpecimsite/pf/2021_06_10__anais_seminario_pecim_corrigido.pdf. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Silva, Gleice Assunção da; Segundo, Daniela Ramos. Formação de Professores para o uso de Games na Educação. In: **Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais**. Anais. Araranguá, 2017. p. 122-130.

Silva, J. M. (2020) "Gamificação no ensino de Biologia: aprendizagem e motivação nas aulas de genética molecular". Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – **Universidade**



Federal de Pernambuco. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/39654>. Acesso em: 12 de setembro de 2021.

Valente, J. A. Mudanças na Sociedade, mudanças na Educação: o fazer e o compreender. In: O computador na sociedade do conhecimento. Campinas: **Unicamp/NIED**, 1999. 116 p.

Zuckerberg, Mark Elliot. Whatsapp, 2021.