

O Boletim de Conjuntura (BOCA) publica ensaios, artigos de revisão, artigos teóricos e empíricos, resenhas e vídeos relacionados às temáticas de políticas públicas.

O periódico tem como escopo a publicação de trabalhos inéditos e originais, nacionais ou internacionais que versem sobre Políticas Públicas, resultantes de pesquisas científicas e reflexões teóricas e empíricas.

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.



BOLETIM DE CONJUNTURA

BOCA

Ano V | Volume 14 | Nº 42 | Boa Vista | 2023

<http://www.ioles.com.br/boca>

ISSN: 2675-1488

<https://doi.org/10.5281/zenodo.8011268>



UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Cleverson Danrley Cruz Dias¹

Ronaldo Silva Júnior²

Vanessa Durans Silva³

Susanne Caldas Azevedo⁴

Manoel Dionizio Morais Neto⁵

Resumo

A sociedade atual está em constante transformação, principalmente no tocante a implantação dos meios digitais que têm favorecido um novo meio de conceber as informações, contudo, o ensino de Biologia ainda apresenta inúmeras características de uma educação tradicional. Refletindo sobre essa problemática surgem as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que trazem uma contribuição eficaz no ensino de Ciências e Biologia, desde que seja utilizada corretamente, muito positivamente com o docente na construção do conhecimento. Os recursos digitais proporcionam um engajamento maior, em que os discentes são estimulados por uma aprendizagem interativa e integrada, pois corresponde a sua realidade, saindo do tradicionalismo escolar de aulas passivas. Assim, o objetivo geral é investigar a utilização de jogos digitais como ferramentas educacionais no ensino de Biologia, a partir de uma revisão sistemática e análise de artigos presente na plataforma Google Acadêmico, (2020 a 2022) que tenham como a temática em jogos digitais no ensino de biologia como recurso didático-metodológico. Os resultados obtidos por meio deste estudo, revelam a receptividade dos alunos às novas ferramentas e formas de ensino, e demonstram que recursos tecnológicos podem ser aliados no processo ensino-aprendizagem, motivando e despertando o interesse e a curiosidade, possibilitando ainda o aprofundamento do conhecimento.

Palavras-chave: Objetos Digitais de Aprendizagem; Recursos Digitais; Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.

Abstract

Today's society is in constant transformation, especially with regard to the implementation of digital media that have favored a new way of conceiving information, however, Biology teaching still has numerous characteristics of a traditional education. Reflecting on this issue, the Digital Information and Communication Technologies (TDIC) emerge, which bring an effective contribution to the teaching of Science and Biology, as long as it is used correctly, very positively with the teacher in the construction of knowledge. Digital resources provide greater engagement, in which students are stimulated by interactive and integrated learning, as it corresponds to their reality, moving away from the school traditionalism of passive classes. Thus, the general objective is to investigate the use of digital games as educational tools in Biology teaching, based on a systematic review and analysis of articles present on the academic google platform, (2020 to 2022) that have as their theme digital games in teaching of biology as a didactic-methodological resource. The results obtained through this study reveal the students' receptiveness to new tools and forms of teaching, and demonstrate that technological resources can be allies in the teaching-learning process, motivating and arousing interest and curiosity, also enabling the deepening of knowledge.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies; Digital Resources; Learning Digital Objects.

INTRODUÇÃO

Atualmente, o ensino de Biologia ainda apresenta inúmeras características de uma educação tradicional, na qual o professor é visto como sujeito ativo no processo educativo, já que o mesmo é

¹ Graduado em Ciências Naturais. Mestre em Saúde e Ambiente. E-mail: cleverson_55dias@hotmail.com

² Professor do Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Mestre em Cultura e Sociedade. E-mail: ronaldo.junior@ifma.edu.br

³ Enfermeira. Especialista em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA). E-mail: vernosa@hotmail.com

⁴ Professora do Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Mestre em Cultura e Sociedade. E-mail: susanne.azevedo@ifma.edu.br

⁵ Graduado em Química. Mestrando em Química pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA). E-mail: manoelneto@acad.ifma.edu.br



responsável pela transmissão dos conteúdos, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem (SILVA; COSTA, 2021).

Refletindo sobre essa problemática, Silva Júnior (2018) enfatizam que se recorrendo as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) podemos ter uma contribuição eficaz no ensino de Ciências e Biologia, desde que seja utilizada corretamente, muito positivamente com o docente na construção do conhecimento. Os recursos digitais proporcionam um engajamento maior, em que os discentes são estimulados por uma aprendizagem interativa e integrada, pois corresponde a sua realidade, saindo do tradicionalismo escolar de aulas passivas.

Dentre os diversos tipos de recursos digitais, destacamos os Objetos Digitais de Aprendizagem (ODA), que são recursos didáticos produzidos com a finalidade de ensino, isto é, são recursos suplementares ao ensino, sendo materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos de arquivos digitais visando a potencializar o processo de aprendizagem nas atividades que serão propostas, podendo ser, jogos, animações, simuladores, infográficos, videoaulas, entre outros, enquanto ferramentas de apoio ao ensino, potenciais para o desenvolvimento de atividades educativas mais criativas, que despertam o interesse dos estudantes (TAROUCO *et al.*, 2003).

No atual contexto de cultura da informação, os jogos digitais permitem que seus jogadores adquiram habilidades básicas de aprendizagem e interação. Através disso, é possível gerar insights sobre o comportamento do jogador frente à situação virtual, ocasionando assim uma possibilidade efetiva de aprendizagem teórico-prática (FARIAS, 2019).

Nesse contexto, elencamos como questão norteadora: Como a utilização de jogos digitais pode contribuir de forma efetiva para o ensino de Biologia, promovendo a aprendizagem significativa, o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas?

Apoiando-se nessas considerações, com a robusta presença das mídias e tecnologias digitais no contexto contemporâneo, e em especial no cenário educacional atual, que em virtude da pandemia da Doença do Coronavírus 2019 – Covid-19 (SENHORAS, 2020) teve de se alterar e adaptar para o formato remoto e *on-line*, em que mais do que nunca o domínio dos recursos digitais se mostrou fundamental, o presente trabalho se propõem a realizar uma revisão sistemática e análise de artigos presente na plataforma *google acadêmico*, dos anos de 2020 a 2022 e que tenham como temática os jogos digitais no ensino de biologia como recurso didático-metodológico.

A partir disso, o objetivo geral é investigar a utilização de jogos digitais como ferramentas educacionais no ensino de Biologia, visando melhorar a compreensão dos conceitos biológicos, o engajamento dos alunos e o desenvolvimento de habilidades cognitivas, incentivando assim a aprendizagem ativa e significativa na disciplina. E, para tanto, tem-se como objetivos específicos:



estudar os recursos digitais no processo ensino-aprendizagem, numa perspectiva do modelo pedagógico de EaD; identificar os tipos de jogos mais aplicado nos estudos de ciências biológicas.

Com isso, pretendemos contribuir na difusão desses trabalhos acadêmicos para a realidade escolar, a fim de que as práticas de ensino de Biologia nas escolas sejam distintas e significativas a partir do uso das TDIC, dentro da prática pedagógica de Biologia.

METODOLOGIA

Este trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica e integrativa da literatura, realizada por meio de busca na base de dados eletrônica Google Acadêmico, por ser considerada uma plataforma de fácil e livre acesso, abrangendo o período de 2020 a 2022, período este onde foi vivenciada a pandemia de COVID-19, e com isso buscamos destacar as publicações dentro desses anos de pandemia, utilizando os seguintes descritores: jogos digitais aplicados em biologia, ensino de biologia com jogos, metodologia de jogos digitais em biologia.

A metodologia de pesquisa bibliográfica consiste em realizar uma busca sistemática e crítica da literatura existente sobre o tema em questão, com o objetivo de obter uma visão abrangente e atualizada do conhecimento existente sobre a utilização de jogos digitais para o ensino de Biologia.

Seguindo as diretrizes de Gil (2017):

A pesquisa bibliográfica permite uma análise aprofundada do tema, fornecendo embasamento teórico para a elaboração da pesquisa e identificando lacunas de conhecimento a serem exploradas. Além disso, a utilização de citações de autores como referências no trabalho garante a fundamentação teórica necessária e valoriza a contribuição dos pesquisadores anteriores (GIL, 2017).

A seleção dos estudos será baseada em critérios de inclusão, como relevância, rigor metodológico e atualidade. Os critérios de inclusão adotados nesta pesquisa foram: artigos com texto completo disponíveis, que apresentassem estudos com a temática jogos digitais no ensino de biologia como recurso didático-metodológico, e que foram aplicados com alunos e artigos em inglês e espanhol.

Já os critérios de exclusão foram: artigos em formato de resumo, livros, duplicação de artigos, monografias, dissertações de mestrado e teses de doutorado, trabalhos que utilizavam jogos não digitais, artigos de revisão e outros trabalhos fora do período determinado.

RECURSOS DIGITAIS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM: IMPACTOS NO MODELO PEDAGÓGICO DE EAD

No espaço da perspectiva social, temos que a tecnologia digital é entendida, de forma geral, como métodos ou técnicas criadas pelos humanos para melhorar a sua vida, sendo assim usufruída em



diversas áreas do conhecimento, incluindo os processos de ensino-aprendizagem (OLIVEIRA, 2013). Com os avanços das tecnologias, acabam surgindo mudanças decorrentes dos mesmos, que envolvem os modos de pensar, comunicar, produzir, registrar e compartilhar informações reverberam sobre as formas de aprender. Essas acabam desenvolvendo desafios que se apresentam à educação como forma não somente na reflexão sobre novas metodologias, mais ativas e críticas, mas também em novas teorias educacionais que proporcionem a interpretação da situação atual da escola (SILVA; FERREIRA, 2014).

Melo *et al.* (2019) destacam que existem amplas possibilidades de se utilizar as tecnologias de comunicação e informação (TICs), principalmente na área de desenvolvimento de materiais didáticos e estratégias que venham a favorecer os processos de ensino e aprendizagem. Atualmente o cenário de Ensino é representado com uma grande parte dos docentes se encontrando frente ao processo de Educação a Distância (EaD), principalmente no período da pandemia da Covid-19.

Entende-se como EaD a proposta apresentada no Brasil no ano de 1996 pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996), efetivada somente a partir do ano 2000, que apresenta como objetivo a diminuição dos distanciamentos promovidos por motivos adversos de estudantes frente a um ambiente físico de aprendizagem (ARANTES, 2011). A EaD, ao empregar às mídias digitais e ferramentas de interação, vem facilitando que um grupo cada vez maior de indivíduos não só tenha acesso a conteúdo e informações, mas estabeleça contato interpessoal, ainda que existam possíveis distanciamentos físicos (BARBOSA, 2021).

Em meio a esse contexto EaD, muitos recursos digitais têm potencial de serem aplicados para apoiar o processo de ensino e aprendizagem, esses recursos são conceituados como objetos digitais de aprendizagem (ODAs), no ensino de Ciências Biológicas, os ODAS podem oferecer atividades interativas, ocasionando a entendimento de conceitos e conteúdo que na maioria das vezes são tidos complexos (MELO *et al.*, 2019).

Moreira e Conforto (2011) destacam que, apesar de os ODAs possibilitem novas maneiras de aprendizagem, por vezes podem impor novos empecilhos à diversidade humana no que se refere à acessibilidade e à usabilidade. Já Carneiro e Silveira (2014), apontam os ODAs como facilitadores para todo o processo de ensino aprendizagem, pois é indiscutível que esse recurso, ganhe um espaço cada vez maior, pois propiciam ao ensino e a aprendizagem entusiasmo, interatividade e versatilidade.

Os recursos digitais desempenham um papel cada vez mais importante no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no contexto da Educação a Distância (EAD). Segundo Moran (2018), a integração de tecnologias no modelo pedagógico de EAD proporciona oportunidades significativas para a criação de ambientes de aprendizagem interativos, colaborativos e flexíveis. Através de plataformas de aprendizagem online, aplicativos educacionais, vídeos, jogos digitais e outras ferramentas, é possível



promover a construção do conhecimento de forma mais ativa, engajadora e personalizada, permitindo aos estudantes explorarem conteúdos, interagirem com colegas e professores, e desenvolverem habilidades digitais essenciais para o século XXI. Esses recursos digitais possibilitam a superação das barreiras de tempo e espaço, promovendo uma educação mais acessível e inclusiva, além de estimular a autonomia e a autogestão do processo de aprendizagem dos alunos (MORAN, 2018).

Os jogos digitais surgem como uma maneira de diminuir os impactos das dificuldades do modelo pedagógico de EaD, pois assim como as TICs e ODAs, vêm se demonstrando como metodologias hábeis quando aplicadas de modo a estimular o processo de aprendizagem no espaço do contexto de Ensino (BARBOSA, 2021).

Ebrahimzadeh e Alavi, (2017) falam que um contexto de aprendizagem baseado em jogos digitais ajuda a moldar um maior nível de motivação de um indivíduo. Jogos têm um papel significativo a desempenhar para mudar uma sala de aula tradicional centrada no professor para uma sala de aula centrada no aluno, pois o uso de jogos em sala de aula proporciona aos alunos uma experiência de aprendizagem emocionante (WICHADEE; PATTANAPICHET, 2018).

No Parâmetro Curricular Nacional (PCN) do Brasil os jogos são considerados recursos didáticos que contribuem com o ensino e a aprendizagem de vários conteúdos, discutindo de modo lúdico os conceitos teóricos. E além dos conceitos, os jogos contribuem para o crescimento de outras habilidades cognitivas e sociais importantes, como a resolução de problemas, a autonomia, o pensamento lógico e o trabalho em grupo (BRASIL, 2006).

Os jogos digitais podem ser aplicados em diferentes meios, como os computadores, consoles de videogame e os celulares, os jogos digitais são atividades lúdicas elaboradas por uma série de adversidades que instigam o jogador a executar decisões e realizar ações, as quais são limitadas pelas regras e pelo próprio contexto do jogo, o uso desses materiais didáticos lúdicos, em disciplinas de conteúdos extensos e complexos, como as Ciências Naturais e a Biologia, a Física, a Química, a Matemática, entre outras, é uma importante ferramenta, pois possibilita que o conteúdo seja transmitido de forma mais dinâmica e expressiva (CAMPOS; RAMOS, 2020).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com Fink (2019), ao realizar uma revisão integrada se tem uma forma organizada e reprodutível, que proporciona a obtenção rápida de resultados de um determinado assunto, bem como também pode ser feito um mapeamento sobre o que a literatura apresenta, permitindo a identificação de lacunas nesse conhecimento, servindo como norteador para pesquisas futuras. A revisão integrada



possibilita revelar como os estudos divergem e avançam em relação ao conhecimento já produzido na área (LÜDKE; ANDRÉ, 2012).

A partir do levantamento bibliográfico realizado sobre jogos digitais aplicados em biologia, ensino de biologia com jogos, metodologia de jogos digitais em biologia, com foco em estudos que tiveram a aplicação realizada dos jogos no período estudado, foi possível levantar um total de 10.000 trabalhos na busca feita no Google Acadêmico, sendo inviável a análise, pois na busca não apareceram somente jogos no formato digital, mas sim tudo sobre jogos em biologia. Após crivo com as temáticas relacionadas diretamente ao objeto de pesquisa, foram selecionados 58 artigos, estes foram lidos na íntegra e, aplicando os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, foram selecionados um total de 15 artigos desenvolvidos no Brasil presentes no quadro 1 e 8 artigos internacionais presentes no quadro 2 que se encontram analisados.

No quadro 1, encontram-se os resultados encontrados referentes a jogos digitais aplicados em biologia, ensino de biologia com jogos, metodologia de jogos digitais em biologia, com foco em estudos que tiveram a aplicação realizada dos jogos no período estudado.

Quadro 1 - Conteúdo abordado, tipo de jogo, público alvo e a referência dos trabalhos selecionados para esta revisão no Brasil

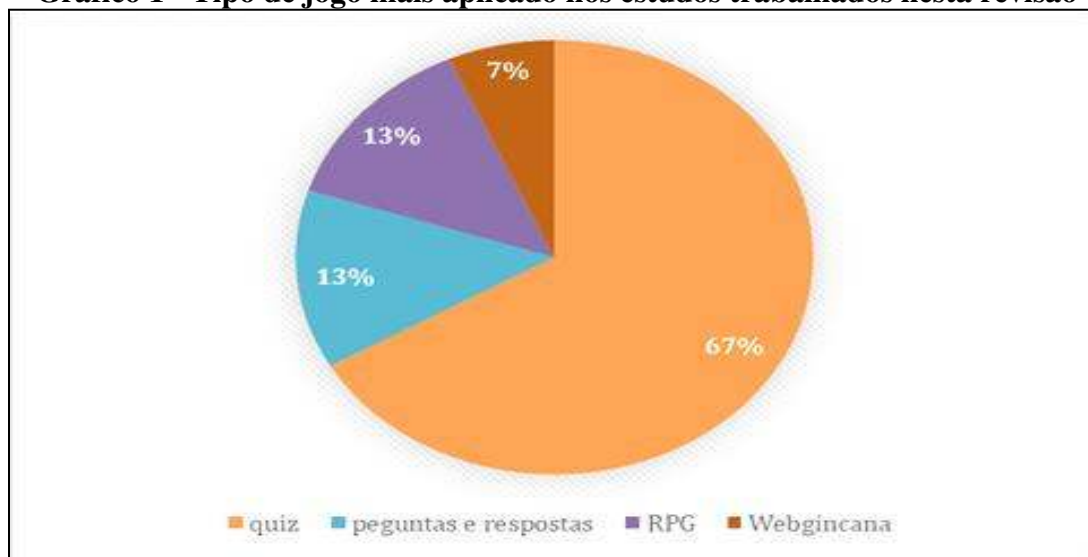
CONTEÚDO ABORDADO	JOGO DIGITAL	PÚBLICO ALVO	REFERÊNCIA
Citologia, Bioquímica, Histologia, Citologia	Quizzes com o aplicativo Kahoot.	1º ano do Ensino Médio	Pantoja; Silva e Montenegro (2022)
Sistema Respiratório	Quiz online plataforma kahoot.	4º ano do ensino médio	Silva <i>et al.</i> , (2020)
Platelmintos, nematelmintos, gimnospermas e angiospermas	Quiz online plataforma kahoot.	2º ano do ensino médio	Pereira; Santos e Batista (2021)
Biologia	Quiz online plataforma kahoot.	3º Ano do ensino técnico integrado	Oliveira (2021)
Biologia	Quiz do Instagram - jogo de perguntas e respostas digital.	Turmas do 3º ano do Ensino Médio	Guimarães de Souza; Miranda e Coelho (2020)
Saúde Sexual E Reprodutiva, Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)	Jogo do tipo perguntas e respostas estruturado em 6 níveis com questões de múltipla escolha – na plataforma Google Forms.	Anos finais do ensino fundamental	Fernandes (2021)
Ciências Biológicas	Quiz School, aplicativo jogo de perguntas e respostas digital.	Professores em formação de Ciências Biológicas	Dionizio; Barros e Sobrinho (2020)
Anatomia e Fisiologia Humana	Software educacional gamificado, que consiste em um aplicativo de perguntas e respostas, similar ao modelo quis.		Oening de Oliveira <i>et al.</i> , (2021)
Introdução ao estudo dos vírus	Quiz de perguntas e respostas na plataforma word wall.	2º ano do ensino médio	Nascimento <i>et al.</i> , (2022)
Classificação Biológica dos Seres Vivos	Quizz, perguntas e respostas.	3º ano do ensino médio	Fernandes; Norões e Moraes (2021)
Temáticas socioambientais interdisciplinares	ECOJUSTIÇA, um Quiz Game em plataforma digital.	Formandos em Biologia e discentes do curso de direito	Lustosa e Pereira (2022)
Genética Molecular	Maratona QRcode. Jogo de perguntas e respostas com pistas no QRcode.	Turma do 3º ano, ensino médio.	Silva e Motta (2020)
Genética - a estrutura tridimensional da molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA).	Jogo “Explorando a molécula do DNA – RPG digital.	Ensino médio integrado ao técnico	Barros <i>et al.</i> , (2020)
Botânica, ecologia, citologia, genética, evolução	“Dungeons and troubles”: uma proposta de RPG educativo para o Ensino Médio.	3º ano do ensino médio	Pereira <i>et al.</i> , (2020)
Citologia	Webgincana.	1ª série do Ensino Médio	Pinheiro e Vasconcellos (2020)

Fonte: Elaboração própria.



Tendo como base a quadro 1 foi possível elaborar o gráfico representado na figura 1, onde é possível de se notar que o tipo de jogo mais utilizado nos estudos é o jogo na modalidade Quiz representando um percentual de 67%.

Gráfico 1 - Tipo de jogo mais aplicado nos estudos trabalhados nesta revisão



Fonte: Elaboração própria.

O Quiz em formato de jogo digital pode servir como um importante método avaliativo, pois pode ser considerado como uma “avaliação formativa” Costa e Oliveira (2015) definem avaliação formativa como um dos métodos mais variados e amplos que o docente usa para realizar uma avaliação sobre determinado estudo para verificar e compreender o desenvolvimento do aluno, suas dificuldades e necessidades.

Os autores Oliveira (2021), Pereira, Santos e Batista (2021), Silva, *et al.* (2020) e Pantoja, Silva e Montenegro (2022) para os seus trabalhos utilizaram a plataforma, plataforma *kahoot* que é uma plataforma de aprendizado baseada em jogos, onde é possível de se criar quizzes totalmente dinâmicos e *on-line*. Guimarães de Souza, Miranda e Coelho (2020), desenvolveram um quis utilizando a rede social Instagram, já Lustosa e Pereira (2022) desenvolveram um aplicativo totalmente novo chamado ECOJUSTIÇA, um Quiz Game em plataforma digital.

Dionizio, Barros e Sobrinho (2020), também desenvolveram um aplicativo chamado *Quiz School*, jogo de perguntas e respostas digital. Nascimento *et al.* (2022), utilizaram a plataforma digital *word wall* para criação do quiz do estudo, já Fernandes, Norões e Morais (2021) utilizaram o PowerPoint para criação e aplicação do quiz do estudo.

Os trabalhos com o quiz demonstraram sua eficácia como recurso capaz de produzir conhecimento, despertar reflexão crítica e desenvolver competências atitudinais junto a amostra de



alunos participantes, possibilitando sua disseminação como recurso didático-pedagógico, é possível observar que essa modalidade de jogo é bem dinâmica permitindo se trabalhar com os mais diversos conteúdos e em todas as series, a pesar de não haver uma padronização acerca da utilização do quiz todos os trabalhos evidenciaram resultados positivos uma vez que foi notória a receptividade dos alunos em relação ao jogo, além da comprovação dos mesmos de que a falta de recursos como este pode prejudicar a aprendizagem como destaca Barros *et al.* (2020).

Para além do quiz em si tivemos outros trabalhos com propostas interessantes para o meio digital como o trabalho de Pereira *et al.* (2020) onde os autores aplicaram um jogo de RPG com o intuito de revisar os conteúdos de botânica, ecologia, citologia, genética, evolução com alunos do 3º ano do ensino médio, os autores destacam que jogos do tipo RPG, por ocorrerem num ambiente de aventura, catalisam o envolvimento da relação professor e aluno, atenuam alguns preconceitos de acesso e ainda estimulam a atenção, a concentração e, especialmente, a imaginação, obtiveram resultados positivos com a aplicação do jogo principalmente pelo feedback dos alunos.

Barros *et al.* (2020) em seu trabalho também aplicaram um jogo RPG com o conteúdo de Genética - a estrutura tridimensional da molécula de ácido desoxirribonucleico (DNA), para alunos do Ensino médio integrado ao técnico, diferenciando do trabalho anterior por terem eles mesmos elaborado e construído todo o jogo, os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que foi notória a receptividade dos alunos em relação ao jogo, além da comprovação dos mesmos de que a falta de recursos como este pode prejudicar a aprendizagem. Mesmo com os resultados positivos é importante destacar que os trabalhos geralmente foram aplicados em intervalos de tempo curto como duas ou três aulas, sendo que poderiam ser melhor aproveitados se fossem aplicados em intervalos de tempo maior.

Pinheiro e Vasconcellos (2020) desenvolveram uma Webgincana com o conteúdo de citologia com alunos do 1º Ano do Ensino Médio, segundo os autores a webgincana, consiste em um modelo de uso estruturado da internet com a finalidade de busca de informações para questões que exigem construção de conhecimento no lugar do conhecido “copia e cola”, sendo desenvolvida como um jogo de competição entre equipes, em comparação com os outros trabalhos a Webgincana teve um período de aplicação maior o que proporcionou o desenvolvimento de aspectos como a autonomia, a colaboração e o envolvimento ativo dos estudantes na busca pelas soluções de suas tarefas validando o jogo como efetivo para com os estudantes.

Outro modelo de jogo digital que se apresenta com efetividade para os alunos é a criação de aplicativos para dispositivo móvel como os realizados nos trabalhos de Dionizio, Barros e Sobrinho (2020), onde criaram o *Quiz School*, um aplicativo jogo de perguntas e respostas digital com conteúdo de Ciências Biológicas.



Lustosa e Pereira (2022) desenvolveram o ECOJUSTIÇA, um Quiz Game em plataforma digital com conteúdo voltado para temáticas socioambientais interdisciplinares. Já Oenning de Oliveira *et al.*, (2021) criaram o Software educacional gamificado, que consiste em um aplicativo de perguntas e respostas, similar ao modelo quis com conteúdo sobre anatomia e fisiologia humana.

Estes trabalhos apresentam em sua constituição uma parte voltada para o conteúdo abordado no aplicativo, e outra parte sendo o jogo em si para aplicar o conteúdo aprendido, esta metodologia é interessante pois pode ser trabalhada com diferentes turmas por exemplo ou em diferentes escolas já que os aplicativos ficam disponíveis em lojas de aplicativos como a *google playstory*, estes aplicativos foram bem recebidos pelos alunos onde foi constatado um interesse bem maior em relação a aulas “normais”, contudo é importante ressaltar a necessidade de se padronizar metodologias para aplicar esses recursos com uma maior efetividade.

Quadro 2 - Conteúdo abordado, tipo de jogo, público-alvo o país e a referência dos trabalhos selecionados para esta revisão Internacional

CONTEÚDO ABORDADO	JOGO DIGITAL	PÚBLICO ALVO	PAÍS	REFERÊNCIA
Evolução	Ferramenta digital Genially	Alunos do 2º ano do ensino médio	Venezuela	González e Morato (2020)
Biologia Geral	Aplicativos de Realidade Aumentada Móvel (MAR)	Discentes do Curso de Laboratório de Biologia Geral	Turquia	Cakir; Guven; e Celik, (2021)
Estrutura anatômica do coração	Aplicativos de Realidade Aumentada Móvel (MAR)	Estagiários do curso de laboratório de biologia	Turquia	Celik, Guven, Nevin e Cakir (2020)
Enzimas	“Escape rooms” de realidade virtual no ensino de biologia	Alunos dos anos iniciais/médios	Finlândia	Christopoulos <i>et al.</i> , (2022)
Células e Microrganismos	Pac-Euglena: um Pac-Man celular vivo	Estagiários do curso de laboratório de biologia	EUA	Lam <i>et al.</i> , (2020)
Biologia Geral	Quiz online plataforma <i>kahoot</i> .	Estudantes de faculdades pré-universitárias	Malásia	Asniza et al., (2021)
Diversidade biológica	Quiz do Instagram	Alunos do 2º ano do ensino médio	Argentina	Schachner; Vigliecca e Martín (2020)
Doença de Chagas	Videogame com a metodologia ágil Scrum	Crianças dos 7 aos 11 anos de idade	Equador	Mantilla, Rodríguez e Villacís (2020)

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com o quadro 2 pode ser observado que as publicações com a temática abordada neste estudo estão cada vez mais imersas nesse mundo tecnológico como visto nos trabalhos de Cakir, Guven e Celik (2021) e Celik, Guven, Nevin e Cakir (2020), onde os autores desenvolveram seus trabalhos com base em Aplicativos de Realidade Aumentada Móvel (MAR), estes aplicativos nos permitem trazer para o mundo real algum conteúdo criado digitalmente, fazendo com que a interação com a tecnologia seja bastante imersiva, já que é possível interagir com a animação em 3D. Embora essa tecnologia fuja da realidade de muitas escolas principalmente em países subdesenvolvidos, é uma forma eficaz de se trabalhar para além das limitações de uma sala de aula convencional pois nos permite explorar estruturas



presentes em órgãos internos do corpo humano por exemplo ou outros ambientes com toda complexidade sem precisar sair do lugar. Os autores desses estudos destacam ainda que os participantes dos estudos expressaram que as aplicações do MAR facilitaram seu aprendizado e compreensão, tornando as aulas mais atrativas.

Christopoulos *et al.* (2022), desenvolveram seu trabalho também nesse meio de realidade aumentada por meio de um videogame “Escape rooms” de realidade virtual, Nicholson (2018) define escape ou breakout rooms como 'jogos de ação ao vivo, baseados em equipe, onde os jogadores descobrem pistas, resolvem quebra-cabeças e executam tarefas em um ou mais espaços físicos para atingir um objetivo específico, geralmente dentro de um período de tempo limitado'. Baseados em definições como esta os autores criaram essas salas com pistas e quebra-cabeças com conteúdo de biologia principalmente o conteúdo de enzimas, para serem desvendados pelos alunos e assim completarem o jogo. Mantilla, Rodríguez e Villacís (2020), baseados nesse meio de videogame criaram um jogo com auxílio da metodologia ágil Scrum plataforma dedicada a criação de videogames sobre a Doença de Chagas para ser jogado sobretudo por crianças dos 7 aos 11 anos de idade, crianças estas em situação de vulnerabilidade para com a doença, esse jogo em cada uma de suas fases retrata por exemplo locais onde pode se contaminar pela doença, fazendo com que o jogador aprenda meios para evitar essas situações e assim passar de fase. Em ambos os estudos os autores destacam a atenção, participação e desempenho dos alunos, e destacam também a melhora significativa nas disciplinas com os conteúdos abordados.

Lam *et al.* (2020), foram mais além no uso da tecnologia e desenvolveram um jogo no estilo do “pac-man” chamado de “Pac-Euglena: um Pac-Man celular vivo”, onde o jogador controlava as ações de células vivas de Euglena que são microalgas por meio de um jogo no computador, cada ação realizada no jogo no computador era transformado em estímulo para que esses microrganismos se movessem na vida real, embora o estudo tenha limitações por ser aplicado em ambiente laboratorial é um recurso surpreendente para se trabalhar conceitos de células e microrganismos por exemplo.

Em comparação ao quadro 1 e o quadro 2 pode-se notar a diferença nos principais trabalhos já que como vimos os trabalhos do quadro 1 estão mais voltados para jogos do tipo pergunta e respostas e os trabalhos do quadro 2 estão cada vez mais tecnológicos principalmente por meio da Realidade Aumentada, isso nos mostra que em países mais desenvolvidos se tem uma maior facilidade de desenvolver estudos com a tecnologia, mesmo com essas diferenças também é possível se observar que no quadro 2 temos trabalhos que foram desenvolvidos por meio de Quiz perguntas e respostas semelhantes aos trabalhos do quadro 1, como os trabalhos de Asniza *et al.*, (2021) e Schachner,



Vigliecca e Martín (2020), destacando assim que essa metodologia é eficaz para se trabalhar em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estamos atualmente em uma época de globalização, tecnologias, acesso à informação e em um processo contínuo e acelerado de transformação, como mais recentemente podemos citar a pandemia de COVID-19, onde por questões de isolamento social tivemos que nos adaptar e muitas vezes conhecer o meio remoto e digital, e esse processo aconteceu também no processo de Ensino-Aprendizagem onde os professores tiveram que desenvolver métodos junto as tecnologias para ministrar aulas, contudo, os métodos de ensino e aprendizagem não tem mudado na mesma velocidade que o meio.

Neste contexto, trabalhos de revisão como este são importantes para demonstrar que os métodos de ensino e aprendizagem podem e devem acompanhar essa nova geração e suas tecnologias, como foi observado nos trabalhos aqui destacados, pois os jogos digitais podem ser recursos valiosos e indispensáveis no contexto educacional, especialmente para o ensino de Biologia.

Ao proporcionarem uma experiência lúdica e interativa, esses jogos despertam a atenção e o interesse dos alunos, tornando o processo de aprendizagem mais envolvente e motivador. Além disso, os jogos digitais têm o potencial de contextualizar os conceitos biológicos, permitindo que os alunos os explorem de forma prática e aplicada, o que facilita a compreensão e a retenção do conhecimento.

Ao mesmo tempo, os jogos digitais estimulam a atenção e o interesse dos alunos, como visto nos estudos aqui discutidos onde nota-se que é possível de se trabalhar com os mais variados conteúdos e público alvo, assim como também os mais variados tipos de jogos, sendo efetivos para com o processo de Ensino.

Assim, os resultados obtidos por meio deste estudo, revelam a receptividade dos alunos às novas ferramentas e formas de ensino, e demonstram que recursos tecnológicos podem ser aliados no processo ensino-aprendizagem, motivando e despertando o interesse e a curiosidade, possibilitando ainda o aprofundamento do conhecimento. Contudo, para trabalhos baseados em jogos digitais estudos mais abrangentes e de duração maior devem ser aplicados para se efetivar e se padronizar cada vez mais essas tecnologias ao processo de ensino-aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ARANTES, L. M. **Entre textos e contextos... atos e atores:** investigações e estratégias para combate à evasão no curso de Técnico em Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do



Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba (Dissertação de Mestrado em Zootecnia). Rio Pomba: IFSEMG, 2011.

ASNIZA, I. N. *et al.* "Online Game-Based Learning Using Kahoot! to Enhance Pre-University Students' Active Learning: A Students' Perception in Biology Classroom". **Journal of Turkish Science Education**, vol. 18, n. 1, 2021.

BARBOSA, I. M. **Jogos digitais na educação a distância: ensino e aprendizagem de conteúdos de zoologia** (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas). Fortaleza: UFC, 2021.

BARROS, D. S. *et al.* "O uso de role-playing game como estratégia facilitadora no processo de ensino e aprendizagem de genética". **International Journal Education And Teaching**, vol. 3, n. 2, 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Brasília: Planalto, 1996. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acesso em: 10/05/2023.

BRASIL. **Orientações curriculares para o ensino médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, 2006. Disponível em: <www.mec.gov.br>. Acesso em: 10/05/2023.

CAMPOS, T. R.; RAMOS, D. K. "O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura". **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, vol. 19, n. 2, 2020.

CARNEIRO, M.; SILVEIRA, M. "Objetos de aprendizagem sob o ponto de vista dos alunos: um estudo de caso". **Revistas Novas Tecnologias na Educação**, vol. 10, n. 3, 2012.

CELIK, C.; GUVEN, G.; CAKIR, N. K. "Integration of mobile augmented reality (MAR) applications into biology laboratory: Anatomic structure of the heart". **Research in Learning Technology**, vol. 28, 2020.

CHRISTOPOULOS, A. *et al.* "Escaping the cell: virtual reality escape rooms in biology education". **Behaviour and Information Technology** [2022]. Disponível em: <www.tandfonline.com>. Acesso em: 10/05/2023

COSTA, G. S.; OLIVEIRA, S. M. B. C. "Kahoot: a aplicabilidade de uma ferramenta aberta em sala de língua inglesa, como língua estrangeira, num contexto inclusivo". **Anais do VI Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**. RECIFE: NETHE, 2015.

DIONIZIO, L. M.; BARROS, E. L.; FERNANDES-SOBRINHO, M. "Desenvolvimento e análise de um jogo digital educativo: contributos para o ensino-aprendizagem de conceitos científicos em Biologia". **Research, Society and Development**, vol. 9, n. 9, 2020.

EBRAHIMZADEH, M.; ALAVI, S. "The effect of digital video games on EFL students' language learning motivation". **Teaching English with Technology**, vol. 17, n. 2, 2017.

FARIAS, M. Z. "Os jogos e sua contribuição na aprendizagem da matemática". **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, vol. 5, 2019.



FERNANDES, C. J. S. C. “Gamificação como estratégia para iniciativas de educação em saúde sexual e reprodutiva voltadas para a juventude: apresentação de um jogo virtual sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)”. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, vol. 14, n. 1, 2021.

FERNANDES, L. S.; NORÕES, A. M.; MORAIS, T. S. “As contribuições das Tecnologias Digitais no ensino de biologia durante a pandemia: desafios e possibilidades”. **Anais do IV Congresso Nacional em Educação**. Diamantina: CONEDU, 2021.

FINK, A. **Conducting Research Literature Reviews: From the Internet to Paper**. Los Angeles: Sage, 2019.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

GUIMARÃES DE SOUZA, D.; MIRANDA, J. C.; COELHO, L. M. “Redes sociais e o ensino de biologia: o uso do quiz do Instagram como recurso didático”. **Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação**, vol. 5, n. 2, 2020.

CAKIR, N.; GUVEN, G.; CELIK, C. “Integration of mobile augmented reality (MAR) applications into the 5E learning model in Biology teaching”. **International Journal of Technology in Education**, vol. 4, n. 1, 2021.

LAM, A. T. *et al.* “Pac-Euglena: A Living Cellular Pac-Man Meets Virtual Ghosts”. **ResearchGate** [2020]. Disponível em: <www.researchgate.net>. Acesso em: 30/05/2023.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Editora EPU, 2012.

LUSTOSA, T. S.; PEREIRA, A. “Jogo Ecojustiça: ensinando justiça ambiental”. **Revista Práxis**, vol. 14, n. 27, 2022.

MANTILLA, D.; RODRÍGUEZ, F.; VILLACÍS, A. G. “Diseño y desarrollo de un videojuego Educativo mediante una metodología ágil, como herramienta orientada a niños de 7 a 11 años para la prevención de la enfermedad de Chagas”. **Iberian Journal of Information Systems and Technologies**, vol. 33, 2020.

MELO, N. *et al.* **Objetos Digitais de Aprendizagem de Ciências Biológicas no Ensino Fundamental e Médio: Uma Revisão Sistemática da Literatura Brasileira**. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. Brasília: UnB, 2019.

MORAN, J. M. “A educação a distância online”. In: MORAN, J. M. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. São Paulo: Editora Papirus, 2018.

MOREIRA, M. B.; CONFORTO, D. “Objetos de Aprendizagem: Discutindo a Acessibilidade e a Usabilidade”. **Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação**. Aracajú: UFS, 2011.

NASCIMENTO, J. M. T. S. *et al.* “Quiz: Um jogo *on-line* como ferramenta no ensino remoto de Biologia”. **Research, Society and Development**, vol. 11, n. 15, 2022.

NICHOLSON, S. “Creating Engaging Escape Rooms for the Classroom”. **Childhood Education**, vol. 94, n. 1, 2018.



OENNING DE OLIVEIRA, C. *et al.* “Biomais: um software educativo gamificado para o ensino de anatomia e fisiologia humana”. **Revista Valore**, vol. 6, 2021.

OLIVEIRA, E. D. “Tecnologia e Educação”. **Anais do XI Encontro de Pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Educação**. São Paulo: PUC-SP, 2013.

OLIVEIRA, R. “Uso do kahoot como metodologia ativa no ensino remoto de biologia”. **Anais do VI Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2021.

PANTOJA, A. P.; SILVA, N. C.; MONTENEGRO, A. DE V. “Uso de elementos da gamificação como recurso metodológico no ensino de biologia”. **Vivências**, vol. 18, n. 36, 2022.

PEREIRA, A. A.; SANTOS, K. F.; BATISTA, V. L. R. “Kahoot como ferramenta de aprendizagem no ensino de biologia: um estudo de caso com alunos do programa institucional de bolsas de iniciação à docência”. **Anais do VII Congresso Nacional de Educação**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

PEREIRA, M. S. B. *et al.* “Avaliação do uso de RPG para revisão de Biologia pelos estudantes da terceira série do Ensino Médio”. **Brazilian Journal of Development**, vol. 6, n. 8, 2020.

PINHEIRO, W. A.; VASCONCELLOS, R. F. R. R. “A construção do conceito de célula a partir de uma webgincana”. **Revista Ciências e Ideias**, vol. 11, n. 2, 2020.

SCHACHNER, S. A. Z.; VIGLIECCA, F. A.; MARTÍN, R. B. “Cierren carpetas y saquen los celulares”. Potencialidades de Instagram para la enseñanza de diversidad biológica en segundo año de Educación Secundaria. **Revista de Educación en Biología**, vol. 23, n. 1, 2020.

SENHORAS, E. M. “Coronavírus e educação: análise dos impactos assimétricos”. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, vol. 2, n. 5, 2020.

SILVA JÚNIOR, O. R. “Jogos no ensino de Biologia: uma forma dinâmica de aprender sobre os Arthropodes”. **Revista Vivências em Ensino de Ciências**, n. 2, 2018.

SILVA, I. R. A. *et al.* “Sistema respiratório: avaliação de ensino-aprendizagem com a utilização da plataforma digital Kahoo't!”. **Anais do V Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**. Campina Grande: Realize Editora, 2020.

SILVA, J. M.; MOTTA, M. B. “Usando QRcode no Cenário de Aulas Gamificadas”. **Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação**. João Pessoa: UFPA 2020.

SILVA, L. G. M.; FERREIRA, T. J. “O papel da escola e suas demandas sociais”. **Projeção e Docência**, vol. 5, 2014.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE M. J. M.; TAMUSIUNAS, F. R. “Reusabilidade de objetos educacionais”. **Revista Novas Tecnologias para a Educação**, vol. 1, n. 1, 2003.

WICHADEE, S.; PATTANAPICHET, F. “Enhancement of performance and motivation through application of digital games in an English language class”. **Teaching English with Technology**, vol. 18, n. 1, 2018.



BOLETIM DE CONJUNTURA (BOCA)

Ano V | Volume 14 | Nº 42 | Boa Vista | 2023

<http://www.ioles.com.br/boca>

Editor chefe:

Elói Martins Senhoras

Conselho Editorial

Antonio Ozai da Silva, Universidade Estadual de Maringá

Vitor Stuart Gabriel de Pieri, Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Charles Pennaforte, Universidade Federal de Pelotas

Elói Martins Senhoras, Universidade Federal de Roraima

Julio Burdman, Universidad de Buenos Aires, Argentina

Patrícia Nasser de Carvalho, Universidade Federal de Minas Gerais

Conselho Científico

Claudete de Castro Silva Vitte, Universidade Estadual de Campinas

Fabiano de Araújo Moreira, Universidade de São Paulo

Flávia Carolina de Resende Fagundes, Universidade Feevale

Hudson do Vale de Oliveira, Instituto Federal de Roraima

Laodicéia Amorim Weersma, Universidade de Fortaleza

Marcos Antônio Fávaro Martins, Universidade Paulista

Marcos Leandro Mondardo, Universidade Federal da Grande Dourados

Reinaldo Miranda de Sá Teles, Universidade de São Paulo

Rozane Pereira Ignácio, Universidade Estadual de Roraima