



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA

JOSÉ THIAGO DE CARVALHO

Existem jogos virtuais sobre toxoplasmose que otimizem o tempo extraclasse?

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOSÉ THIAGO DE CARVALHO

Existem jogos virtuais sobre toxoplasmose que otimizem o tempo extraclasse?

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Coorientador(a): Danielle Feijó de Moura

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Carvalho, José Thiago de .

Existem jogos virtuais sobre toxoplasmose que otimizem o tempo
extraclasse? / José Thiago de Carvalho. - Vitória de Santo Antão, 2023.
39, tab.

Orientador(a): Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Cooorientador(a): Danielle Feijó de Moura

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Ciências Biológicas - Licenciatura,
2023.

Inclui referências, anexos.

1. Jogos Digitais. 2. Toxoplasma Gondii. 3. Tecnologia. I. Rehn, Vitorina
Nerivânia Covello . (Orientação). II. Moura, Danielle Feijó de. (Coorientação). III.
Título.

370 CDD (22.ed.)

JOSÉ THIAGO DE CARVALHO

Existem jogos virtuais sobre toxoplasmose que otimizem o tempo extraclasse?

TCC apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico da Vitória, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Aprovado em: 19/04/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vitorina Nerivânia Covello Rehn (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Erika Maria Silva Freitas (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof.. Me. Marton Kaique De Andrade Cavalcante (Examinador Externo)
Universitário da Vitória de Santo Antão

AGRADECIMENTOS

Nessa Caminhada até aqui, quero deixar meus agradecimentos inicialmente a Deus, sempre presente na minha vida, seja nas horas difíceis ou mesmo nos momentos de alegrias, nunca soltou minha mão e sempre mostrou, ainda que nas entrelinhas, um caminho para seguir.

Agradeço de forma muito especial a Universidade Federal de Pernambuco, toda sua estrutura, física e humana, colocada a minha disposição, todos os servidores, profissionais da educação, que juntos diariamente colocam a universidade para funcionar, destaco aqui especialmente a Bibliotecária Ana e sua contribuição fundamental na conclusão desse trabalho. Por tanto sou eternamente grato.

Dedico um parágrafo inteiro para agradecer a toda equipe docente da universidade, cada qual com sua contribuição e com seu perfil, ajudaram não somente a entender conceitos, teorias da biologia, mas principalmente a ressignificar meus próprios conhecimentos de mundo. Seria impossível nominar todos aqui, assim como inevitavelmente injusto, porém é necessário destacar minha orientadora, professora Vitorina Nerivânia que, aceitando o desafio, contribui demais nesse trabalho. Em nome dela agradeço a todos.

Finalmente, preciso agradecer aos meus pais, que apesar do pouco estudo e consequente menor esclarecimento, de certa forma incentivaram meus estudos desde a educação básica. Minha esposa que teve e tem papel especial nas minhas melhores decisões de vida e por último, e de fato a mais importante, minha filha Maria Isabel, que apenas a cinco meses no ventre materno já é responsável por momentos de muita alegria, ela foi sem dúvida o mais eficiente combustível que possibilitou a energia que faltava para conclusão dessa jornada.

RESUMO

Este artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo verificar a existência de jogos virtuais disponíveis atualmente para o ensino de Biologia, na área da toxoplasmose. Foi realizada uma pesquisa de natureza básica com uma abordagem qualitativa de objetivo exploratório, desenvolvida por meio de dados bibliográficos. Embora tenha-se observado um aumento no uso desse instrumento, nenhum trabalho, que atendia aos critérios de inclusão, foi encontrado sobre toxoplasmose.

Palavras-chave: jogos digitais; *Toxoplasma gondii*; tecnologia.

ABSTRACT

This bibliographic review article aims to verify the existence of virtual games currently available for teaching biology in the area of toxoplasmosis. A basic research was carried out with a quali-quantitative approach with an exploratory objective, developed through bibliographic data. Although an increase in the use of this instrument was observed, no work that met the inclusion criteria was found on toxoplasmosis.

Keywords: digital games; *toxoplasma gondii*; technology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1 <i>Toxoplasma Gondii</i>.....	10
2.2 O Ensino de Biologia e a Educação em Saúde	12
2.3 Jogos Virtuais de Aprendizagem.....	13
3 OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo Geral.....	15
3.2 Objetivos Específicos	15
4 ARTIGO	16
REFERÊNCIAS	32
ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA	37

1 INTRODUÇÃO

De acordo com dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016) aproximadamente 75% das novas doenças que afetam, ou afetaram, os humanos nos últimos 10 anos têm sua origem da interação com patógenos de origem animal, sendo que a maioria delas possuem grande capacidade de disseminação e ampla distribuição geográfica (LOVISON; RODRIGUES, 2017).

Nessa direção destaca-se, uma doença parasitária que apresenta alta prevalência mundial e uma distribuição cosmopolitana: a toxoplasmose, causada pelo protozoário, parasita, intracelular *Toxoplasma gondii* (NICOLLE; MANCEAUX, 1908), essa parasitose afeta de uma maneira geral, todos os mamíferos, tendo nos felídeos seu hospedeiro definitivo (CLIMENI; MONTEIRO; NEVES, 2009).

As altas prevalências das parasitoses em geral, estão associadas a diversas variáveis como ausência de saneamento básico, nível socioeconômico, faixa etária, hábitos de higiene, questões comportamentais, culturais e, sobretudo, grau de escolaridade, todas somadas constituem um grave problema de saúde pública o qual é mais presente nos países em desenvolvimento (BASSO *et al.*, 2008).

Carvalho (2016) destaca, nesse cenário, o papel fundamental da educação, visto que através das disciplinas de Ciências e Biologia, é possível ter acesso a informações sobre ações de profilaxia, educando e prevenindo diversas doenças, e atuando como instrumento de promoção de saúde e qualidade de vida.

Por outro lado, verifica-se ainda, que o ensino de Biologia no ensino médio, é caracterizado pela grande quantidade de conceitos, muitas vezes complexos e de difícil compreensão, limitado muitas vezes por metodologias de ensino tradicionais, que não conseguem dialogar com os alunos, uma vez que não contextualizam com a realidade sócio, histórico e cultural dos mesmos, refletindo em uma prática docente antiquada para os dias atuais (GOMES, 2018).

Diniz (2001) pontua que os últimos anos têm sido marcados por mudanças educacionais no Brasil e no mundo, com destaque para a predominância do uso de novas tecnologias em uma sociedade que objetiva a construção do conhecimento do aluno.

Além disso, o uso de tecnologias digitais na educação é uma realidade que deve estar associada a prática docente, pois os atuais discentes são os chamados de nativos digitais, aqueles que já nasceram inseridos no mundo virtual, as

estratégias pedagógicas precisam levar em consideração as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) na mediação e abordagem dos conteúdos trabalhados na sala de aula (DINIZ, 2001; GOMES, 2018).

Uma alternativa que se apresenta como alternativa viável para essa proposta, tecnologia e educação, é a Aprendizagem Baseada em Games (GBL de *GameBased Learning*), uma metodologia ativa que se utiliza de jogos com o intuito de promover a educação e contribuir no processo de ensino e aprendizagem, seja através da criação de jogos, desenvolvimento ou mesmo na ação de jogar (PALHA, *et al.*, 2021).

Diante do exposto, e considerando a importância do tema, que envolve educação e saúde, esse trabalho tem o objetivo de identificar a existência de jogos virtuais com a temática da toxoplasmose disponíveis para uso no ensino médio, para isso foi feito uma pesquisa bibliográfica nas publicações científicas acerca do assunto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 *Toxoplasma Gondii*

A Toxoplasmose é uma das mais relevantes doenças parasitárias. Causada pelo *Toxoplasma gondii* (NICOLLE; MANCEAUX, 1909), afeta de uma maneira geral todos os animais endotérmicos, incluindo mamíferos e aves, representa problemas de ordem econômica relacionados a diminuição da produção na criação de suínos e pequenos ruminantes, além de ser motivo de preocupação no imunodeprimidos, e crianças expostas durante a vida intrauterina (CLIMENI; MONTEIRO; NEVES, 2009).

Em síntese, o *Toxoplasma gondii* pode ser definido como um protozoário parasito intracelular obrigatório, sendo sua distribuição mundial (SOUZA; BELFORT, 2014). Inicialmente foi descoberto por Nicolle e Manceaux, na Tunísia em 1908, mesmo ano que Splendore registrou o parasito no Brasil (SOUZA *et al.*, 2010).

O *Toxoplasma gondii* pertence à família Apicomplexa, esse grupo se caracteriza por possuir organelas na extremidade apical, especializadas na invasão das células hospedeiras, no caso do *Toxoplasma gondii*, se destaca também a estrutura chamada apicoplasto, uma organela com capacidade de sintetizar ácidos graxos. (KOCHANOWSKI; KOSHY, 2018).

O ciclo de vida do *T. gondii* possui fases sexuadas e assexuadas, sendo que somente nos felinos o ciclo é sexuado, por isso os gatos e demais felinos, são os considerados hospedeiros definitivos. Entretanto o parasito é capaz de infectar uma grande quantidade de hospedeiros intermediários, todos endotérmicos de um modo geral: humanos, pássaros e roedores, nesse grupo ocorre a reprodução assexuada por endodiogênia (KOCHANOWSKI; KOSHY, 2018).

No que se refere à morfologia, o *T. gondii* se apresenta em três formas distintas, sendo o taquizoíto manifestada na fase aguda da infecção, possui replicação rápida e aciona a resposta imune, os bradizoítos por sua vez tem como características a reprodução lenta e a produção de cistos, que são responsáveis pela forma persistente da doença e não estão sujeitos a resposta imune. Internamente os cistos possuem muitos bradizoítos (KOCHANOWSKI; KOSHY, 2018).

Nos humanos a toxoplasmose, em sua forma crônica, é encontrada, principalmente, no cérebro e nos músculos cardíaco e esquelético, sendo o cérebro o principal órgão para o encistamento. A infecção ocorre pela ingestão de alimentos

ou água contaminados pelos cistos nos tecidos ou ainda pelos oocistos, eliminados nas fezes dos felinos (KOCHANOWSKI; KOSHY, 2018).

Outras formas de infecção são a transmissão da mãe para o feto, chamada de infecção congênita ou ainda via transplantes de órgãos contaminados como coração. Embora raro, há registros de infecções também pela ingestão de taquizoítos presentes em fluidos como o leite materno, por exemplo (KOCHANOWSKI; KOSHY, 2018; CARVALHO, 2016).

Segundo Prandota (2010), em todo o mundo aproximadamente dois bilhões de pessoas estão infectadas de forma persistente. O autor relaciona em sua pesquisa o aumento de casos do transtorno do espectro autista com a alta prevalência de casos de toxoplasmose mundial, e seus efeitos comportamentais, entretanto faltam evidências mais aprofundadas nesses conteúdos específicos.

Nessa direção Carvalho (2016) e Kochanowski e Koshy (2018) afirmam que vários estudos em roedores infectados com toxoplasma, apontaram para a mudança de comportamento, os animais analisados passaram ser mais tolerantes a urina de gatos, em comparação com roedores não infectados, o que aproxima a presa do predador, foi registrado também uma diminuição nos níveis de ansiedade do grupo infectado, além de possíveis alterações nas rotas bioquímicas.

Na maioria dos casos a toxoplasmose não apresenta sintomas, porém alguns grupos específicos exigem atenção reforçada, são os casos de indivíduos com sistema imune comprometido como aqueles soropositivos para o HIV (vírus da imunodeficiência adquirida), além das gestantes devido a transmissão vertical que pode resultar em consequências graves para o feto ou recém-nascido (CARVALHO, 2016; ROJAS; ORIA, 2020).

Ainda no que se refere às gestantes e a toxoplasmose congênita convém o registro que a doença é responsável por graves consequências para o feto, variando de acordo com o período da infecção, durante o primeiro trimestre a infecção pode levar a morte fetal, no segundo semestre a infecção está associada a tétade de Sabin, podendo causar retinocoroidite, calcificações cerebrais, retardo mental ou perturbações neurológicas, além de hidrocefalia (SOUZA *et al.*, 2010).

2.2 O Ensino de Biologia e a Educação em Saúde

A importância do ensino de Biologia nas escolas pode ser comprovada utilizando-se das palavras de Gomes (2018), para o autor a biologia é fonte de provimento de melhoria na qualidade de vida da população, em função dos múltiplos conteúdos científicos que abordam temas de extrema necessidade.

Para Gomes (2018), são três os temas de maior relevância social, os quais fundamentam suas afirmações: questões ambientais, biotecnológicas e aquelas relacionadas às doenças infectocontagiosas e de fisiologia e saúde humanas, trata-se, portanto, de temáticas de natureza social, que envolvem em conjunto saúde e qualidade de vida.

Essa relação entre saúde e educação é reforçada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM), de acordo com essas diretrizes os temas que envolvem educação e saúde devem ser tratados de forma transversal, por meio de práticas pedagógicas que proporcionem debates dinâmicos, conectando os alunos com sua realidade de vida cotidiana, contextualizada de modo a alcançar uma aprendizagem mais significativa (BRASIL, 2000).

Essas práticas pedagógicas, segundo Duarte (2018), exigem a utilização de metodologias mais participativas, com a finalidade de propor uma aula direcionada, personalizada para o aluno, estimulando o pensar, reduzindo a passividade do discente no processo de ensino-aprendizagem. Duarte (2018, p.24) reforça ainda que “escolas engessadas pelo rigoroso modelo tradicional de ensino não são atrativas para as novas gerações de alunos tecnologicamente conectados”.

Gomes (2018) faz uso de um contraponto para afirmar que o processo de ensino e aprendizagem de Biologia é desmotivador e inquietante, ao mesmo tempo, que também se apresenta desafiador e inovador, fazendo-se necessário que os professores busquem ir além do limite de suas já conhecidas atribuições para um cenário que leve em conta o contexto histórico, social e cultural dos alunos atualmente. O autor ainda reforça que os professores de Biologia em regência na atualidade pertencem a uma geração diferente daquela da contemporaneidade, marcada pela cultura digital, e esse fato acaba sendo mais um entrave na interação entre os professores, os alunos e as tecnologias na busca do seu uso com um olhar pedagógico. Prensky (2001) nomeia essa geração de imigrantes digitais, enquanto a geração dos alunos o autor chama de nativos digitais.

Levando em consideração esses aspectos, Santos e Souza (2019) defendem que a tecnologia educacional voltada ao ensino de Biologia, pode ser uma alternativa, viável e capaz de tornar as aulas mais atrativas, alinhadas com a geração atual, os nativos digitais, uma vez que ampliam as possibilidades de comunicação e de acesso à informação, auxiliando o trabalho docente e a escola.

2.3 Jogos Virtuais de Aprendizagem

Desde tempos remotos os jogos estão presentes na vida das pessoas, de acordo com Huizinga (2007) os jogos foram jogados paralelo a existência dos seres humanos, para o autor a ação de jogar foi determinante para a evolução humana. Para Caillois (2001 *apud* GARCÍA; MIRALLES, 2022) os jogos são atividades sociais e culturais, fatores que conferem aos jogadores importantes experiências.

De acordo com Connolly *et al.* (2012) os jogos se classificam através de sua função principal, em dois grupos: os chamados jogos de entretenimento e os jogos sérios, aqueles com foco na aprendizagem. Ainda segundo o autor, os jogos sérios buscam desenvolver as habilidades cognitivas e operacionais do jogador, ao apresentar conceitos específicos estimulando a compreensão.

Al-Azawi, Al-Faliti e Al-Blushi (2016) definem como jogo educacional aquele projetado e usado para ensino e aprendizagem, os quais combinam elementos de diversão juntamente com conceitos educacionais e objetivam aumentar a motivação do aluno.

As novas tecnologias promoveram uma mudança nos jogos educacionais, modificando as formas de interação entre os jogadores, oferecendo novas possibilidades. Jogos tradicionais como de tabuleiros, quadros, ou de trilhas, no geral, aqueles feitos de material concreto, utilizados presencialmente na sala de aula, podem ser trocados por jogos disponíveis em plataformas digitais, inseridos em um ambiente virtual, mais fluidos e dinâmicos (REZENDE, 2022).

Por outro lado, a produção de jogos digitais, ou jogos on-line voltados para educação ainda é pequena quando comparado com jogos comerciais, e seus investimentos muito menores, o que explica muitas vezes a reduzida quantidade desse gênero, e por vezes a qualidade inferior (BUCKINGHAM, 2007).

Fernandes, Norões e Moraes (2022) afirmam que a dinâmica da educação, o treinamento dos alunos e professores bem como as relações de trabalho dos profissionais da educação foram mudadas pela Covid-19. Nessa direção, Santos e Souza (2019, p. 2), afirmam:

A utilização de novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) se faz presente de uma forma cada vez mais maciça, pois o educando já nasce inserido em um ambiente cercado por novas tecnologias. No entanto, a utilização das mesmas tem infinitas aplicações, podendo gerar oportunidades e também grandes desafios.

Nesse sentido, de acordo com Pimentel *et al.* (2021), a difusão de estratégias com uso de jogos digitais na educação, resulta em significativas melhorias educacionais. Para os autores, os jogos têm a possibilidade de contextualizar conteúdos com os alunos, fazendo com que a ação de jogar desenvolva nos discentes habilidades específicas, importantes no processo de aprendizagem ativa, mediante o engajamento dos mesmos.

Finalmente, vale destacar também, que o sucesso dessa proposta, passa necessariamente por uma formação continuada de qualidade para os docentes, uma vez que, essa preparação é essencial para produção de aulas mais dinamizadas, contextualizadas com a realidade do aluno e interligadas com uso dos jogos com objetivos pedagogicamente bem definidos (PIMENTEL, 2021; REZENDE, 2022).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar a existência e o uso de jogos virtuais sobre toxoplasmose e a influência na otimização do tempo extraclasse.

3.2 Objetivos Específicos

- Levantar o quantitativo de jogos virtuais disponíveis para o ensino de biologia atualmente;
- Identificar o uso de jogos virtuais presentes atualmente no ensino de parasitologia;
- Identificar os jogos virtuais relacionados à toxoplasmose;
- Relacionar a utilização de jogos virtuais de aprendizagem na otimização do tempo extraclasse.

4 ARTIGO

O PRESENTE TRABALHO ESTÁ APRESENTADO NO FORMATO DE ARTIGO REQUERIDO PELA REVISTA **EMREDE - REVISTA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, CUJAS NORMAS PARA SUBMISSÃO DE ARTIGOS SE ENCONTRAM NO ANEXO A.

Existem jogos virtuais sobre toxoplasmose que otimizem o tempo extraclasse?

Resumo: Este artigo de revisão bibliográfica tem como objetivo verificar a existência de jogos virtuais disponíveis atualmente para o ensino de Biologia, na área da toxoplasmose. Foi realizada uma pesquisa de natureza básica com uma abordagem quali-quantitativa de objetivo exploratório, desenvolvida por meio de dados bibliográficos. Embora tenha-se observado um aumento no uso desse instrumento, nenhum trabalho, que atendia aos critérios de inclusão, foi encontrado sobre toxoplasmose.

Palavras-chave: Jogos digitais; *Toxoplasma gondii*; Tecnologia.

¿Existen juegos virtuales sobre toxoplasmosis que optimicen el tiempo extraclase?

Resumen: Este artículo de revisión bibliográfica tiene como objetivo verificar la existencia de juegos virtuales actualmente disponibles para la enseñanza de la biología en el área de la toxoplasmosis. Se realizó una investigación básica con enfoque cuali-cuantitativo con un objetivo exploratorio, desarrollada a través de datos bibliográficos. Aunque se observó un aumento en el uso de este instrumento, no se encontraron trabajos que cumplieran con los criterios de inclusión sobre toxoplasmosis.

Palabras clave: juegos digitales; *Toxoplasma gondii*; Tecnología.

Are there virtual games about toxoplasmosis that optimize extra-class time?

Abstract: This bibliographic review article aims to verify the existence of virtual games currently available for teaching biology in the area of toxoplasmosis. A basic research was carried out with a quali-quantitative approach with an exploratory objective, developed through bibliographic data. Although an increase in the use of this instrument was observed, no work that met the inclusion criteria was found on toxoplasmosis.

Keywords: Digital games; *Toxoplasma gondii*; Technology.



Esta obra está licenciada sob uma Licença *Creative Commons*



José Thiago de Carvalho

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/ CAV), Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil

thiago.carvalho2@ufpe.br



Danielle Feijó de Moura

Secretaria de Educação de Pernambuco (SEPe), Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil

danielle.fdmoura@professor.educacao.pe.gov.br



Vitorina Nerivânia Covello Rehn

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE/ CAV), Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brasil

vitorina.rehn@ufpe.br

1 INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii é um protozoário, parasito, intracelular obrigatório e agente etiológico responsável pela toxoplasmose, infecção parasitária crônica de ampla distribuição geográfica e alta prevalência mundial, que afeta praticamente todos os mamíferos. A maioria dos humanos infectados são assintomáticos, mas em gestantes e imunossuprimidos a infecção pode resultar em situações clínicas graves e irreversíveis como hidrocefalia, microcefalia, calcificações cerebrais, coriorretinite e aborto (ROJAS; ORIAS, 2020; TORQUATO *et al.* 2022).

A toxoplasmose, assim como as demais parasitoses no Brasil, representam um grave problema de ordem social relacionado à saúde pública, estando entre as doenças mais frequentes na população de baixa renda. Situações predisponentes crônicas como falta ou inadequação do saneamento básico, ausência de políticas públicas destinadas ao controle de animais abandonados, com ênfase nos gatos que funcionam como hospedeiros definitivos do *T. gondii*, e precariedade na segurança alimentar (MEIRELES; EKMAN; ANDRADE; LUNA, 2015) praticamente resta agir, de forma contundente, na sensibilização dos escolares quanto às possíveis medidas profiláticas (CARVALHO, 2016; LODO; 2010; SOUZA, 2020).

No ensino médio, a toxoplasmose é estudada dentro da área da Biologia, sendo sua abordagem feita predominantemente através do uso de livros didáticos, os quais expõem o tema de forma genérica e superficial, e muitas vezes dentro do capítulo reservado a zoologia, fato que minimiza sua relevância médica. Mais grave ainda é encontrar alguns livros do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) que não mencionam a referida parasitose (CARVALHO, 2016).

Outro agravante recorrente no ensino de Biologia diz respeito a estrutura curricular, que ainda prioriza o estudo de conceitos em detrimento de uma abordagem investigativa e contextualizada com algumas realidades dos alunos. Essa prática escolar contribui para pouca efetividade do aprendizado e consequente dificuldade de interpretar, compreender, refletir situações-problemas (BORGES; LIMA, 2007).

Por outro lado, as recentes mudanças nas metodologias de ensino, resultantes da inserção da tecnologia na educação, oportunizam novas possibilidades de ensino. Sob essa perspectiva os jogos virtuais são alternativas possíveis, uma vez que estão inseridos no cotidiano dos jovens em idade escolar e proporcionam uma imersão nas experiências de interação entre jogadores, cenários e situações as quais resultam em desenvolvimento de

estratégias, habilidades e consequente aprendizagem (SOUZA *et al*, 2021; PIMENTEL, 2021).

De acordo com Pimentel (2021), embora possível, a incorporação de jogos no espaço educacional não é uma tarefa simples, uma vez que, muitas variáveis precisam ser consideradas, sobretudo aquelas relacionadas às funcionalidades dos jogos, questões de natureza socioeconômicas, além das questões referentes às formações docentes. O êxito dessa estratégia segundo o autor está no planejamento conjunto da proposta pedagógica.

Tendo em vista os aspectos observados, o presente estudo pretende identificar publicações científicas que tratem da elaboração de jogos virtuais sobre a toxoplasmose desenvolvidos para educandos do ensino médio.

2 METODOLOGIA

Para realização deste trabalho, duas abordagens de pesquisas foram aplicadas. Inicialmente tratou-se de uma pesquisa quantitativa, com a finalidade de mensurar a quantidade de jogos digitais na área de Biologia, com ênfase na parasitologia, especificamente toxoplasmose, acerca da abordagem quantitativa Fonseca (2002, p.20) detalha que:

[...] os resultados da pesquisa quantitativa podem ser quantificados[...]. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc.

No segundo momento a abordagem qualitativa foi utilizada. Essa abordagem concentra o foco na interpretação, subjetividade e permite margem para interpretações não quantificando os valores, de acordo com Silveira e Córdova (2009), na abordagem qualitativa:

Os pesquisadores que utilizam os métodos qualitativos buscam explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantificam os valores e as trocas simbólicas nem se submetem à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens (SILVEIRA E CÓRDIVA, 2009 p. 31).

Através da análise qualitativa foi possível investigar aspectos relacionados à qualidade dos conteúdos abordados, sua aplicabilidade nos jogos, jogabilidade e viabilidade para uso no tempo extraclasse.

Essa pesquisa tem natureza básica, ou seja, são aquelas sem aplicação prática prevista e que tem a finalidade de gerar conhecimentos novos. Quanto aos objetivos de pesquisa esse trabalho se enquadra como uma pesquisa exploratória, tendo como características a construção de hipóteses e a ênfase na problemática apresentada. (SILVEIRA; CÓRDOVA,2009).

Quanto aos procedimentos metodológicos, essa pesquisa é do tipo pesquisa bibliográfica, nas palavras de Severino (2014):

A pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Desta forma, esse trabalho se desenvolveu através de dados bibliográficos, caracterizando-se como um estudo de revisão bibliográfica, o qual possibilitou um grande aprofundamento sobre as informações acerca da problemática e permitiu, através dos dados coletados, uma consistente argumentação da parte teórica do trabalho, além de traçar um retrato da situação atual sobre os jogos virtuais no processo de ensino e aprendizagem de biologia com ênfase na toxoplasmose.

Levando-se em consideração esses aspectos, o objetivo inicial foi procurar artigos científicos, periódicos, teses, monografias e dissertações que direcionassem para utilização de jogos virtuais no ensino e aprendizagem de biologia mais especificamente toxoplasmose, também foi buscado materiais relacionados ao tempo extraclasse.

Quatro questões nortearam a pesquisa bibliográfica: 1) Quais são os jogos virtuais, atualmente utilizados para o ensino de Biologia? 2) Entre os jogos virtuais encontrados, quais

são do campo da parasitologia? 3) Atualmente existem jogos virtuais disponíveis para o ensino de toxoplasmose? Como os jogos podem influenciar no tempo extraclasse?

O intervalo de pesquisa foi definido de cinco anos, ou seja, entre os anos de 2017 e 2022. Na sequência foi escolhido os locais para coleta de dados da pesquisa: “Google Scholar”, Scielo, ERIC, CAPES e “Pubmed”. Todos os materiais selecionados estão disponíveis “on-line” e gratuitamente.

O termos utilizadas para pesquisa foram: “jogos virtuais de toxoplasmose”, “jogos digitais de toxoplasmose”, “aprendizagem baseadas em jogos”, “jogos virtuais para o ensino de parasitologia/toxoplasmose”, “jogos sérios”, “jogos de aprendizagem”, “tempo extraclasse” “Jogos virtuais no ensino de Biologia”, além de suas variantes em inglês.

Para delimitar uma amostra adequada, foram utilizados alguns critérios de inclusão e também de exclusão. para inclusão foi considerado, principalmente:

- o material analisado precisa estar relacionado, ainda que indiretamente ao tema do trabalho: “jogos virtuais no ensino de biologia”, “jogos virtuais sobre toxoplasmose”, “educação e tecnologia”, “tempo extraclasse” entre outros semelhantes;
- ser direcionado para o ensino médio, especialmente na área de biologia, parasitologia e toxoplasmose.

Como critérios de exclusão, foram determinantes:

- não ter possibilidade de uso na educação;
- não ser aplicado ao ensino médio;
- não se relacionar com o assunto, ainda que indiretamente;
- estar fora do período delimitado, ou seja, entre janeiro de 2017 a dezembro de 2022.

Uma vez selecionados, o método utilizado foi o de análise de conteúdo de Bardin (2011), através desse método, foi possível fazer uma pré-análise, uma exploração dos materiais e o

correto tratamento de dados. Na análise qualitativa alguns pontos foram pré-estabelecidos: a) A correta abordagem do conteúdo no jogo; b) a jogabilidade; c) a possibilidade de uso no tempo extraclasse; d) os objetivos do jogo.

Para a análise quantitativa os dados foram contabilizados e alocados em uma planilha contendo os seguintes campos: ano de publicação do artigo, título, nome do jogo, área dentro da biologia. Os resultados são apresentados em porcentagem e frequência simples

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a realização deste estudo, foram analisados inicialmente 77 trabalhos acadêmico-científicos, os quais passaram por uma leitura dos títulos e dos resumos. Posteriormente foram pré-selecionados 23 trabalhos que especificamente tratavam-se do uso, produção e/ou desenvolvimento de jogos virtuais de aprendizagem nas variadas áreas da Biologia.

Os resultados da triagem acima informada, alimentaram os dados da tabela 1, que está dividida em 04 colunas, da esquerda para a direita: Ano de Publicação, Autores, Nome do Jogo ou descrição da proposta e área de aplicação (dentro da Biologia).

Tabela 1 – Seleção de trabalhos pré-selecionados de acordo com a presença de jogos virtuais de aprendizagem.

Ano	Título do artigo	Autor	Nome do jogo	Área
2022	A UTILIZAÇÃO DE GAMEIFICAÇÃO DIGITAL NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA	Noé et al.	Labirinto da Microbiologia	Microbiologia
2022	QUIZ: UM JOGO ON-LINE COMO FERRAMENTA NO ENSINO REMOTO DE BIOLOGIA	Nascimento et al.	Wordwall	Microbiologia
2022	PROGRAMANDO O ENSINO DE BIOLOGIA	Macedo e Abreu	Biblioteca Digital	Microbiologia, citologia,

				bioquímica, genética, ecologia, zoologia
2022	REALIDADE VIRTUAL APLICADA AO ENSINO	Souza et. al.	Realidade virtual	Fecundação/ embriologia
2022	O USO DO KAHOOT COMO METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO REMOTO DE BIOLOGIA	Oliveira	Quiz / kahoot!	Genética
2022	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS POR VIA REMOTA PARA O ENSINO DAS PARASITOSEs: RELATO DE EXPERIÊNCIA	Moura e Pereira	Quiz / Powerpoint	Parasitologia
2021	A 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)	Fernandes	Heróis da vida real	Infecções sexualmente transmissíveis
2021	DESAFIOS NA TRANSPOSIÇÃO PARA UMA PLATAFORMA DIGITAL DE UM JOGO DE TABULEIRO PARA ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR	Silva et. al.	Célula Adentro	Citologia
2021	FLORESTA MÁGICA, UM JOGO	Pescke e	Floresta	Sistema

	SOBRE DIGESTÃO	Montanari	Mágica	digestório
2021	GAMIFICAÇÃO E FORMAÇÃO DOCENTE: CONTRIBUIÇÕES DO JOGO DE CAÇA AO TESOURO VIRTUAL PARA O ENSINO DE CITOLOGIA DE FORMA REMOTA	Medeiros et. al.	Caça ao tesouro virtual	Citologia
2021	DESENVOLVIMENTO DE UM SOFTWARE COMO INTEGRAÇÃO ENTRE ENSINO DE BIOLOGIA E INFORMÁTICA	Hohl et. al.	AnimalGo	Zoologia e Ecologia
2020	JOGOS DIDÁTICOS IMPORTÂNCIA E CONTRIBUIÇÃO PARA O PROFESSOR DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	Montalvão e Pascotto	Diversos	Citologia, genética.
2020	REDES SOCIAIS E O ENSINO DE BIOLOGIA: O USO DO QUIZ DO INSTAGRAM COMO RECURSO DIDÁTICO	Souza et. al.	Quiz Instagram	Ecologia
2020	O JOGO COMO MATERIAL DIDÁTICO NO ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	Clemente	Por dentro dos tecidos	Histologia
2020	JOGO ELETRÔNICO PARA O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR	Albrecht e Oliveira	Cell Membrane	Biologia celular
2020	CRIAÇÃO E APLICABILIDADE DE RECURSOS TECNOLÓGICOS NO ENSINO DE BIOLOGIA	Menezes et. al.	Quiz	Ecologia

2019	JOGO VIRTUAL COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE CITOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	Persich et al.	Kahoot!	Citologia
2019	UM JOGO EDUCATIVO PARA O ENSINO DO CÓDIGO GENÉTICO DE FORMA LÚDICA	Souza et. al.	Aminoácidos/ móvel	Citologia
2019	UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS DE DISPOSITIVOS MÓVEIS NA SALA DE AULA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA	Freitas et. al.	Órgão 3D	Anatomia Humana
2019	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE PARASITOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	Nascimento	Quiz	Parasitologia
2018	AMIGOÁCIDOS: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA O ENSINO DE BIOLOGIA MOLECULAR	Vitória, Souza e Andrade	Aminoácidos	Biologia molecular
2017	JOGOS DIGITAIS: UMA VIVÊNCIA NA SALA DE AULA DE BIOLOGIA	Lima	DNA game	Genética
2017	O DESENVOLVIMENTO DO JOGO INSEKT GO E SUAS RELAÇÕES COM O POKÉMON GO E O ENSINO DE BIOLOGIA	Lopes e Lopez	Insekt GO	Evolução

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando o período do presente estudo (2017-2022), algumas áreas da Biologia foram contempladas com jogos virtuais educativos (Tabela 1). Essas áreas têm em comum a complexidade dos termos técnicos que precisam ser assimilados, para que o aluno possa construir não só uma síntese teórica, mas também os reconhecer, quando possível, nos contextos da vida ordinária intra e extraclasse.

A esse panorama, Sousa (2019) acrescenta o excesso de subjetividade e a aplicação de exercícios teóricos de memorização como elementos que contribuem para que, uma parte considerável dos alunos, reconheçam a Biologia como uma matéria difícil de ser compreendida.

No contexto da complexidade das áreas da Biologia e suas subjetividades, a utilização de jogos educativos favorece a compreensão dos conteúdos, uma vez que associa conceitos e atitudes, geralmente tomada de decisões coletivas, mesmo que existam regras inerentes ao próprio jogo (CAMPOS; RAMOS, 2020).

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão do trabalho, foram selecionados apenas dois artigos científicos que tratam de temas específicos da Parasitologia (Tabela 2).

Tabela 2 – Trabalhos selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa.

Ano	Título do artigo	Autor	Nome do jogo	Área
2022	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS POR VIA REMOTA PARA O ENSINO DAS PARASITOSEs: RELATO DE EXPERIÊNCIA	Moura e Pereira	Quiz / Powerpoint	Parasitologia
2019	ESTRATÉGIAS EDUCATIVAS PARA O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE PARASITOLOGIA: UMA EXPERIÊNCIA COM ALUNOS DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO	Nascimento	Quiz	Parasitologia

Fonte: Elaborado pelo autor.

No estudo de 2019, foram trabalhados conteúdos de protozooses com interesse médico e no artigo de 2020 foram abordadas uma protozoose, a malária, e três helmintoses: esquistossomose, ancilostomose e ascaridose. Por conta desse resultado, não foi possível analisar a qualidade dos conteúdos sobre toxoplasmose, a natureza do jogo, bem como a viabilidade de aplicação do tempo extraclasse.

O artigo de Moura e Pereira (2022) foi desenvolvido na cidade de Vitória da Conquista, no estado da Bahia, e teve como público-alvo alunos do ensino médio da rede pública e privada e uma turma de pré-vestibular. Entre as estratégias empregadas foi disponibilizado um jogo de cartas e um *Quiz*, ambos desenvolvidos no programa *PowerPoint*.

Nesse estudo os autores não mencionaram diferenças de aproveitamento entre o público-alvo, atestaram entrosamento entre os participantes e a eficácia dos jogos foi validado por meio dos acertos na resolução de questões propostas pelo ENEM.

Na Monografia de Nascimento (2019), foi desenvolvido um jogo do tipo *Quiz* online, que constituiu a terceira fase de uma sequência didática, aplicado para alunos do 1º ano do ensino médio do Instituto Federal do Amazonas (IFAM), na cidade de Manaus. A função do *Quiz* foi verificar se os alunos haviam assimilado os conteúdos, sobre as protozooses de interesse médico, trabalhados nas duas fases anteriores da sequência didática. Nesse estudo não ficou clara a eficácia dessa estratégia.

Ambos os artigos corroboraram com a afirmação de Romio e Paiva (2017), os quais afirmam que a estratégia do *Quiz* online permite que os alunos tenham acesso a correção, possibilitando um reconhecimento rápido dos erros, e Martins, Macedo e Silveira (2020) ainda afirmam que esse tipo de recurso pedagógico (*Quiz* educacional) é versátil, podendo ser utilizado para os mais variados tipos de conteúdos, e sua aplicação propicia momentos de prazer e interação intraclasse.

Nenhum dos artigos previu a possibilidade de os alunos acessarem a ferramenta (*Quiz* educativo) em ambientes extraclasse. O uso de jogos educativos virtuais em outros ambientes

e com outras pessoas poderia expandir o acesso as informações e incluir mais indivíduos, até mesmo de outras faixas etárias, no processo da aprendizagem.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa e seus resultados permitem reafirmar algumas evidências quando analisamos a educação atualmente e sua relação com as tecnologias. É notório que devido a pandemia da covid-19, e a implantação do ensino híbrido, esse movimento do uso de tecnologias educacionais foi intensificado, e a biologia, com suas diferentes áreas, não ficou de fora desse cenário,

Quando sublinhamos especialmente à questão dos jogos digitais voltados para a aprendizagem, os dados levantados mostram um aumento significativo na produção, desenvolvimento e uso desses instrumentos dentro da sala de aula para o ensino de biologia. Embora, aplicando os critérios da metodologia, a temática central desse trabalho a toxoplasmose não foi contemplada entre os resultados apresentados.

Por outro lado, para além da produção científica, os docentes em regência no ensino médio, cada vez mais adaptados ao ensino híbrido, e ainda com o incremento de formações continuadas nas áreas que relacionam educação e tecnologia, certamente produzem e aplicam um vasto material para o ensino de biologia, inclusive no campo da parasitologia e toxoplasmose, porém, baseado nos dados da pesquisa, essas experiências não estão sendo publicadas e disponibilizadas para a comunidade científica.

Ademais fomentar o desenvolvimento de jogos, também representa um estímulo a economia, pois o mercado de jogos cresce constantemente, é o que revela a pesquisa de Fleury *et al* (2014), com base nos dados da consultoria PricewaterhouseCoopers (PWC,2014) os jogos digitais movimentaram 65,7 bilhões de dólares em 2013 com projeção para 2018 de chegar a US\$ 89 bilhões.

Por todos esses aspectos, é de fundamental importância, que seja incentivada a produção, o desenvolvimento e o consequente uso de jogos digitais com finalidade educativa, bem como seja estimulada o compartilhamento desses trabalhos com a comunidade científica, com o intuito de ampliar e universalizar o acesso ao ensino baseado em jogos. Para isso, se

faz necessário também, que os jogos desenvolvidos, sejam disponibilizados, na medida do possível, na internet, possibilitando o acesso de diferentes instituições escolares, alunos e professores.

5 REFERÊNCIAS

- BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6 Nº 1. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.
- CARVALHO. A. V. A. de. **Abordagem da toxoplasmose nos livros de biologia do ensino médio - toxoplasma o parasita da morte**. 2016, 34f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas). Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.
- FLEURY, A.; NAKANO, D; CORDEIRO, J. H. D. **Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais**. Núcleo de Política e Gestão Tecnológica. USP. BNDES. São Paulo: GEDIGames, 2014. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_FEP0211_mapeamento_da_industria.pdf. Acesso em: 05 mar. 2023.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Universidade Estadual do Ceará – Centro de Educação, maio de 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2023.
- GUEDEZ ROJAS, I. V.; BARROSO ORIA, L. A. Caracterización del tratamiento de la toxoplasmosis gestacional. **Revista de Salud Vive**, La Paz, v. 3, n. 8, p. 69-76, agosto de 2020. Disponível em http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S26643243202000020002&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 10 dez. 2022.
- LODO, M. et al. Prevalência de enteroparasitas em município do interior paulista. **Revista brasileira de crescimento e desenvolvimento humano**. São Paulo, v. 20, n. 3, p. 769-777, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010412822010000300012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 dez. 2022.
- MARTINS, C.; MACEDO, R. T.; SILVEIRA, S. R. Quiz Educ: ferramenta para construção de quiz educacional. **Brazilian Journal of Education**, v.14, n.1, Jan.-Mar., p.106-126, 2021. Technology and Society (BRAJETS). Disponível em:

file:///C:/Users/maf20/Downloads/703-Article%20Text-3771-2-10-20210524.pdf.
Acesso em: 11 dez. 2022.

MEIRELES, L. R. *et al.* Human toxoplasmosis outbreaks and the agent infecting form. Findings from a systematic review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 57, n. 5, p. 369–376, out. 2015.

MOURA, J.; PEREIRA, C. Estratégias metodológicas por via remota para o ensino das parasitoses: **Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE)**, v. 2, n. 01, p. e202204–e202204, 8 abr. 2022.

NASCIMENTO, M. S. do. **Estratégias educativas para o processo de ensino e aprendizagem de parasitologia: uma experiência com alunos do primeiro ano do ensino médio**. 2019, 58f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM). Manaus, 2019.

NOVELLI, A. L. R. *et al.* **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2ª edição. Jorge Duarte e Antonio Barros, organizadores. São Paulo: Atlas, 2005.

PIMENTEL, F. S. C. **Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: BG Business Graphics, 2021.

RAMOS, D. K.; CAMPOS, T. R. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [S.l.], v. 19, n. 2, p. 450-473, mayo 2020. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>. Acesso em: 28 mar. 2023.

ROMIO, T.; PAIVA, S. C. M. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia cum Industria**, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320069390_Kahoot_e_GoConqr_uso_de_jogos_educacionais_para_o_ensino_da_matematica/fulltext/59cc4e3045851556e98303cc/Kahoot-e-GoConqr-uso-de-jogos-educacionais-para-o-ensino-da-matematica.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

SANTOS J. R. S. dos. SOUZA B. T. C. de. **A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação no Ensino de Biologia: Uma Revisão Bibliográfica**. ID on line. Revista de psicologia; Vol 13, Nº 45 Suplemento 1 (Ano 2019). p.1-20.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**. In: GERHARDT, T. E.;

SOUSA, A. S; OLIVEIRA, F. C. S; VIEIRA, F. J. **Análise de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia, associados à aula expositiva dialogada na área de Citologia**. 2019. 133f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.

SOUSA, M. M. de. **Parasitando a Cuca: metodologias ativas aplicadas ao estudo das parasitoses no Ensino Médio**. 2020, 129f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SOUZA, A. S. *et al.* Proposta de forma alternativa no ensino de Parasitologia para estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio. **Scientific Electronic Archives**, v. 14, n. 7, p. 89–95, 2021. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1330/1388>. Acesso em: 27 fev. 2023.

TORQUATO, J. V. M. B.; SOUZA *et al.* **Toxoplasmose e gestação: revisão de literatura / Toxoplasmosis and pregnancy: a literature review**. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 5, p. 35265–35272, maio 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47703>. Acesso em: 27 fev. 2023.

TORRES, N. A. M. M. **Criação de Jogos digitais como estratégia didática visando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais**. 2019, 102f. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) Universidade de São Paulo – Escola de Engenharia de Lorena. Lorena, 2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-29012020-163201/publico/PED19007_C.pdf. Acesso em: 17 mar. 2023.

REFERÊNCIAS

AL-AZAWI, R.; AL-FALITI, F.; AL-BLUSHI, M. Educational gamification vs. game based learning: Comparative study. **International Journal of Innovation, Management and Technology**, Singapura, v. 7, n. 4, p. 132-136, 2016.

ARBOLEYA-GARCÍA, E.; MIRALLES, L. "The Game of the Sea": An Interdisciplinary Educational Board Game on the Marine Environment and Ocean Awareness for Primary and Secondary Students. **Education Sciences**, Basel, v. 12, n. 1, p. 57, 16 jan. 2022.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BASSO, R. M. C.; RODRIGUES, R. M. Evolução da prevalência de parasitoses intestinais em escolares em Caxias do Sul, RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**. Santa Catarina, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 263-268, maio-jun 2008. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1128859>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 6 Nº 1. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2023.

BUCKINGHAM, D. **Crescer na era das mídias eletrônicas**. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

CARVALHO, A. V. A. de. **Abordagem da toxoplasmose nos livros de biologia do ensino médio: toxoplasma o parasita da morte**. 2016. 34 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2016.

CLIMENI, B. S. O.; MONTEIRO M. V. Toxoplasmose. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 12, ano 7, p. 1-8, jan. 2009.

CONNOLLY, T. M. *et. al.* A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. **Computers & Education**, São Paulo, v. 59, n. 2, p. 661-686, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.004>. Acesso em: 14 fev. 2023.

DINIZ, S. N. F. **O uso das novas tecnologias em sala de aula**. 2001 102f Dissertação (Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/81758/187071.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 mar. 2023.

DUARTE, S. M. **Os impactos do modelo tradicional de ensino na transposição didática e no fracasso escolar**. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Docência e Gestão da Educação) - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2018.

FERNANDES, L. S.; NORÕES, A. M.; MORAIS, T. S. As contribuições das tecnologias digitais no ensino de biologia durante a pandemia: desafios e possibilidades. *In*: CONGRESSO NACIONAL EM EDUCAÇÃO, 4., 2021, Diamantina, MG. **Anais** [...] Diamantina, MG: UFVJM, 2021. Disponível em: <https://www.doity.com.br/anais/ivconed/trabalho/197634>. Acesso em: 02 dez. 2022.

FLEURY, A.; NAKANO, D; CORDEIRO, J. H. D. **Mapeamento da indústria brasileira e global de jogos digitais**. São Paulo: GEDIGames, 2014. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/aep_fep/chamada_publica_FEP0211_mapeamento_da_industria.pdf. Acesso em: 05 mar. 2023.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da Pesquisa Científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Apostila do Curso de Especialização em Comunidades Virtuais de Aprendizagem – Informática educativa. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2023.

GOMES, L. C. F. **As Tecnologias digitais e a prática docente no ensino de biologia: um estudo de caso**. 2018. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciência e Matemática) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.

GUEDEZ ROJAS, I. V.; BARROSO ORIA, L. A. Caracterización del tratamiento de la toxoplasmosis gestacional. **Revista de Salud Vive**, La Paz, v. 3, n. 8, p. 69-76, agosto de 2020. Disponível em http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S26643243202000020002&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 10 dez. 2022.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

KOCHANOWSKY, J. A.; KOSHY, A. A. Toxoplasma gondii. **Current Biology**, Londres, v. 28, n. 14, p. R770–R771, 23 jul. 2018.

LODO, M. et al. Prevalência de enteroparasitas em município do interior paulista. **Revista brasileira de crescimento e desenvolvimento humano**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 769-777, 2010. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010412822010000300012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 10 dez. 2022.

LOVISON, R; RODRIGUES, R. M. Incidência e prevalência da toxoplasmose na região sul do Brasil: revisão bibliográfica. **Revista Saúde Pública**. Santa Catarina, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 61-75, dezembro 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1128859>. Acesso em: 28 mar. 2023.

MARTINS, C.; MACEDO, R. T.; SILVEIRA, S. R. Quiz Educ: ferramenta para construção de quiz educacional. **Brazilian Journal of Education**, São José dos Pinhais, v.14, n.1, p.106-126, 2021. Disponível em: <https://brajets.com/v3/index.php/brajets/article/view/703/401>. Acesso em: 11 dez. 2022.

MEIRELES, L. R. *et al.* Human toxoplasmosis outbreaks and the agent infecting form. Findings from a systematic review. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v. 57, n. 5, p. 369–376, out. 2015.

MOURA, J.; PEREIRA, C. Estratégias metodológicas por via remota para o ensino das parasitoses: **Revista Multidisciplinar do Núcleo de Pesquisa e Extensão (RevNUPE)**, Senhor do Bonfim, v. 2, n. 01, p. e202204–e202204, 8 abr. 2022.

NASCIMENTO, M. S. do. **Estratégias educativas para o processo de ensino e aprendizagem de parasitologia**: uma experiência com alunos do primeiro ano do ensino médio. 2019, 58f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Manaus, 2019.

NEVES, D.P. **Parasitologia Dinâmica**. 3ª edição, Rio de Janeiro, Editora Atheneu, 2009.
NOVELLI, A. L. R. *et al.* **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PALHA, G. S.; FILHO, P. S.C.; LABURÚ, C. E. Aprendizagem baseada em jogos e serious games – uma multiplicidade de fenômenos educacionais no verbo jogar. **Caminhos da Educação Matemática em Revista (Online)**. Santa Catarina, v. 11, n. 4, p. 253-271, agosto 2021. Disponível em: https://aplicacoes.ifs.edu.br/periodicos/caminhos_da_educacao_matematica/article/view/1153. Acesso em: 29 mar. 2023.

PIMENTEL, F. S. C. **Aprendizagem baseada em jogos digitais: teoria e prática**. Rio de Janeiro: BG Business Graphics, 2021.

PRANDOTA, J. Neuropathological changes and clinical features of autism spectrum disorder participants are similar to that reported in congenital and chronic cerebral toxoplasmosis in humans and mice. **Research in Autism Spectrum Disorders**, [s.l.], v. 4, n. 2, p. 103–118, abr. 2010.

PRENSKY, M. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

RAMOS, D. K.; CAMPOS, T. R. O uso de jogos digitais no ensino de Ciências Naturais e Biologia: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 450-473, maio 2020. Disponível em: <http://revistas.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/305>. Acesso em: 28 mar. 2023.

REZENDE, T. S. **Tempos pandêmicos**: a importância das plataformas digitais para o ensino-aprendizagem de ciências e biologia. 2022. 38 f. Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2022. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/16020/2/Tiago_Santos_Rezende.pdf. Acesso em: 22 jan. 2023.

ROMIO, T.; PAIVA, S. C. M. Kahoot e GoConqr: uso de jogos educacionais para o ensino da matemática. **Scientia cum Industria**, Caxias do Sul, v. 5, n. 2, p. 90-94, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320069390_Kahoot_e_GoConqr_uso_de_jogos_educacionais_para_o_ensino_da_matematica/fulltext/59cc4e3045851556e98303cc/Kahoot-e-GoConqr-uso-de-jogos-educacionais-para-o-ensino-da-matematica.pdf. Acesso em: 28 nov. 2022.

SANTOS J. R. S. dos.; SOUZA B. T. C. de. A utilização das tecnologias da informação e comunicação no ensino de biologia: uma revisão bibliográfica. **ID on line. Revista de psicologia**, Jaboaão dos Guararapes, v. 13, n. 45, supl. 1, p. 1-20, 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2014.

SOUZA, A. S. **Análise de jogos e modelos didáticos no ensino de biologia, associados à aula expositiva dialogada na área de Citologia**. 2019. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Estadual do Piauí, Teresina, 2019.

SOUZA, M. M. de. **Parasitando a Cuca: metodologias ativas aplicadas ao estudo das parasitoses no Ensino Médio**. 2020. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.

SOUZA C. O. *et al.* Estudo transversal de toxoplasmose em alunas de um curso superior da região de Presidente Prudente, Estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v. 43, n. 1, p. 59-61, fev. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/DDQry7dR7QPdRrCY9ddVwbv/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 03 dez. 2022.

SOUZA, A. S. *et al.* Proposta de forma alternativa no ensino de Parasitologia para estudantes do Ensino Fundamental e Ensino Médio. **Scientific Electronic Archives**, Rondonópolis, v. 14, n. 7, p. 89–95, 2021. Disponível em: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1330/1388>. Acesso em: 27 fev. 2023.

SOUZA, W. de; BELFORT JR., R. **Toxoplasmose & Toxoplasma gondii**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2014.

TORQUATO, J. V. M. B.; SOUZA *et al.* Toxoplasmose e gestação: revisão de literatura / Toxoplasmosis and pregnancy: a literature review. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais, v. 8, n. 5, p. 35265–35272, maio 2022. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/47703>. Acesso em: 27 fev. 2023.

TORRES, N. A. M. M. **Criação de Jogos digitais como estratégia didática visando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais**. 2019. 102 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) - Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Lorena,

2019. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97138/tde-29012020-163201/publico/PED19007_C.pdf. Acesso em: 17 mar. 2023.

ANEXO A – NORMAS DE PUBLICAÇÃO DA REVISTA

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

- **Respeitar o formato padrão** proposto para a Revista. Artigos que não seguirem o modelo não serão encaminhados para a avaliação ad hoc.
- O artigo não deve ter sido publicado anteriormente em outra revista nem estar submetido para avaliação em outra revista.
- Todos os autores devem ser informados na submissão. Não será permitida a inclusão de autores durante ou após o processo de avaliação.
- Não informar os nomes dos autores, filiação ou indicação da sua instituição no manuscrito enviado para garantir o sigilo na avaliação entre pares.
- As submissões que não estiverem de acordo com as normas estabelecidas serão devolvidas aos autores.
- O trabalho possui pelo menos um(a) doutor(a) como autor(a) ou coautor(a) no artigo.

Diretrizes para Autores

Procedimentos para o envio dos manuscritos

- - Ao enviar seu manuscrito o(s) autor(es) está(rão) automaticamente:
 - autorizando o processo editorial do manuscrito;
 - garantindo de que todos os procedimentos éticos exigidos foram atendidos;
 - estabelecendo que os direitos autorais do manuscrito são do autor, mas este terá distribuição aberta e gratuita (licença Creative Commons CC BY-NC-SA 4.0);
 - admitindo que houve revisão cuidadosa do texto com relação ao português e à digitação;
 - Seguindo as orientações gerais sobre: título, e subtítulo (se houver) em português, inglês e espanhol; resumo na língua do texto, em inglês e espanhol, com as mesmas características; palavras-chave inseridas logo abaixo do resumo, além *keywords* para o *abstract* e *palabras clave*; apresentação dos elementos descritivos das referências utilizadas no texto, que permitam sua identificação individual; observação das normas de publicação para garantir a qualidade e tornar o processo editorial mais ágil.
 - Ao submeter o manuscrito, todos os autores devem ser cadastrados no portal da Revista EmRede, preenchendo nome, endereço, e-mail, instituição, ORCID e breve biografia. Submissões com dados

incompletos dos autores serão informadas e só encaminhadas para avaliação após o atendimento a essa orientação.

- Não será aceita inclusão posterior de outros autores além dos informados na submissão.
- Os manuscritos deverão ser digitados no modelo de artigo - [[baixe aqui o modelo](#)], tendo, no máximo, 20 laudas (desconsiderando as páginas de resumo, *resumen*, *abstract* e referências);
- Os manuscritos devem ser submetidos no formato .doc, .docx ou .odt, permitindo edição.
- A apresentação dos originais deverá seguir as normas atualizadas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Número máximo de autores permitido por artigo: 5 autores.
- Obrigatório o envio do [documento complementar](#) com os dados e as assinaturas de todos os autores no ato da submissão.