

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.026

JOGOS NO ENSINO: O USO DE FERRAMENTAS DIDÁTICAS E SUAS IMPLICAÇÕES NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

JOÃO MATHEUS ALBERTONI MACEDO

Mestre pelo Curso de Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Anhanguera UNIDERP - MS, matheusalbertoni19@hotmail.com;

LUCIANA PAES DE ANDRADE

Doutora pelo Curso de Zoologia da Universidade de São Paulo- USP – SP. Coordenadora do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Anhanguera UNIDERP - MS luciana.andrade@uniderp.com.br;

RESUMO

A presente pesquisa é de natureza qualitativa e teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre a importância dos jogos didáticos no ensino de biologia no ensino médio e os temas que mais contemplam materiais para ensinar conteúdos e conceitos biológicos. A busca dos artigos foi feita na base de pesquisa do Google acadêmico, durante os meses de novembro de 2022 a janeiro de 2023, utilizando duas equações de pesquisa, jogos didáticos e ensino de biologia, jogos didáticos e aprendizagem de biologia. Foram encontrados 117 trabalhos publicados no período de 2016 até 2022, que discutem sobre o uso de jogos didáticos em diferentes fases de ensino. Para analisar os artigos aplicamos quatro critérios de inclusão e sete critérios de exclusão. Assim, 30 trabalhos foram selecionados, e os outros 87 foram descartados por não se adequarem ao objetivo da pesquisa. Nos artigos foram identificados autores que utilizaram jogos produzidos por empresas e universidades, e em outros trabalhos foi observado a construção dos jogos e a aplicação pelos próprios autores, mas em ambos o intuito foi de avaliar se o material utilizado poderia contribuir no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos e conceitos científicos nas aulas de biologia do ensino médio. Foi constatado que os conteúdos que mais possuem produção de jogos são: genética, evolução, biologia celular e molecular, botânica e zoologia, devido as dificuldades que

os alunos possuem em compreender os conceitos científicos. Para que as dificuldades de compreensão dos conceitos científicos, relatadas pelos autores, sejam superadas, há necessidade de realizar um planejamento de aplicação do jogo, pois o mesmo não substitui o papel do professor. Este dará subsídios teóricos e práticos, convidando os alunos a construir o conhecimento científico por meio da interação entre colegas, jogo e a brincadeira, em que o estudante é autor da própria aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de biologia, Aprendizagem, Jogos didáticos, ludicidade.

INTRODUÇÃO

Os jogos estão presentes na sociedade mesmo antes surgimento da humanidade, acompanhando a sua evolução, e formando diferentes tipos de culturas. O jogo é constituído por elementos lúdicos, possibilitando que participantes de uma brincadeira realizem interações e trocas de conhecimento. Contudo um jogo é composto por regras, que são criadas de acordo com a cultura da sociedade que desenvolveu o jogo. Assim cada jogador tem que seguir as regras durante o desenvolvimento da brincadeira, não podendo criar novas regras, que comprometa a característica do jogo (HUIZINGA, 2019).

Os tipos de jogos são classificados de acordo com a cultura da sociedade que os criou, ou seja, a diversidade de jogos está relacionada com a diversidade de culturas que possuímos. Deste modo os jogos podem ser categorizados como jogos de cartas, jogos de mesa e tabuleiros, jogos de azar, partida de futebol, jogos infantis, jogos políticos, jogos passatempo, jogos digitais, dentre outros. Cada um deles possui suas singularidades e objetivos que devem ser alcançados por meio de regras. É no século XVIII que os jogos deixam de ser vistos como um elemento exclusivo de diversão e começa a ser utilizado na educação (CAMPOS; RAMOS, 2020; KISHIMOTO, 1996).

Caillois (2017) descreve que todas as categorias de jogos, possuem suas simbologias que vão além de proporcionar a sensação de diversão e relaxamento, as partidas permitem que o jogador desenvolva habilidades cognitivas que podem ser utilizadas para a resolução de problemas ou atividades do seu cotidiano. O desenvolvimento de competências e habilidades de por intermédio do jogo, para resolver questões e problemas do dia a dia, só é possível porque as regras que os regem, foram criadas a partir do cotidiano de uma sociedade, no qual devem ser respeitadas no decorrer de uma jogada independente do ambiente, seja na rua, em escolas, mercados ou instituições.

Fialho (2019) e Huizinga (2019) discutem que independente da categoria que se enquadra, os jogos possuem elementos lúdicos que proporcionam momentos de diversão e descontração durante um jogo ou brincadeira. A presença do lúdico no ato de jogar ou brincar, fornece momentos de reflexão para os participantes, uma vez que a ludicidade é natural do ser humano, pois é por meio dela que os participantes de um jogo exprimem suas emoções, condutas e emoções que refletem no campo social. E quando aplicado no âmbito educacional a ludicidade tem

como objetivo preparar o aluno para lidar com situações do meio social no qual está inserido.

Ao ser empregado na educação, o termo ludicidade não deve ser confundido com atividades lúdicas. Uma vez que as atividades lúdicas estão relacionadas com o ato de brincar, jogar e como o participante, de modo individual ou em grupo, pode utilizar o brinquedo tendo o professor como um guia. Portanto o uso de atividades lúdicas na educação, promove o desenvolvimento das capacidades cognitivas, motoras e emocionais dos alunos de diferentes faixas etárias, de crianças até adultos. Conseqüentemente os alunos criam habilidades para elaborar respostas para mudar e reinventar ambientes que ultrapassam os limites da escola, chegando no meio social (ALBUQUERQUE, 2016; FIALHO, 2019).

Deste modo os jogos didáticos são ferramentas aliados ao processo de ensino e aprendizagem, quando empregados corretamente para desenvolver um conteúdo na construção do conhecimento científico e na compreensão de assuntos importantes de uma disciplina da educação básica. A disciplina de biologia no ensino médio tem como finalidade o aprendizado de teorias e termos científicos, que por algumas vezes é visto como complexo pelos alunos, no qual alguns professores ainda veem o aluno como um receptor do conteúdo e não utiliza diferentes estratégias para atrair a atenção do estudante (BORGES; MORAES FILHO, 2016).

Cabrera (2007) destaca que o uso de jogos didáticos como metodologias de ensino e aprendizagem permite que os alunos desenvolvam habilidades e competências, por meio da ludicidade, priorizando a comunicação, a imaginação, o desenvolvimento cognitivo e a interação social entre professor e aluno. É nesse contexto que Krasilchik (2019) alerta que o ensino de biologia na educação básica deve abordar novas metodologias de ensino, tirando o aluno do estado passivo no processo de aprendizagem, sendo necessário fornecer subsídios para que o mesmo consiga atuar de modo ativo na construção do conhecimento.

Ao se tratar do ensino médio, é necessário ampliar a discussão sobre a inserção de jogos no ensino de biologia, pois nessa fase de ensino os professores trabalham os conteúdos com um teor técnico do conhecimento, utilizando alguns recursos como quadro e Datashow, no qual o foco é na resolução de exercícios e na aprovação de vestibulares e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Portanto o uso de jogos didáticos como uma ferramenta que auxilia o processo de ensino e aprendizagem na disciplina de biologia, potencializa a disseminação de conceitos científicos, tornando as aulas mais atraentes, possibilitando que os estudantes

entrem em contato com pesquisas e teorias que seriam trabalhadas apenas com textos e exercícios (MONTALVÃO; PASCOTTO, 2020).

Nogueira, Souza e Moreira (2021) alertam que o ensino de biologia utilizando jogos didáticos, o professor deixa de ser visto como a figura ativa e o aluno como receptor do conteúdo que não consegue compreender e assimilar conceitos e teorias científicas. Então, ao introduzir os jogos didáticos nas aulas, os professores têm que possuir pleno conhecimento das regras do jogo e realizar um planejamento com os objetivos e a quantidade de aulas necessárias para o desenvolvimento do jogo. Assim, o professor atuará como um guia convidando os alunos a construir o conhecimento científico por meio da interação entre colegas, jogo e a brincadeira, com o professor orientando o processo, em que o aluno é autor da própria aprendizagem.

Em vista do que foi apresentado levantamos as seguintes questões que norteiam o desenvolvimento da pesquisa: os jogos didáticos utilizados para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem foram produzidos pelos professores ou obteve-se algum modelo pronto para uso? Quais os conteúdos que os autores identificaram maior dificuldade para ensinar e para os alunos aprenderem, para que o jogo fosse utilizado? A formulação das questões ocorre para que professores de biologia do ensino médio tenham conhecimento sobre diferentes tipos de jogos que podem ser utilizados para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem em todas as fases do ensino médio.

No entanto o objetivo desta pesquisa é realizar um levantamento de textos científicos disponíveis na plataforma de busca do Google acadêmico, para construir uma revisão bibliográfica sobre a importância dos jogos didáticos no ensino de biologia no ensino médio, visando os temas que mais contemplam materiais para ensinar teorias e conceitos científicos da disciplina. Também faz parte do objetivo, analisar as contribuições que o uso dos jogos didáticos proporcionou no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa possui uma natureza qualitativa para análise dos dados obtidos. O método adotado tem como objetivo realizar uma investigação sobre temas de interesse social, em diferentes áreas que compõe a sociedade. De acordo com Kripka, Scheller e Bonotto (2015), esse tipo de abordagem realiza uma descrição de como os fenômenos são observados e divulgados, levando em consideração o

ambiente em que estão inseridos os objetos de estudo. Deste modo o pesquisador se atenta mais ao processo de pesquisa, pois dados podem ser interpretados utilizando diferentes metodologias de análise.

Nessa perspectiva, utilizamos como metodologia a revisão bibliográfica, que segundo Lüdke e Menga (2022), é uma metodologia que tem o intuito de realizar um levantamento da literatura em periódicos de artigos, dissertações, teses ou em livros sobre o tema da pesquisa, afim de delinear até onde o assunto já foi pesquisado. Deste modo o pesquisador busca se aproximar do tema, e o observa como tema tem se desenvolvido ao decorrer de uma delimitação de tempo, o que torna possível apontar se termos e pensamentos teóricos foram modificados ou não.

Galvão e Ricarte (2020) propõem alguns passos de levantamento de artigos para produção da revisão bibliográfica seguindo um rigor científico de busca e escrita dos dados obtidos ao decorrer da pesquisa. Assim o pesquisador tem um amplo acesso a trabalhos científicos que outros pesquisadores estão discutindo sobre o tema de interesse, sendo possível observar como até em que ponto o tema já foi debatido.

Diante das observações de Galvão e Ricarte (2020), identificamos e numeramos alguns passos a serem seguidos para a obtenção dos dados, sendo: 1) objetivos da revisão – o que o pesquisador pretende alcançar investigando o tema; 2) Tipo de abordagem- como a literatura será analisada, e como os resultados serão organizados e discutidos; 3) Escopo- determinar o ano de publicação, o tipo de publicação e base de dados consultada; 4) Critérios- estabelecer com clareza os critérios de inclusão e exclusão; 5) Palavras-chave ou equações de pesquisa- definir as palavras-chave ou equações de pesquisas para fazer o levantamento da pesquisa; 6) Pré-seleção da bibliografia- realizar uma leitura dos artigos e aplicar os critérios; 7) Seleção da bibliografia- leitura aprofundada e inclusão para análise; 8) Análise dos resultados- análise dos artigos de acordo com a abordagem adotada.

RESULTADOS

Seguindo os passos identificados no trabalho de Galvão e Ricarte (2020), confeccionamos o Quadro 1, para realizar o levantamento dos artigos a serem na análise deste trabalho.

Quadro 1- Descrição dos procedimentos adotados para realizar o levantamento dos artigos analisados sobre o uso de jogos didáticos no ensino médio na disciplina de biologia

| Passos | Descrição da análise dos artigos |
|--------|---|
| 1 | Realizar um levantamento de artigos que discutem sobre o uso de jogos didáticos de biologia no ensino médio |
| 2 | A abordagem utilizada é a análise qualitativa, para que possa ser compreendido as discussões sobre o uso de jogos didáticos no ensino de biologia |
| 3 | Análise de artigos encontrados na busca de dados do Google acadêmico, publicados entre os anos de 2016 até 2022. |
| 4 | Elaboração de quatro critérios de inclusão e seis critérios de exclusão |
| 5 | Elaboração de duas equações de pesquisa, com o intuito de selecionar os artigos de acordo com o objetivo da pesquisa |
| 6 | Leitura dos resumos dos artigos para realizar uma pré-seleção dos trabalhos a serem analisados |
| 7 | Leitura completa dos artigos selecionados e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão |
| 8 | Escrita e apresentação dos resultados, utilizando a abordagem qualitativa. |

Fonte: Elaborado pelos autores

Para realizar o levantamento da literatura utilizamos a base de busca do Google acadêmico, que dispõe de diversos artigos disponíveis em revistas científicas e repositórios acadêmicos, durante o mês de novembro de 2022 até janeiro de 2023 Primeiro demarcamos um recorte temporal dos textos que serão analisados, sendo que deveriam ter sido publicados entre 2016 e 2022. Logo após utilizamos duas equações de pesquisa, como pode ser visto no Quadro 2. A primeira equação foi jogos didáticos e ensino de biologia, no qual obtivemos 52 artigos que foram acessados até a décima quinta página do Google acadêmico. A segunda equação foi jogos didáticos e aprendizagem de biologia, e acessamos até a décima quinta página de busca e adquirimos 65 artigos, totalizando 117 artigos científicos.

Os 117 artigos selecionados descrevem sobre o uso de jogos didáticos em diferentes fases do ensino, sendo o ensino infantil, ensino fundamental, ensino médio, educação de jovens e adultos e o ensino superior. Em vista disso, foram elaborados quatro critérios de inclusão, sendo: Artigos publicados em língua portuguesa com foco no uso de jogos nas escolas brasileiras, trabalhos que tenham o aluno como autor do processo de ensino e aprendizagem para construção do conhecimento, artigos que tenham os Jogos didáticos como ferramenta de ensino

e aprendizagem e artigos que apresentam o planejamento de aplicação do jogo durante as aulas.

Também elaboramos sete critérios de exclusão para que pudéssemos iniciar as análises dos artigos após esse processo. Os critérios de exclusão foram: Trabalhos em andamento que não apresentam a conclusão do uso do jogo, artigos que não detalham o percurso metodológico utilizado, textos que não descrevem o planejamento para utilizar o jogo em sala de aula, trabalhos que não detalham o objetivo que deseja alcançar com a utilização do jogo, artigos que não fornecem a informação se o jogo utilizado foi produzido pelos autores ou se foi adquirido em alguma plataforma de ensino ou de divulgação de materiais didáticos produzidos por grupos de pesquisas e universidades, trabalhos publicados em idiomas diferentes da língua portuguesa e trabalhos sobre o uso de jogos em fases de ensino diferente do ensino médio.

Quadro 2- Equações de pesquisa e critérios de exclusão utilizados para busca e obtenção dos artigos analisados na revisão bibliográfica

| Equações de pesquisa e critérios de exclusão | Trabalhos |
|---|------------------|
| Jogos didáticos e ensino de biologia | 52 |
| Jogos didáticos e aprendizagem de biologia | 65 |
| Total de trabalhos encontrados | 117 |
| Trabalhos em andamento que não apresentam conclusão | 8 |
| Trabalhos que não detalham o percurso metodológico utilizado | 14 |
| Trabalhos que não descrevem o planejamento de aplicação | 26 |
| Trabalhos que não detalham o objetivo | 12 |
| Trabalhos que não detalham se o jogo foi produzido ou utilizou pronto | 11 |
| Trabalhos publicados em idiomas diferentes da língua portuguesa | 6 |
| Trabalhos sobre o uso de jogos em fases de ensino diferente do ensino médio | 10 |
| Total de trabalhos excluídos | 87 |
| Total de trabalhos a serem analisados | 30 |

Fonte: Elaborado pelos autores

Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão nos trabalhos obtidos na base de busca do Google acadêmico, 30 artigos foram selecionados para análise,

pois apresentam as informações necessárias para realizar a revisão bibliográfica. Enquanto os outros 87 artigos, foram excluídos por não se encaixarem no objetivo de pesquisa deste trabalho e não fornecerem as informações necessárias para realizar a construção da revisão.

Confeccionamos o Quadro 3 e observamos em cada artigo o tipo de abordagem utilizado pelos autores, que variaram entre qualitativa, quantitativa e quali quantitativa, com o intuito de encontrar artigos que apresentam convergências e divergências sobre o uso de jogos, artigos que evidenciam a confecção ou o uso de jogos produzidos, como tendências educacionais no ensino de biologia. Também coletamos informações nos textos, sobre os conteúdos abordados e a categoria utilizada para desenvolver o jogo. Essas observações auxiliaram na escrita dos resultados de modo coeso e objetivo.

Quadro 3- Os tipos de abordagens adotados pelos artigos analisados, seguido dos temas e a categoria do jogo utilizado para ensinar conceitos e teorias científicas

| Citação | Abordagem | Temas | Categoria Jogo | Periódico |
|-----------------------------|-------------------|------------------|--|---|
| Nobre e Farias (2016) | Qualitativa | Evolução | Jogo Digital | Revista Tecnologias na Educação |
| Rocha <i>et al</i> (2016) | Qualiquantitativa | Genética | Jogo da memória | Revista Tecer |
| Silva (2016) | Qualitativa | Sistema Nervoso | Quebra cabeça Jogo da memória | Cadernos da Educação Básica |
| Lara <i>et al</i> (2017) | Qualiquantitativa | Ecologia | Jogo de Cartas | Experiências em Ensino de Ciências |
| Lopes e Lopes (2017) | Qualitativa | Evolução | Jogo digital | Acta Scientiae |
| Rosa <i>et al</i> (2017) | Qualiquantitativa | Biologia Celular | Jogo da Memória | Revista Docentes |
| Santos <i>et al</i> (2017) | Qualitativa | Doenças Urbanas | Verdade ou Mito Caça Palavras Jogo dos 7 erros Jogo de encontrar | Revista Eletrônica Extensão & Sociedade |
| Silva e Antunes (2017) | Qualiquantitativa | Genética | Jogo Digital | Revista eletrônica Ludus Scientiae |
| Silva e Fontes (2017) | Qualiquantitativa | Parasitologia | Jogo de tabuleiro | Ensino, Saúde e Ambiente |
| Silva, Sena e Galvão (2017) | Qualitativa | Ecologia | Jogo de tabuleiro | VI CONEDU |

| Citação | Abordagem | Temas | Categoria Jogo | Periódico |
|------------------------------------|-------------------|--|---|--|
| Sá <i>et al</i> (2018) | Qualitativa | Biologia Celular | Jogo de cartas Modelos tridimensionais | Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio |
| Rocha e Rodrigues (2018) | Qualiquantitativa | Botânica | Jogo de Tabuleiro | Revista CIPPUS |
| Silva, Massarolli e Butnari (2018) | Qualiquantitativa | Zoologia | Jogo de Cartas | Revista Educacao Em Perspectiva |
| Vitória, Souza e Andrade (2018) | Qualitativa | Biologia molecular | Jogo digital | XVII SBGames |
| Alencar <i>et al</i> (2019) | Qualitativa | Vírus, Reino Monera, Reino Fungi e Reino Protocista | Jogo de tabuleiro Aprender fazendo Jogo de Perguntas Mímica Imagem e Ação | Revista Areté |
| Alencar e Freitas (2019) | Qualiquantitativa | Biologia Celular | Jogo de cartas com perguntas Jogo de tabuleiro Twister- Jogo de habilidade física | Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas |
| Ferreira e Fernandes (2019) | Qualitativa | Educação sexual | Jogo de Cartas | VI CONEDU |
| Souza <i>et al</i> (2019) | Qualitativa | Biologia Molecular | Jogo digital | XVIII SBGames |
| Alves, Costa e Souza (2020) | Qualiquantitativa | Genética | Jogo de Tabuleiro | Revista Prática Docente |
| Carvalho <i>et al</i> (2020) | Qualitativa | Biologia Celular | Jogo de Tabuleiro | Revista Ciências e Ideias |
| Mendes e Gomi-des (2020) | Qualiquantitativa | Sistemas: digestório, respiratório, excretor, endócrino e reprodutor . | Jogo de Tabuleiro | Revista de Educación en Biología |
| Pereira <i>et al</i> (2020) | Qualiquantitativa | Fisiologia Vegetal | Cruzadinha Jogo de perguntas e respostas | Experiências em Ensino de Ciências |
| Carvalho, Pereira e Antunes (2021) | Qualiquantitativa | Genética | Jogo de cartas | Revista Eletrônica de Educação |
| Gonçalves (2021) | Qualitativa | Biologia Celular | Jogo de Tabuleiro | Revista Arquivos do Mudi |
| Neto e Lacerda (2022) | Qualitativa | Biologia Celular | Jogo de Tabuleiro | Revista Insignare Scientia |

| Citação | Abordagem | Temas | Categoria Jogo | Periódico |
|-----------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|---------------------------------|
| Noé, Farias e Guedes (2022) | Quantitativa | Microbiologia | Jogo digital | Revista Episteme Transversalis, |
| Pereira <i>et al</i> (2022) | Qualiquantitativa | Educação Ambiental | Jogo de Tabuleiro | Revista Eixo |
| Sousa <i>et al</i> (2022) | Qualitativo | Genética | Jogo de tabuleiro | Revista de Ensino de Bioquímica |
| Sousa <i>et al</i> (2022) | Qualitativo | Biologia Celular | Jogo de tabuleiro | VIII CONEDU |
| Zilli e Fantin (2022) | Qualitativa | Evolução | Jogo Digital | Revista Intersaberes |

Fonte: Elaborado pelos autores

Verificamos que nos 30 artigos selecionados os autores utilizaram um tipo de abordagem para obter os resultados e realizar as discussões sobre o uso de jogos didáticos, divididos em: 1 trabalho possui uma abordagem quantitativa, 13 trabalhos adotaram a abordagem qualiquantitativa e 16 trabalhos aplicaram a abordagem qualitativa em suas análises. As abordagens utilizadas se deram de acordo com os objetivos de cada trabalho, com as características sociais das escolas onde ocorreram as aplicações dos jogos e com o tipo de jogo que foi criado ou utilizado de algum banco de jogos de universidades ou empresas.

Também foi constatado nos textos, 22 conteúdos trabalhados utilizando jogos, como forma de ensinar e avaliar o processo de aprendizagem e a construção do conhecimento científico. A complexidade e o nível de compreensão dos conteúdos, foram os fatores que influenciaram a categoria de jogo que seria utilizado, para trabalhar os conceitos, processos, nomes e teorias científicas. Identificamos um total de 36 jogos que foram utilizados, pois alguns autores, como pode ser visto no Quadro 3, escolherem mais de uma categoria de jogos para ensinar o conteúdo. Teve também, autores que trabalharam mais de um conteúdo e para isso utilizaram um tipo de categoria de jogos para trabalhar cada tema.

Com o levantamento dos dados apresentados aqui, daremos início as discussões no próximo tópico. Iremos levantar discussões sobre como os jogos didáticos influenciam o processo de ensino e aprendizagem segundo os autores dos artigos selecionados realizando uma conversa com teóricos e pesquisadores que analisam o uso de jogos na formação do indivíduo, como: Cabrera (2007), Fialho (2019), Krasilchik (2019), Kishimoto (1996), e Vigotski (2007).

DISCUSSÃO

Após a leitura dos trinta artigos, observamos que os autores dos trinta trabalhos, utilizaram os jogos didáticos, após realizarem a aplicação de um teste com os alunos sobre os conteúdos que seriam abordados durante as aulas. Os resultados revelaram que os estudantes encontravam dificuldades em compreender e assimilar os temas trabalhados com o cotidiano. As dificuldades estavam relacionadas com nomes e termos científicos, conceitos biológicos de desenvolvimento e habitat, sobre proliferação de doenças, cuidados com o corpo e saúde, processos biológicos a níveis micro e macroscópicos. Então cada pesquisador utilizou uma categoria de jogo que pudesse auxiliar os alunos a compreenderem o conteúdo através de dinâmicas que valorizassem o conhecimento prévio e o conhecimento adquirido durante as aulas.

Rocha *et al* (2016) identificaram dificuldades no processo de ensino e aprendizagem com alunos do terceiro ano do ensino médio no conteúdo de genética, na disciplina de biologia. Para enfrentar as dificuldades que os alunos possuíam, os autores criaram um jogo da memória em cartas para ensinar a história e conceitos da genética mendeliana. Contudo os autores ainda fizeram uso de um jogo disponibilizado na internet por outros pesquisadores, denominado o show da genética. Ao final das aplicações os resultados obtidos pelos pesquisadores demonstram que o uso de jogos no ensino de genética promove o acesso ao conhecimento científico e a cooperação entre os estudantes.

Lara *et al* (2017), Sousa *et al* (2022) e Carvalho, Pereira e Antunes (2021) identificam que ao utilizar jogos nos conteúdos de ecologia, biologia celular e genética, tornou as aulas mais dinâmicas para aprender conceitos e termos científicos, estimulando o pensamento científico, tornando o processo de aprendizagem mais eficaz, pois os alunos não se sentem pressionados apenas a responder questões e decorar textos. Outro ponto importante que foi observado é o comportamento do professor durante a aplicação dos jogos, que foi guiar os alunos no desenvolvimento das jogadas. O ponto observado corrobora com o pensamento de Caillois (2017), no qual o jogo é uma ferramenta carregada de conceitos lúdicos que não substitui o papel do professor, pois, esse tem que ter domínio sobre o jogo para que possa conduzir os alunos em seu pleno desenvolvimento.

Já os autores Ferreira e Fernandes (2019), Santos *et al* (2017) e Silva e Fontes (2017) detectaram algumas dificuldades que os alunos possuíam para compreender

os temas sobre doenças urbanas, doenças causadas por parasitoses, educação sexual e infecções sexualmente transmissíveis (ISTs). Santos *et al* (2017) utilizaram quatro categorias de jogos para trabalhar os conceitos sobre doenças urbanas, no intuito dos estudantes interagirem com o tema por meio de dinâmicas sanando as dificuldades apresentadas.

Ferreira e Fernandes (2019) por meio de um questionário diagnóstico conseguiram identificar as dificuldades de aprendizagem sobre os temas, educação sexual e ISTs, o que deu possibilidades de montar um jogo de cartas para auxiliar na compreensão e conhecimento do assunto. Silva e Fontes (2017) elaboraram um jogo de tabuleiro para explicar as doenças causadas por parasitas, e após a aplicação realizaram a aplicação de um questionário para verificar se o processo de aprendizagem foi efetivo com o uso do jogo, e obtiveram resultados favoráveis quanto ao uso desse tipo de metodologia durante as aulas.

Lopes e Lopes (2017), Nobre e Farias (2016) e Zilli e Fantin (2022) recorreram ao uso de jogos digitais para o ensino do conteúdo de evolução biológica. Ambos os autores identificaram problemas de assimilação e compreensão de conceitos e processos evolutivos do tema. Os autores destacam que o uso de jogos digitais para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem com alunos do ensino médio, foi devido a familiarização que alunos possuem com as mídias e tecnologias digitais, e o uso de jogos nesse formato facilitou a compreensão do assunto. Lopes e Lopes (2017) utilizaram elementos do jogo digital Pokémon Go, conhecido entre jovens e adolescentes, para criar o jogo chamado Insekt Go, problematizando e potencializando sobre como realmente ocorre a evolução dos organismos. Enquanto isso, Nobre e Farias (2016) e Zilli e Fantin (2022), utilizaram os jogos *Paleo Game* e *Molukas* respectivamente, por estarem disponíveis em diferentes plataformas digitais e contemplarem diferentes conceitos e processos evolutivos, resultando numa aprendizagem ativa do conteúdo.

O conteúdo que mais identificamos o uso de jogos foi biologia celular, num total de sete, tendo em vista a complexidade que o tema apresenta para alunos do ensino médio. Os temas abordados nos jogos foram desde termos conceituais até processos citológicos. O tema sobre ciclo celular foi trabalhado por Carvalho *et al* (2020), Gonçalves (2021), Neto e Lacerda (2022) e Sousa *et al* (2022) que produziram um jogo de tabuleiro com informações básicas de como ocorre o processo de divisão celular abordando todas as fases. Os autores ainda destacaram a importância do uso desse tipo de jogo, que traz o aluno como o autor do processo de

aprendizagem e alertam que o jogo em momento algum substituiu o papel dos professores que atuaram como guias no desenvolvimento do jogo e ao final.

Ainda sobre o conteúdo de biologia celular, outros três autores utilizaram a categoria de jogos, carta de memória e uma trilha de tabuleiro com informações básicas sobre as células, com o objetivo de potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Alencar e Freitas (2019) e Rosa *et al* (2017) elaboraram cartas sobre os tipos de organelas e estruturas celulares, no final da aplicação do jogo, os autores, por meio de um questionário avaliaram o uso do jogo como uma ferramenta de ensino e aprendizagem, e observaram que o uso do jogo contribuiu para que os alunos desenvolvessem o conteúdo de modo concreto.

Sá *et al* (2018), realizaram a confecção de uma trilha de tabuleiro e montaram um jogo baseado no *twister*, que o aluno utiliza o próprio corpo para jogar. Os autores trabalham o conteúdo de organelas nos jogos, e principal objetivo era que o aluno assumisse o papel ativo no processo de aprendizagem, e a todo momento os professores observavam e conduziam os alunos no decorrer do jogo e da brincadeira.

Outro conteúdo que chamou a atenção foi a genética, devido a quantidade de categoria de jogos que identificamos durante o levantamento dos artigos científicos. Os temas abordados nos jogos foram os mais variados devido à complexidade do conteúdo que contempla a história, conceitos e processos. Rocha *et al* (2016) utilizou um jogo de memória disponível na internet para desenvolver os temas de genética clássica. Silva e Antunes (2017) produziram um jogo digital de perguntas sobre temas gerais do conteúdo, afim de averiguar se os alunos compreenderam e assimilaram o conteúdo desenvolvido durante as aulas.

A produção de um jogo de tabuleiro para desenvolver conceitos básicos e avançados foi realizado por Alves, Costa e Souza (2020) que abordou genes e replicação do DNA, e Sousa *et al* (2022) que desenvolveu o tema sobre heredograma, ambos os autores observaram que essa categoria de jogo necessita que os professores realizem um planejamento de como o jogo será desenvolvido e tenham domínio da temática que é contemplada no jogo, para que possam guiar os alunos na elaboração de respostas por meio da cooperação entre alunos e professores.

Carvalho, Pereira e Antunes (2021) produziram um jogo de cartas com informações de perfis genéticos, baseados nos fenótipos, para que os alunos pudessem montar os genótipos a partir das informações disponibilizadas em cada carta. A proposta dos autores utilizando essa metodologia, foi que os alunos estariam participando de modo ativo na construção do conhecimento, pois ao decorrer do jogo

as professoras poderiam observar a construção das respostas e intervir caso fosse necessário, guiando o estudante na correção dos erros ou na aprovação da proposta do jogo.

Alves, Costa e Souza (2020), Pereira *et al* (2022) e Sá *et al* (2018), observaram que os jogos didáticos permitiram que os alunos criassem um ambiente de apoio para os estudos. Durante os jogos os alunos desenvolveram a cooperação e utilizaram ferramentas lúdicas como a imaginação conciliando o conhecimento adquirido em sala e do seu meio social para criar estratégias para resolver os problemas propostos. Nessa perspectiva Vigotsky (2007) discorre sobre que diante das brincadeiras e do jogo, os indivíduos tendem a criar situações imaginárias afim de resolver os problemas, buscando referências do seu ambiente social para atender as demandas do jogo.

Outros autores desenvolveram jogos a partir de conteúdos e temas importantes para a integração da biologia no ensino médio, utilizando a categoria de jogos de memória, quebra cabeças e cartas. Nessa perspectiva, Lara *et al* (2017) desenvolveram jogos sobre o conteúdo de ecologia, enquanto Pereira *et al* (2020) confeccionaram um jogo sobre fisiologia vegetal. No entanto Silva (2016) criou dois jogos para trabalhar e abordar todo o conteúdo sobre sistema nervoso. Silva, Massarolli e Butnari (2018) elaboraram um jogo de cartas para trabalhar os conceitos, nomes científicos e hábitos de animais no conteúdo de zoologia. A escolha por essas categorias de jogo utilizada pelos autores, levou em consideração o conhecimento prévio que os alunos possuíam e o que poderia ser corrigido e aprofundado com o uso dos jogos didáticos, alcançando resultados positivos.

Uma das categorias mais utilizadas para trabalhar os conteúdos de biologia no ensino médio, foi o jogo de tabuleiro. A categoria foi escolhida pelos autores Mendes e Gomides (2020), Pereira *et al* (2022), Rocha e Rodrigues (2018) e Silva, Sena e Galvão (2017) após aplicarem um pré-teste e constatarem as dificuldades dos alunos sobre os conteúdos de fisiologia humana, educação ambiental, botânica e ecologia respectivamente. Os autores adotaram o jogo de tabuleiro por conta de os alunos não conseguirem assimilar nomes científicos, terminologias, conceitos biológicos e associar esses ao seu cotidiano. Cada um dos tabuleiros possuía casas, peças e cartas de perguntas de acordo com sua temática, que permitiam os alunos responderem cada uma, no qual poderia progredir ou regredir durante a brincadeira. Para que os estudantes conseguissem jogar, os professores desenvolveram os

temas de modo integral, e para avaliar o processo de aprendizagem acompanharam o desenvolvimento do jogo por meio das respostas,

A evidente preocupação de Alves, Costa e Souza (2020), Lara *et al* (2017), Lopes e Lopes (2017), Nobre e Farias (2016), Rocha *et al* (2016), Sousa *et al* (2022) com a falta de compreensão dos alunos sobre os conceitos, termos, processos biológicos, levou os autores a utilizarem os jogos, para que as aulas não se tornassem maçantes, no qual os alunos realizariam a decoração do que seria trabalhado durante as aulas. O uso dos jogos pelos autores é visto por Krasilchik (2019) como uma modalidade didática, que permite um momento oportuno para a disseminação do conhecimento biológico, pois, atividades que fogem da decoração e escuta passiva de conceitos e nomes científicos, coloca o aluno como protagonista da construção do conhecimento. Assim o estudante cria momentos de reflexão e argumentação sobre o conteúdo, sendo capaz de resolver problemas relacionados.

Algumas questões como a dificuldade de enxergar a olho nu os códigos genéticos e a composição dos aminoácidos foi apontada por Souza *et al* (2019), Vitória, Souza e Andrade (2018) no conteúdo de biologia molecular, enquanto Noé, Farias e Guedes (2022) encontraram a mesma dificuldade para ensinar o conteúdo de microbiologia. Os autores relatam que a falta de um microscópio para mostrar aos alunos as estruturas trabalhadas nos conteúdos os levou a criar e utilizar jogos digitais, com informações sobre estruturas de DNA, RNA, aminoácidos e microrganismos. Os autores realizaram avaliações com os alunos sobre o conteúdo do jogo, e chegaram à conclusão que o uso desse tipo de metodologia de ensino e aprendizagem, atrai a atenção dos estudantes, uma vez que estes estão em contato constante com as tecnologias digitais.

Alencar *et al* (2019) utilizam diferentes categorias de jogos para explicar os conteúdos sobre vírus, reino monera, reino fungi e reino protista. Os jogos utilizados foram: Jogo de tabuleiro; aprender fazendo; jogo de Perguntas; mímica; imagem e Ação. Segundo os autores o uso de mais de um tipo de jogo foi devido os conteúdos terem sido trabalhados em três bimestres, então cada categoria foi trabalhada de acordo com o progresso que os alunos obtiveram ao final das avaliações bimestrais. A estratégia utilizada está de acordo com os estudos de Vigotsky (2007), que afirma que a aprendizagem do indivíduo está relacionada com o progresso de assimilação do conteúdo, e o professor deve intermediar se necessário a construção do conhecimento, assim o jogo possibilita diversos tipos de interação professor-aluno e aluno- aluno.

Fialho (2019) destaca que a presença do lúdico nos jogos, torna o momento em que acontece o processo de ensino e aprendizagem mais prazeroso para os professores e alunos, pois o ato de ensinar e aprender ocorre de modo divertido, proporcionando as interações aluno-aluno e professor- aluno. Assim o jogo traz contribuições para que a construção do conhecimento científico ocorra numa posição ativa do aluno, momento em que o professor atuará como mentor no processo de aprendizagem, corrigindo possíveis erros que possam surgir durante as jogadas e brincadeiras, pois o jogo não substitui o seu papel de ensinar.

Callois (2017) e Kishimoto (1996) destacam que os jogos possuem várias categorias atendem as necessidades de cada sociedade que as criou. Assim quando um jogo é utilizado na educação, ele tende a atender as necessidades do processo de ensino e aprendizagem daquele grupo de alunos. Nessa mesma concepção Alencar e Freitas (2019), Pereira *et al* (2020), Santos *et al* (2017) e Silva (2016) adotam a mesma estratégia em utilizar mais de um tipo de categoria de jogo para potencializar o processo de ensino e aprendizagem. Os autores levam em consideração o grau de aprendizagem dos alunos e como cada um consegue desenvolver melhor os temas trabalhados durante as aulas. Os autores utilizam diferentes categorias à medida que o conteúdo tende a ficar mais complexo, adequando os temas as necessidades dos alunos compreenderem o objetivo da aula.

Em todos os trabalhos os autores destacam sobre a necessidade do professor conhecer o jogo didático que será utilizado para ensinar os conteúdos de biologia médio. Citar, destacam que o jogo deve estar inserido no planejamento de aula desde a aula teórica até a aula prática que será o momento de jogar. De acordo com Cabrera (2007) o momento de planejar o uso e a aplicabilidade do jogo é indispensável, pois, é nessa etapa que o professor irá conciliar o conteúdo e o jogo, com as práticas sociais dos alunos, para que o jogo tenha um significado além de momento de prazer e descontração, incluindo a aprendizagem integral dos temas abordados, para que possam ser aplicados no cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pesquisas mostraram que os jogos didáticos estão sendo amplamente utilizados na disciplina de biologia no ensino médio. O uso de jogos demonstrou que o processo de ensino e aprendizagem pode ser potencializado, tornando as aulas mais atrativas e prazerosas para os estudantes, fazendo que a construção do

conhecimento biológico seja integral. Assim o aluno concilia a aprendizagem com questões do seu cotidiano, adquirindo conhecimentos para solucionar problemas relacionados a questões da biologia, por meio da interação com os seus colegas e professores.

Outro ponto importante que foi observado é que os jogos, independente se foi produzido, baseado em algum jogo de franquia, ou retirado de plataformas de grupos de pesquisa, todos possuem um mesmo objetivo, que é garantir um ensino de qualidade para alunos da educação, pois, visam resolver os problemas encontrados por professores ao ensinar os conteúdos de biologia que por muitos vezes são carregados de termos e conceitos científicos nos livros didáticos e demais materiais disponibilizados para os alunos, que não compreendem a realidade social dos mesmos. Assim os jogos, podem ser utilizados para introduzir esses termos, conceitos e processos biológicos de modo com que o aluno não sinta aversão a disciplina, aos conteúdos e temas a serem desenvolvidos no ensino médio.

É evidente que os autores possuem um consenso sobre a necessidade de incluir metodologias diferenciadas para ensinar biologia, uma vez que essa disciplina trabalha e promove discussões pertinentes a diferentes esferas da sociedade. Portanto ao adotar o jogo didático como uma metodologia do processo de ensino e aprendizagem, o professor tem que conhecer e ter domínio sobre as regras do jogo que será utilizado, para que possa incluir o seu uso no planejamento das aulas. Esse é passo muito importante, pois o professor deve ter ciência que o jogo não substituirá a sua função no processo de ensino e aprendizagem, portanto é necessário que o professor saiba que, os jogos didáticos são apenas um dos caminhos que podem ser adotados para potencializar o processo de ensino e aprendizagem.

A revisão bibliográfica permitiu que observássemos que o emprego dos jogos didáticos na disciplina de biologia na educação básica, forneceu resultados positivos para trabalhar diversos conteúdos, que por muitas vezes são vistos pelos alunos como abstratos. Assim o professor pode escolher a categoria que melhor se encaixa com o grupo de alunos, atendendo suas necessidades por construção do conhecimento e as demandas sociais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. C. B. **Preparados para a atuação docente?** Compreensão dos futuros educadores sobre ludicidade. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016

ALENCAR, A.C.S.; FREITAS, A.D.G. Uso de jogos didáticos: uma estratégia facilitadora para um melhor ensino-aprendizagem em sala de aula. **Rev. Ens. Educ. Cienc. Human.**, v.20, n.2, p.215-219, 2019.

ALENCAR, G. M. et al. Utilização de jogos didáticos no processo de ensino-aprendizagem em Biologia. **Revista Areté -Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v. 12, n. 25, p. 216-226, 2019.

ALVES, T. C. R; COSTA, M; SOUSA, C. C. Tabuleiro de genes: uma ferramenta pedagógica para o ensino de biologia. **Revista Prática Docente**, v. 5, n. 2, p. 1093-1110, 2020

BORGES, J. P. R; MORAES FILHO, Aroldo Vieira de. Elaboração e validação de um jogo didático no ensino de genética. **Saúde & Ciência em Ação**, v. 3, n. 01, p. 83-98, 2016.

CABRERA, W. B. **A ludicidade para o ensino médio na disciplina de biologia:** Contribuições ao processo de aprendizagem em conformidade com os pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa. 2007. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2007.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens:** a máscara e a vertigem. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2017.

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. Nº 2. P. 450-473. 2020.

CARVALHO, B.R.; *et al.*. Caminhando para a divisão celular: proposta de jogo para o ensino de meiose e mitose. **Revista Ciências & Ideias**, v.11, n.3, p.12-25. 2020.

CARVALHO, I.A, PEREIRA, M.B, ANTUNES, J.E. Proposta de jogo didático para ensino de genética como metodologia ativa no ensino de biologia. **Revista Eletrônica de Educação**. v. 15, p. 1-14, 2020.

FERREIRA, L. G; FERNANDES, S. D. C; EDUCAÇÃO SEXUAL COM AUXÍLIO DE JOGO DIDÁTICO – DIVERSIFICANDO O ENSINO DE BIOLOGIA. In: VI Congresso Nacional de Educação, **Anais...** João Pessoa, PB: Realize. 12 p, 2017

FIALHO, N. N. **Educação e Ludicidade**. 1. ed. Curitiba: IESDE Brasil, 2019.

GALVÃO, M. C. B; RICARTE, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da Informação**, v.6, n.1, p. 57-73, 2020.

GONÇALVES, T. M. Palavreando a Genética: uma atividade lúdica no ensino de Biologia. **Revista Educação Pública**, v. 21, n.2, p. 91- 99, 2021.

HUIZINGA, J. **O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: perspectiva, 2019

KISHIMOTO, T. M. O jogo e a educação infantil. *In*: KISHIMOTO, T. M. (Org.). **Jogo, brinquedo e brincadeira na Educação**. 2. ed. São Paulo: Cortez Editora, 1996. p. 105-128.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da USP, 2005.

KRIPKA R. M. L.; SCHELLER M.; BONOTTO D. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. **Investigação Qualitativa em Educação, Atas CIAIQ**, v. 2, p. 243-247, 2015.

LARA, P. et al. Desenvolvimento e aplicação de um jogo sobre interações ecológicas no ensino de biologia. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 8, p. 261-275, 2017.

LOPES, L. A.; LOPES, P. T. C. O desenvolvimento do jogo Insekt GO e suas relações com o Pokémon GO e o ensino de Biologia. **Informática na Educação (Impresso)**, v. 20, p. 65, 2017.

LÜDKE, M; ANDRÉ M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: GEN/ EPU;2013.

MENDES, S. C.; GOMIDES, A. F. F. A utilização de jogos como recursos didáticos facilitadores no ensino de Biologia para alunos do ensino médio. **Revista de Educación en Biología**, v. 23, n. 1, p. 64-78, 2020.

MONTALVÃO, L.G; PASCOTTO, M.C. Jogos didáticos: importância e contribuição para o processo de ensino- aprendizagem de ciências e biologia. **Revista Panorâmica online**, v.31, n.1, p. 189-206, 2020.

NETO, A.S; LACERDA, F. O ensino de citologia no ensino médio: um estudo sobre a contribuição de um jogo didático. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 5, n. 4, p. 400-419, 2022.

NOBRE, S. B.; FARIAS, M. E. Jogo digital como estratégia para o ensino de biologia evolutiva. **Revista Tecnologias na Educação**, ano 8, v.17, 2016.

NOÉ, M.R; FARIA, J.L; GUEDES, M. R. A. A utilização de gameificação digital no processo de ensino e aprendizagem em biologia. **Episteme Transversalis**, [S.l.], v. 13, n. 1, abr. 2022.

NOGUEIRA, A.M; SOUZA, G.B; MOREIRA, L.A; A utilização de jogos didáticos na disciplina de biologia no ensino médio técnico. **Revista Cocar**, v. 15 n. 32 (2021).

PEREIRA J.S. et al. Jogo didático de tabuleiro para o aprimoramento do ensino-aprendizagem de poluição ambiental. **Revista Eixo**, v. 11 n. 1, 2022.

PEREIRA, R. J. B. *et al.* Método tradicional e estratégias lúdicas no ensino de Biologia para alunos de escola rural do município de Santarém-PA. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 2, p. 106-123, 2020.

ROCHA, M.L *et al.* A utilização de jogos no ensino de genética: uma forma de favorecer os processos de ensino e aprendizagem. **Revista Tecer**, v. 9, n. 17. p. 106-116,2016.

ROCHA, D.F.; RODRIGUES, M. Jogo didático como facilitador para o ensino de Biologia no ensino médio. **Revista CIPPUS**, v.6, n 2. p. 1-8,2018.

ROSA, A. N. A, *et al.*. Produção de jogos da memória como instrumento facilitador do ensino e aprendizagem na EEF Amália Xavier de Juazeiro do Norte –CE. **Revista Docentes**, v. 2, n. 3, 2017.

Sá, S. R. A N, *et al.* Jogo? Aula? “Jogo-aula”: Uma estratégia para apropriação de conhecimentos a partir da pesquisa em grupo. **Associação Brasileira de Ensino de Biologia - SBEnBio**, v. 11, n. 2, p. 5–19, 2018.

SANTOS, D. C. M. et al. Interação universidade-escola: uso de jogos didáticos para conhecer e prevenir o *Aedes aegypti*. **Revista Extensão & Sociedade**, Natal, v. 8, n. 1, p. 57-68, 2017.

SILVA, A.S. Circuito do Sistema Nervoso: aplicação de jogos como estratégia de aprendizagem no ensino de Biologia. **Cadernos da Educação Básica**, v. 1, n. 2, 2016.

SILVA, M. R; ANTUNES, A. M. Jogos como tecnologias educacionais para o ensino da genética: a aprendizagem por meio do lúdico. **Revista eletrônica Ludus Scientiae (RELUS)**, v.1, p. 175-185, 2017.

SILVA, J. S.; FONTES, L. S. “Combatendo os nematelmintos parasitas”: jogo didático para facilitar a aprendizagem. **Ensino, Saúde e Ambiente** – v.10, n.3, p. 127-143, 2017.

SILVA, L. A.; MASSAROLLI, A.; BUTNARI, A. R. Animal combate: um novo instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Revista Educação em Perspectiva**, v.8, n.3, p.496-517, 2017.

SILVA G.M.B., SENA J.M; GALVÃO B.H.A. Jogos no Ensino de Ciências: uma proposta para o desenvolvimento de práticas de investigação científica em Ecologia. In: VI Congresso Nacional de Educação, **Anais...** João Pessoa, PB: Realize. 12 p, 2017

SOUSA, F. B.; VASCONCELOS, R. A.; JÚNIOR, J. M. S.; CASTRO, M. G. N.; COUTINHO, T. J. D. Heredogame: Jogo Didático para o Ensino de Genética. **REVISTA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA**, v. 20, n.1, p. 16-32, 2022.

SOUSA, C.B.A. *et al.* Bem-vindo a Transmitose: um jogo didático para o ensino de Biologia no ensino médio. In: VIII Congresso Nacional de Educação, **Anais...** Maceió, AL: Realize. 4 p, 2022

SOUZA, J. Y. K., VITÓRIA, A. B., ANDRADE, M. B., SIMÕES, S. N. Um jogo educativo para o ensino do código genético de forma lúdica. **Anais...** XVIII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital, SBC Proceedings of SBGames 2019. p. 1288-1231, 2019.

VIGOTSKY, L. S. **Formação social da mente.** 7ª ed. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.

VITÓRIA, A. B.; SOUZA, J. Y. K.; ANDRADE, M. B. Amigoácidos: uma proposta lúdica para o ensino de biologia molecular. In: XVII Simposio Brasileiro SBGames, 2018, Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Porto Alegre: SBC, 2018.

ZILLI, G.B; FANTIN, M.E. Uso e aplicabilidade do jogo Molukas: tecnologia para ensino e estudo de Ciências Biológicas no Novo Ensino Médio. **Caderno Intersaberes**, v. 11, n. 37, p. 103-111, 2022.