

Proposta de um role-playing game (RPG) como recurso didático para trabalhar espécies exóticas e invasoras
Proposal of a role-playing game (RPG) as a teaching resource to work with exotic and invasive species

Luan Kelwyny Thaywã Marques da SILVA*
Luiz Augustinho Menezes da SILVA**

RESUMO: No contexto educacional a temática relacionada às espécies exóticas e invasoras é de grande importância, porém representa um déficit no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que poucos saberes sobre elas são de fato trabalhados. Já é de conhecimento que metodologias alternativas às aulas expositivas impactam positivamente a prática pedagógica, permitindo trabalhar conteúdos mais densos de maneira mais leve. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho objetivou propor um RPG como recurso didático abordando as espécies exóticas e invasoras. A partir de uma busca em livros didáticos e dados da Plataforma Hórus, foi realizada a síntese de conteúdos para serem abordados no jogo. Para o jogo, foi criada uma versão seguindo o tradicional RPG de mesa e uma versão online, que pode ser acessada por um *site* dedicado ao jogo. O modelo de mesa visa seguir o padrão estabelecido ao longo dos anos relacionados a RPG's no qual é possível jogar utilizando de poucos recursos; já o modelo online, objetiva maior facilidade e possibilidade de jogar em qualquer lugar, além de funcionar como proposta educacional para alunos cada vez mais mergulhados em recursos digitais. Com isso, relacionando os conteúdos abordados ao longo do jogo, algumas lacunas do conhecimento sobre essas espécies, bem como a importância do manejo adequado, monitoramento e a distribuição delas ao longo do país podem ser melhor compreendidos.

PALAVRAS-CHAVE: TIC's. Jogos didáticos. Ensino de Ciências.

ABSTRACT: In the educational context, the theme related to exotic and invasive species is of great importance, but it represents a deficit in the teaching-learning process, since little knowledge about them is actually worked on. It is already known that alternative methodologies to lectures have a positive impact on pedagogical practice, allowing to work with denser content in a lighter way. Based on this assumption, the present work aimed to propose an RPG as a didactic resource approaching exotic and invasive species. From a search in textbooks and data from the Horus Platform, a synthesis of contents was carried out to be addressed in the game. For the game, a version was created following the traditional table RPG and an online version, which can be accessed through a website dedicated to the game. The table model aims to follow the pattern established over the years related to RPG's, where it is possible to play using few resources, while the online model aims at greater ease and possibility of playing anywhere, in addition to functioning as an educational proposal for students increasingly immersed in digital resources. With this, relating the contents covered throughout the game, some gaps in knowledge about these species, as well as the importance of proper management, monitoring and their distribution throughout the country can be better understood.

KEYWORDS: ICTs. Didactic Games. Science Teaching.

* Graduado em Ciências Biológicas e mestrando do Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Atividade Física e Plasticidade Fenotípica; Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória – UFPE/CAV; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3173-0471>; e-mail: luan.kelwyny@ufpe.br.

** Doutor em Biologia Animal; Professor Adjunto III da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória – UFPE/CAV; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3776-5202>; e-mail: luiz.augustinho@ufpe.br.

1 Introdução

As Ciências Naturais abrangem inúmeros conteúdos dos mais variados eixos temáticos, e ao longo dos anos diversas estratégias metodológicas têm sido utilizadas para o ensino de Ciências da Natureza e Biologia (KRASILCHIK, 2000). Segundo Rocha, Silva e Lira (2010) essa variedade metodológica está atrelada às modificações educacionais e ao contexto social vivenciado nas últimas décadas, surgindo assim novos métodos para auxiliar a prática pedagógica, visando otimizar e facilitar a assimilação dos conteúdos pelos alunos.

Atrelada à prática pedagógica, a utilização de recursos didáticos é bastante encorajada nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia (SOUZA; CHARLES; DAVID, 2017). Dentre elas, as atividades desenvolvidas por meio de jogos, vídeos, ilustrações, apostilas ou modelos didáticos podem refletir positivamente no rendimento dos alunos tornando as aulas mais dinâmicas e possibilitando que compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação e suas habilidades (NICOLA; PANIZ, 2016).

Nesse contexto, os jogos são um dos recursos didáticos bastante utilizados no processo de ensino-aprendizagem. Eles podem ser diversos como jogos de tabuleiro, cartas, puzzles, estratégia e podem impulsionar o aprendizado nos mais diversos temas (NEVES; CAMPOS; SIMÕES, 2008). De acordo com Kishimoto (1998), quando utilizados para esse fim são chamados de jogos didáticos, pois são

Jogos relacionados à presença concomitante de duas funções: a lúdica e a educativa. A lúdica garante que o jogo propicie a diversão, o prazer (e até o desprazer) quando escolhido voluntariamente; e a educativa garante uma aprendizagem que complete o indivíduo em seu saber, seus conhecimentos e sua apreensão do mundo (KISHIMOTO, 1998, p. 112).

Dentre os jogos que podem ser utilizados como ferramenta de ensino, temos o *Role-Playing Game* ou popularmente conhecido pela sigla RPG. Por regra, a característica do RPG é a presença de uma história central, na qual os jogadores interpretam papéis e um dos jogadores é tido como o mestre da partida, ficando responsável por tanto conduzir quanto narrar os acontecimentos do jogo (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017). Durante a dinâmica podem surgir diversas problemáticas e desafios, exigindo dos jogadores a utilização de diferentes habilidades e conhecimentos para solucioná-las.

Diante dessa breve apresentação, nota-se que, associado à prática pedagógica, o RPG permite os alunos vivenciarem, no imaginário, situações reais que podem auxiliar no processo de aprendizagem, pois ao viver a experiência, mesmo que simulada, espera-se uma maior apropriação das informações contidas no jogo (PEREIRA; ALEGRO, 2011). Estratégia observada e colocada em prática por Silva, Silva e Nascimento Júnior (2017), que buscaram ir além das aulas expositivas de zoologia, desenvolvendo e aplicando um RPG. Após a prática, notaram que o RPG estimulou a imaginação dos alunos e permitiu que eles se sentissem parte da história. Oliveira e Silva (2019) também notaram um melhor rendimento nos alunos do 6º ano a partir da aplicação de um RPG abordando os conteúdos referentes ao filo dos artrópodes.

Os estudos supracitados corroboram a utilização do recurso como estratégia pedagógica e ainda demonstram que diferentes temas e disciplinas podem ser abordadas por meio do uso do RPG na sala de aula como uma ferramenta didática complementar aos conteúdos trabalhados de forma teórica (COELHO, 2017). Ademais, a utilização de diferentes estratégias, bem como a utilização de ferramentas didáticas que envolvam e empoderem os alunos a respeito do conhecimento abordado é de grande importância no preenchimento de lacunas de conhecimento, na correção de percepções equivocadas, bem como na complementação do conhecimento trazido nos livros didáticos e ou abordados pelos professores (GOMES *et al.*, 2001). E, por recorte deste trabalho, no estudo das Ciências Naturais há diversas lacunas acerca de alguns eixos temáticos (OVIGLI; BERTUCCI, 2009), um desses eixos está representado pelas espécies exóticas e invasoras.

A respeito desse tema, de acordo com a Convenção Internacional Sobre Diversidade Biológica (CBD), uma espécie é considerada exótica quando situada em um local diferente ao de sua distribuição natural por causa de introdução mediada, voluntária ou involuntariamente, por ações humanas (CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY, 2002). A partir disso, essas espécies podem ser divididas em dois grupos: estabelecidas ou invasoras. A CBD classifica que:

São chamadas de estabelecidas as espécies que conseguem se reproduzir e gerar descendentes férteis com probabilidade de sobreviver ao novo meio. Mas caso a espécie estabelecida venha a se expandir ameaçando as espécies nativas, ela será uma espécie exótica invasora. (CBD, 2002, p. 32).

A partir da definição acima, tanto as espécies estabelecidas quanto as invasoras influenciam fortemente nessa nova localidade, por isso, entender esses mecanismos de estabelecimento e expansão, bem como controlar a intensidade com a qual isso ocorre, pode ajudar a amenizar a extinção de espécies nativas, visto que as espécies exóticas e invasoras hoje representam uma grande ameaça a diversas outras espécies nativas do Brasil (DECHOUM, 2010). Diante disso, trabalhar esses conteúdos em sala de aula pode auxiliar na compreensão de: o que fazer em casos de aparecimentos de espécies, melhor forma de manejo, informações legislativas sobre as espécies, bem como proporcionar maior diálogo sobre a biologia dessas espécies.

Ainda, no contexto educacional, entender a biologia dessas espécies pode ajudar os alunos a compreender melhor aspectos relacionados tanto a zoologia quanto a botânica, presentes no seu cotidiano, além de preencher lacunas das grades curriculares propostas para as disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia.

Assim, a partir da associação entre a temática citada e o RPG é possível abordar as mais diversas espécies tanto da fauna quanto da flora, uma vez que há uma grande distribuição dessas espécies nos diferentes ecossistemas (FERNANDEZ, 1995). Por sua vez, a utilização do RPG permite ainda contextualizar, inserir e interagir com as espécies – mesmo que de forma imaginária –; abordar seus mecanismos de estabelecimentos, crescimento e perpetuação, bem como as interações tanto interespecíficas quanto intraespecíficas realizadas pelas espécies.

Nesse contexto, o presente trabalho visa apresentar uma proposta de RPG focado nas espécies exóticas e invasoras como metodologia alternativa para inserir e/ou enriquecer a abordagem dessa temática nas aulas de Ciências da Natureza e Biologia. Além de realizar um levantamento de informações referentes a essas espécies nos livros didáticos de Biologia da rede básica de ensino, bem como fornecer uma alternativa lúdica as aulas tradicionais.

2 Pressupostos teóricos

2.1 O ensino de Ciências da Natureza, suas metodologias e o RPG enquanto recurso didático

Ao longo de sua história o ensino das Ciências Naturais passou por diversas reformas educacionais influenciadas por diferentes forças como políticas, econômicas, sociais e tecnológicas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Essas mudanças configuraram tendências educacionais que tinham por função formar indivíduos, de acordo

com a necessidade de cada época. Especificamente em relação ao ensino de Ciências, Krasilchik (2000) estabeleceu uma linha cronológica entre os anos de 1950 a 2000 apresentando o interesse de cada período. Inicialmente, o objetivo desse ensino era formar a elite, e, com a chegada tanto da guerra-fria quanto da tecnológica, surgiram programas mais rígidos e propostas curriculares tecnicistas visando a formação do cidadão-trabalhador (KRASILCHIK, 2000). Foi só a partir de meados dos anos 90, e com a globalização, que o ensino de Ciências passou a seguir parâmetros curriculares federais e tomou uma forma mais parecida como a que se tem hoje.

Partindo desse contexto, e com as diferentes tendências educacionais atreladas ao ensino de Ciências da Natureza, diferentes práticas pedagógicas vêm sendo aplicadas na academia ao longo do tempo. Nesse âmbito, os recursos didáticos também estão em dinâmica adaptação, confecção e elaboração. Souza (2007) define recurso didático como todo material utilizado para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem do conteúdo proposto pelo professor a seus alunos, e, dessa forma, esses recursos têm por finalidade impulsionar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos abordados nas aulas.

Jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, aulas de campo, espécimes, documentários são alguns recursos que podem ser utilizados e são recursos valiosos, pois conseguem trabalhar de maneira direta conteúdo que de outras formas seria mais difíceis de ser mostrado (NICOLA; PANIZ, 2016). A partir da utilização de recursos didáticos e práticas pedagógicas diferenciadas durante as aulas de Ciências da Natureza e Biologia, é possível além de impulsionar a compreensão dos alunos, estimular diferentes habilidades e competências, enriquecendo o processo de formação do aluno.

Sobre a utilização de jogos como recurso didático, Fortuna (2003) salienta que ao jogar, o aluno desenvolve diversos aspectos inerentes a memória e aprendizado, bem como curiosidade e o senso de responsabilidade. Os jogos didáticos tais como os jogos de tabuleiro, cartas, quizzes estão bastante presentes no meio pedagógico, visto que são em sua maioria recursos de baixo custo (FORTUNA, 2003). Dentre esses, um que apresenta grande potencial enquanto recurso didático é o *Role-Playing Game* ou popularmente conhecido pela sigla RPG (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017).

Até o momento não há um consenso sobre a data exata de quando surgiu o *Role-Playing Game*, no entanto, há registros de jogos desse estilo desde a década de 1960, quando o norte-americano David Wesely criou o jogo intitulado *Braunstein*, o qual consistia em

interpretar papéis (BIANCHIN, 2018). Porém, foi no ano de 1974 que a categoria de jogo foi realmente consagrada com o lançamento de *Dungeons & Dragons* (D&D), que serviu como precursor para a maioria dos RPG's da atualidade (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017).

Por definição, o RPG consiste basicamente no jogo interpretativo de papéis fictícios assumido pelos jogadores, geralmente praticado em grupo – podendo haver exceções – quando integrantes se relacionam de modo cooperativo, visando uma narrativa (COELHO, 2017). Esse tipo de jogo é atualmente bastante utilizado em plataformas digitais, oferecendo uma grande imersão em mundos totalmente fictícios, sejam eles utopias ou distopias, e nesse contexto, há uma dicotomia em relação aos tipos de RPG, apresentando o RPG de mesa tradicional ou o RPG digital.

Os RPG's de mesa geralmente são jogados fazendo uso de totens ou miniaturas (que representam os jogadores); um ou mais dados (sendo dados convencionais de seis faces ou dados adaptados com um maior número de faces, a depender da proposta de jogo); um tabuleiro (sendo esse dispensável a depender do tipo de jogatina e narrativa contada) e um livro guia ou cartas com as quais o mestre da partida guia toda aventura e apresenta todos os contextos ao longo do jogo (COELHO, 2017). Já em relação ao RPG digital, são inúmeras as maneiras como o mesmo pode se apresentar, desde jogos de sobrevivência em primeira pessoa, até jogos com dinâmicas mais complexas.

O RPG pode ser empregado em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos é a possibilidade de se construir autoconfiança e o incremento da motivação. De acordo com Fernandes (1995), mesmo o mais simplório dos RPG's pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo rapidez e competência aos jogadores, além de trazer diversas novas informações acerca de temáticas inseridas na narrativa.

Nesse contexto, trabalhar problemáticas tanto fictícias quanto vivenciadas atualmente por meio do RPG é possível graças a grande flexibilidade contextual que esse tipo de jogo apresenta (NUNES, 2007). Criar mundos, personagens, animar objetos inanimados ou repensar toda uma biologia acerca de um determinado lugar é ligeiramente possível, bastando apenas criar um breve contexto onde os jogadores serão inseridos. Dessa forma, enquanto recurso didático, o RPG pode vir a impactar forte e positivamente na dinâmica de uma aula, a

partir das vivências de cada aluno, trabalhando em conjunto visando um objetivo central no jogo (COELHO, 2017).

Além disso, outros pontos podem ser aperfeiçoados a partir do uso do RPG: a alfabetização científica e o método investigativo (COLLINS; CORDEL; REID, 2005). Nos últimos anos, muito têm se discutido sobre a importância da alfabetização científica na educação básica e como ela exerce grande influência na vida do estudante, uma vez que os mesmos podem questionar diversos aspectos a tudo que o rodeia e usar métodos investigativos para obter respostas (SASSERON; CARVALHO, 2011). Para Brandão (2010), da mesma maneira que uma pessoa é alfabetizada para ter a capacidade de ler e interpretar o mundo que a rodeia, a alfabetização científica deve fornecer conhecimentos científicos suficientes para interpretar fenômenos e resolver problemas em sua realidade.

Quando em foco a educação básica, é importante que o ensino se dê a partir de atividades problematizadoras, que propiciem a alfabetização científica e que os alunos consigam relacionar os temas com a realidade deles. Dessa maneira o RPG pode atuar como uma ponte para que os alunos se utilizem mesmo que sem perceber do método científico (BUTIJELLI, 2016), sendo observando, questionando, formulando e testando hipóteses e chegando em conclusões a partir de análises feitas durante o jogo.

2.2 Contextualizando espécies exóticas e invasoras e sua importância no ensino de Ciências e Biologia

As espécies exóticas e/ou invasoras fazem parte do dia a dia da maioria das pessoas, seja por meio da ornamentação, com o uso de diversas plantas ou da movimentação da economia, pela compra e venda de diversas espécies ou até mesmo a domesticação de alguns animais (CEPAN, 2009). Atualmente, o Brasil conta com cerca de 655 espécies exóticas invasoras registradas no país segundo dados publicados pelo Instituto Hórus (2021), um número relativamente alarmante visto que a problemática envolvendo essas espécies é potencialmente a extinção de diversas outras. Além disso, a disseminação de espécies exóticas e invasoras também representa problemas e custos à saúde humana, por meio da entrada de patógenos e parasitas exóticos (ENSERINK, 2001).

A presença dessas espécies traz consigo ainda diversos problemas como danos ambientais e prejuízos à economia (DECHOUM 2010). O mexilhão dourado (*Limnoperna fortunei* Dunker, 1857), por exemplo, pode trazer prejuízos à navegação, como o

comprometimento de boias, trapiches, motores e de estruturas das embarcações (IBAMA, 2016), além de apresentar também ameaças a fauna e flora aquática ocupando o lugar de espécies nativas. Animais silvestres introduzidos também são responsáveis por diversas problemáticas nesse meio; o sagui (*Callithrix jacchus Linnaeus, 1758*), por exemplo, além de prejudicar as espécies nativas, ao competir por alimento, pode trazer risco à saúde pública, uma vez que pode agir como vetor para doenças. Outra espécie exótica bastante conhecida e que também tem impacto direto na saúde pública é o mosquito (*Aedes aegypti Linnaeus, 1762*), vetor de diversos arbovírus, sendo responsável por surtos de dengue, zika vírus, febre amarela e a Chikungunya (CASTRO, 2016).

Dada à facilidade cada vez maior de transporte e o aumento do comércio global, espécies antes isoladas e naturalmente separadas por barreiras naturais e geográficas agora entram em contato entre si (FERNANDEZ, 2004; POORTER, ZILLER, 2004). A partir disso, há não apenas uma importância, mas também uma necessidade em se monitorar essas espécies visando a redução dos impactos causados e maior controle sobre as mesmas, além também da necessidade de uma maior divulgação de mais informações para a população em geral sobre essas espécies; uma vez que diversas delas, tanto da área da botânica quanto da zoologia, vivem em contato direto com o homem, que em sua grande maioria não compreende a problemática as envolvendo (CEPAN, 2009).

Partindo para a área da educação, nas matrizes curriculares das disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia, tanto do ensino fundamental quanto médio, trabalhar diretamente a temática de espécies exóticas e invasoras segue ainda com lacunas (DECHOUM; CARPANEZZI; ZILLER, 2010); mesmo as disciplinas abordando diversos aspectos relacionados a essas espécies do ponto de vista da zoologia ou botânica, trazer à tona conceitos mais intrínsecos acerca de como se deu o estabelecimento e expansão das mesmas, configura um pequeno *déficit* (LEÃO *et al.*, 2011). Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nas unidades temáticas inerentes a vida e evolução, essas espécies e suas interações com outras são deixadas de fora (BRASIL, 2020). Incluir a biologia desse grupo no ensino fundamental ou médio fica a critério do professor e, dessa forma, pode tornar-se um desafio, visto que o currículo das disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia já é bastante robusto e recursos didáticos direcionados ao estudo dessas espécies são escassos (MARINS, 2017).

3 Metodologia

3.1 Síntese dos conteúdos abordados no jogo

Os conteúdos referentes às espécies exóticas e invasoras foram extraídos de duas fontes distintas. A primeira compreendeu os livros didáticos do ensino médio disponíveis nas plataformas *E-docente* (disponível em: <https://edocente.com.br/pnld-2018/>) e *Moderna* (disponível em: <https://pnld2018.moderna.com.br/>) e que fazem parte no PNLD 2018 (Programa Nacional do Livro Didático). Foram analisadas as edições para primeiros, segundos e terceiros anos do ensino médio, de cinco coleções didáticas, sendo elas: *Biologia Hoje* (LINHARES; GEWANDSZNAJDER; PACCA, 2016); *Biologia* (SILVA JÚNIOR; SASSON; CALDINI JÚNIOR, 2016); *Bio* (LOPES; RUSSO, 2016); *Biologia Moderna* (AMABIS; MARTHO, 2019); *Conexões Com A Biologia* (THOMPSON; RIOS, 2019).

A busca pelos conteúdos nas coleções didáticas deu-se a partir das seguintes etapas: (1) busca por tópicos referentes às espécies exóticas e invasoras nos sumários das coleções; (2) análise página a página do livro didático; (3) pesquisa por palavras-chave: “exóticas” e “invasoras”; (4) leitura dos conteúdos inerentes aos temas; (5) levantamento dos conteúdos abordados, espécies citadas e a identificação de lacunas de conhecimento nos livros; (6) tabulação em planilha dos pontos observados e espécies abordadas.

A segunda fonte, da qual foram extraídas mais informações, foi o *Instituto Hórus*, (disponível em <http://bd.institutohorus.org.br>). Em seguida, foi realizada uma curadoria, selecionando informações sobre diferentes espécies e *habitats* para ambientar o jogo.

3.2 Delimitação do contexto do jogo

Contextualizar o jogador acerca da ambientação, personagens, pontuações e modos de ataque e defesa fica a serviço do mestre da partida. Para tanto, todo RPG precisa de um contexto histórico que servirá como pontapé para que a partida se desenvolva da maneira correta. Dessa forma, criar um contexto para que os jogadores se sintam ambientados com o jogo é mais que uma simples etapa do RPG, mas sim um dos alicerces dele; dessa maneira, o contexto deve ser bem explorado logo no início da partida para que não restem dúvidas.

Coelho (2017) salienta a importância de se trabalhar bem esse tópico para que o RPG, enquanto produto final possa demonstrar bem os conteúdos nele trabalhados. Para a criação do contexto do jogo, foi necessário se embasar no conteúdo referente às espécies exóticas e invasoras, visando criar um contexto de jogo coerente e coeso com a realidade. A partir disso,

foi criado um texto de apresentação do jogo no qual é possível ter uma visão geral do jogo e do conteúdo que é abordado nele; esse texto foi diagramado em folder a partir da plataforma Canva.com.

3.3 Interfaces do jogo

A interface do jogo segue dois padrões distintos para RPG: o padrão tradicional que conta com um mapa, totens, cartas ou livro do mestre. Nesse padrão, foi confeccionado um guia que substitui o livro do mestre e contém todos os direcionamentos do jogo, o qual deve ser apresentado pelo mestre da partida ou o jogador de forma individual. O guia foi construído no *Microsoft Office Word* em modelo de tabela em que cada etapa tem uma numeração única, contendo um pequeno texto de instruções e a ação que deve ser realizada a seguir. No entanto, para uma maior praticidade e economia, foi criado um *website* com todo o conteúdo do jogo, onde é possível acessar tanto o guia de forma virtual quanto o jogo na íntegra de maneira online. A interface online do jogo foi criada a partir da plataforma *Wix.com*, uma plataforma para criação de *sites* e *blogs* de forma gratuita e dinâmica. Todas as figuras, animações e vetores utilizados na criação do jogo estão disponíveis gratuitamente nas plataformas *Wix* e *Canva*.

Visando uma melhor ambientação durante a experiência de jogar, foi criado um mapa fictício da Ilha de Eroda; através desse mapa, os jogadores poderão melhor se localizar em relação aos diferentes ambientes apresentados durante a partida. O mapa foi elaborado a partir da plataforma *Inkarnate* (disponível em: <https://inkarnate.com>), onde, a partir de um cadastro gratuito é possível criar diversos mapas, sendo o usuário livre para criar o mapa da forma que achar melhor.

4 Resultados

4.1 Síntese dos conteúdos abordados no jogo

Os principais tópicos trazidos pelos livros selecionados foram: *Espécies exóticas e invasoras que afetam a saúde*; esse tópico é abordado mais fortemente visto que há uma grande diversidade de espécies que contribuem diretamente com problemas de saúde pública, (CHAME 2009), destacando principalmente os helmintos, seguidos de plantas, artrópodes, vírus, bactérias, além de alguns fungos e protozoários. O tópico seguinte é: *Quando uma espécie se torna invasora em um ecossistema*, no qual é discutido principalmente problemas e

o impacto dessas espécies sobre a biodiversidade de um ecossistema. Em seguida tópicos que relacionam essas espécies a economia, como: *Potenciais introdutores de novas espécies* e *tráfico de animais exóticos* também são abordados.

Esses tópicos- são de grande importância visto que se complementam, principalmente quando se leva em conta que hoje, a principal forma de introdução de uma espécie exótica é de fato através do tráfico de animais (CEPAN, 2009). Além disso, alterações ambientais causadas por essas espécies e a competição entre espécies nativas e exóticas também são tópicos abordados nas coleções. Na tabela 1 é possível visualizar a lista de espécies exóticas e/ou invasoras abordadas nas coleções didáticas consultadas.

Tabela 1 – Lista de espécies exóticas ou invasoras por coleção consultada.

Coleção	Nome popular	Nome científico
Bio	Caramujo gigante africano	<i>Lissachatina fulica</i> *
Biologia	Peixe-leão	<i>Pterois volitans</i>
	Mexilhão dourado	<i>Limnoperna fortunei</i>
Biologia Hoje	Pinheiros	<i>Pinus</i> spp.
	Caramujo gigante africano	<i>Lissachatina fulica</i>
Biologia Moderna	Aguapé	<i>Eichhornia crassipes</i>
Conexões Com A Biologia	Caramujo gigante africano	<i>Lissachatina fulica</i>

Legenda: “*” Espécie vista com maior frequência nas coleções consultadas.

Fonte: Os Autores, 2022.

A partir da busca nos livros didáticos, dois importantes pontos podem ser salientados. O primeiro é o pequeno número de espécies abordadas nas coleções didáticas. Essa quantidade de espécies, no entanto, caracteriza principalmente as espécies que podem ser encontradas mais facilmente em todo o território brasileiro (DECHOUM; CARPANEZZI; ZILLER, 2010), de modo que sejam familiares ao público-alvo dos livros; no entanto, mesmo com esse foco em espécies que tenham essa distribuição ao longo de todo o país, a riqueza de espécies é pouco explorada, e isso nos leva ao segundo ponto.

Há uma escassez de espécies exóticas mais corriqueiras que podemos ver diariamente, e, esse ponto, deve-se ao fato de haver uma normalização da presença dessas espécies, o que nos leva a crer que sejam nativas da região (LEÃO *et al.*, 2011), e dessa forma não são abordadas, formando assim mais uma lacuna em relação a essas espécies.

Partindo desse pressuposto, para ambientar o jogo foram selecionadas tanto as espécies vistas nas coleções didáticas quanto algumas mais comumente vistas no dia a dia; as

espécies selecionadas, assim como sua distribuição no mapa e os conteúdos a elas relacionados no contexto do jogo, estão descritas na Tabela 2.

Tabela 2 – Relação das espécies em cada local e seus respectivos saberes trabalhados.

Localização	Espécies	Conteúdos
Porto	Cracas (<i>Surpeordem Thoracica</i>) Peixe-leão (<i>Pterois volitans</i>)	O que são cracas; problemas relacionados a embarcações; o que são espécies exóticas.
Ilha das Flores	Pinheiros (<i>Pinus caribaea</i>)	Informações sobre pinheiros; Algumas famílias de pinheiros invasoras.
Lago Azul	Caramujos (<i>Lissachatina fulica</i>) Peixe-leão (<i>Pterois volitans</i>)	Como ocorre o processo de disseminação de espécies exóticas; informações sobre os caramujos; informações sobre o peixe-leão.
Estrada do Mago	Abelhas (<i>Apis mellifera</i>) Mosquito da dengue (<i>Aedes aegypti</i>)	Espécies exóticas de importância médica; abelhas como polinizadoras.
Campo	Pombos (<i>Columba livia</i>) Palma (<i>Opuntia ficus-indica</i>)	Espécies exóticas normalizadas no nosso dia a dia; pombo como espécie exótica que ocorre em centros urbanos.
O Vale	Cães (<i>Canis familiaris</i>)	Como espécies exóticas se tornam invasoras; cães como espécie invasora com ampla distribuição e normalização.
Passagem do Mercador	Ratos (<i>Rattus rattus</i>) Moscas (<i>Zaprionus indianus</i>)	Ratos como vetores de patógenos; histórico sobre como foram responsáveis pela disseminação de diversas outras espécies ao redor do mundo; moscas como espécie exótica normalizada.
Estrada do Campo	Javalis (<i>Sus scrofa</i>) Capim (<i>Urochloa humidicola</i>)	Reservatórios de agentes patogênicos; introdução e distribuição no país; Diversidade de capins e o impacto na flora nativa.
Bosque e Costa dos Pinheiros	Pinheiros (<i>Pinus caribaea</i>) Eucalipto (<i>Corymbia torelliana</i>)	Competição gerada pela presença de pinheiros; aspectos relacionados ao eucalipto.
Mar do Estreito	Cracas (<i>Surpeordem Thoracica</i>) Mexilhão-dourado (<i>Limnoperna fortunei</i>)	Aspectos biológicos relacionados às cracas; Dispersão e invasão do mexilhão-dourado; impactos ambientais e a embarcações.
Estrada do Guia	Gatos (<i>Felis catus</i>)	Disseminação de doenças como a toxoplasmose; competição por recursos.

Fonte: Os Autores, 2022.

4.2 Contexto e interface do jogo

Para introduzir o RPG aos jogadores, um breve texto foi desenvolvido com informações sobre o jogo, como se joga, objetivos, o que será abordado e o contexto de modo geral. Esse texto é indispensável para o início do jogo e, em sua elaboração, foram tomados certos cuidados para que não restassem dúvidas sobre o funcionamento do RPG. Informações como: origem da ilha, fatos ocorridos; impactos por ações antrópicas; dinâmicas e instruções

estão bem detalhados no texto, para que com isso o jogo possa ser aplicado de forma prática e fácil em qualquer turma de ciências ou biologia. Assim, o contexto do jogo, bem como essa explicação prévia, vai servir como um princípio norteador para que haja uma aprendizagem significativa de conceitos científicos, proporcionando ao aluno bases para atrelar os novos conhecimentos que estão sendo construídos, mediante o diálogo e percepção de conhecimentos que se fazem necessários (SILVA & MARCONDES, 2010).

Tanto para melhor ambientação do jogo, quanto para uma experiência mais completa durante a jogatina, foi criado um mapa da ilha fictícia de Eroda. Nessa ilha estão distribuídas todas as espécies, bem como rotas e ecossistemas. Tanto a contextualização do jogo, quanto o mapa, podem ser visualizados nas Figuras 1 e 2.

Em relação ao mapa, ele apresenta todos os cenários com os quais os jogadores irão interagir. A partir dele, o jogador poderá ter uma melhor noção de localização no jogo e criar melhores estratégias relacionadas a movimentação no mesmo.

Figura 1 – Mapa da ilha de Eroda, evidenciando os diferentes ecossistemas, estradas e locais.




Fonte: Os autores, 2022.


Figura 2 – Folder com o contexto e instruções do jogo.

Eroda RPG

Bem-vindos à Eroda

Uma ilha localizada no nordeste do Brasil e que um dia foi rica em minério e espécies nativas tanto da fauna quanto da flora.





Ações antrópicas como a exploração de suas terras tiveram graves consequências na ilha


Com a chegada e partida de embarcações, diversas espécies exóticas foram trazidas e acabaram se tornando invasoras.

Impactos

Com isso, grande parte da diversidade nativa da ilha foi perdida e, as que ainda lá habitam sofrem por competição com as espécies exóticas.



Eroda é dividida em vários ecossistemas, cada um desses ecossistemas escondem uma pedra mágica. Ao juntar quatro pedras mágicas, os jogadores abrem um portal para um grande tesouro e recebem o poder de manter o equilíbrio entre as espécies exóticas e as nativas restantes, promovendo a preservação das espécies nativas.




A dinâmica de jogo é bastante simples:


Ao iniciar o jogo, basta ler o que diz em cada etapa e realizar a ação necessária (jogar o dado; escolher uma das opções; responder à pergunta ou apenas seguir em frente).

No decorrer do jogo, diversas informações sobre espécies exóticas e invasoras serão apontadas. Atenção às informações, com elas os jogadores poderão responder as perguntas necessárias para avançar no jogo.

Ao juntar quatro pedras mágicas, abra o portal, promova o equilíbrio na ilha, receba o tesouro e finalize o jogo.



Boa jogatina



Fonte: Os Autores, 2022.

4.3 Proposta do RPG

Para jogar o RPG é recomendado que haja um mestre da partida guiando a jogatina e fazendo a narração de cada parte do jogo, de modo a manter o padrão de RPG. No entanto, também há a possibilidade de se jogar de forma intuitiva, guiando a si próprio através dos textos do próprio jogo. Cunha (2012) traz a importância do professor enquanto mestre da partida, visto que esse já sabe previamente o assunto; no entanto, em turmas grandes, salas com mais de trinta alunos, deve-se pensar em possíveis táticas para aplicação, pois para um professor guiar toda uma turma, o RPG torna-se inviável, visto que seria extremamente confuso.

Ao iniciar o jogo, o(os) jogador(es) estará(ão) localizado(s) na Encruzilhada, um local mais central no mapa da ilha. A partir desse local, ramificam-se diversas estradas que dão acesso a outras localidades. Com as ações realizadas pelo ato de jogar o dado ou por livre escolha dos jogadores, eles podem decidir qual caminho devem seguir. Sendo o jogo construído para ser jogado de forma intuitiva, não há a necessidade de se estudar o assunto previamente, no entanto, é necessário que os jogadores tenham bastante atenção aos conteúdos apresentados, pois em alguns momentos do jogo, quizzes serão decisivos para o avançar.

O jogo é apresentado de duas maneiras. A primeira é no estilo tradicional de RPG: a partir de um guia com todos os textos e possibilidades com os quais o mestre da partida direciona todo o jogo, narrando os acontecimentos, cenários, tarefas e o que deve ser feito. No guia está tudo descrito de forma simples e direta, onde uma etapa leva a outra e assim sucessivamente. Esse modo de jogar o RPG foi pensado justamente para a sala de aula, pois há a necessidade apenas do guia do mestre e se possível o mapa para melhor ambientar os alunos. Como pode ser jogado em pequenos grupos, um dos alunos pode ficar responsável por assumir o papel de mestre da partida.

A segunda maneira de jogar o RPG é a partir da plataforma online¹. Visando um público-alvo de alunos cada vez mais mergulhados em plataformas digitais, é natural que haja uma certa preferência por esse modo de jogo, visto que pode ser acessado de qualquer lugar, com maior rapidez e praticidade. Pensando nisso, o jogo foi disponibilizado na íntegra em um *site* dedicado, onde é possível jogar da mesma maneira que o tradicional. O jogo, a partir da

¹ O website com o jogo na íntegra está em processo de patenteação e publicação. Para mais informações ou disponibilização do link, contactar o autor.

plataforma online oferece uma experiência mais pessoal, de modo que quem o acessa é guiado de forma intuitiva pelo jogo e todas as suas possibilidades. No entanto, mesmo online, o jogo também poder ser jogado em grupo, basta seguir a mesma dinâmica do estilo tradicional, utilizando a plataforma online em si como guia do mestre. O guia do mestre pode ser impresso ou utilizado virtualmente. Nele estão todas as instruções para jogar o RPG. Na figura 3 é mostrado um recorte desse guia, onde é possível observar as disposições de todas as informações para o jogo.

A primeira informação trazida no guia é o número da etapa. Cada número corresponde a uma etapa no jogo, que por sua vez compreende um acontecimento, é dada uma informação ou requer uma ação do jogador; sendo cada etapa única.

No campo seguinte, há o texto referente a cada etapa. Nesse campo podem haver informações, instruções ou perguntas que guiarão o(s) jogador(es) até a próxima etapa. Por fim, há o campo denominado “Próxima ação” com instruções sobre o que o(s) jogador(es) deve(m) fazer para irem até a próxima etapa, seja jogando o dado, escolhendo entre as opções ou respondendo a perguntas.

Figura 3 – Recorte do Guia do Mestre evidenciando o ponto de partida do RPG.

#	Texto / Instruções	Próxima ação
01	Bem vindos à Eroda, uma belíssima ilha repleta de espécies exóticas que guardam um enorme tesouro. Juntem as quatro pedras âmbar e abram o portal para o tesouro escondido.	JOGUE O DADO 1,2,3 → 02 4,5,6 → 03
02	Cada ação realizada durante o jogo, tem consequências diretas no desenvolver dele, pense com calma antes de qualquer atitude, e boa sorte com o dado! Escolha um caminho para seguir:	FAÇA UMA ESCOLHA Informações sobre a ilha → 33 Ilha das flores → 04
03	A estratégia pode ajudar bastante no desenvolver do jogo, mas sorte também faz parte de um RPG. Escolham um caminho para seguir:	FAÇA UMA ESCOLHA informações sobre a ilha → 33 Ilha das flores → 04

Número: significa a etapa onde o jogador se encontra no jogo.	Texto: o texto contém instruções sobre o andamento do jogo; como o que deve ser feito a seguir ou informações sobre as espécies exóticas e invasoras.	Próxima ação: aqui estão as ações que os jogadores devem realizar, seja jogar o dado, fazer uma escolha, responder uma pergunta ou simplesmente seguir em frente para a etapa indicada.
------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Os Autores, 2022.

A integração dos conteúdos propostos com o RPG se dá a partir de informações simples e diretas, de modo que sejam compreendidas de maneira fácil e rápida. Diversos tópicos são usados para trazer informações, como “Fatos Interessantes, Dicas ou Exemplos”; já em relação a sondagem ou modo de saber se as informações trabalhadas no jogo foram de fato compreendidas pelos alunos são utilizados “Quizzes; Melhor Escolha; Questões de Verdadeiro ou Falso ou Questões abertas”. Com isso, o jogador é direcionado para etapas de acordo com as suas respostas. Na Figura 4 é possível observar como funciona esse mecanismo.

Figura 4 – Recorte do guia evidenciando a integração do RPG com os conteúdos propostos

19	- A JORNADA DE VOCÊS ESTÁ APENAS COMEÇANDO. VAMOS DEPRESSA... O BOSQUE FICA POR AQUI E ACREDITO QUE ALGO ESTEJA ESCONDIDO LÁ.	SIGA PARA 20
	O caminho até o bosque é apenas uma estreita trilha cercada de enormes pinheiros.	SIGA PARA 21
20	FATO INTERESSANTE: Os pinheiros são uma espécie exótica! Originalmente são do Sudoeste da Europa e Norte da África, mas foram levados para diversas partes do mundo por servirem de matéria prima para tintas, essências, móveis e outras coisas.	
	Chegaram ao Bosque e um desafio espera por vocês! O Grande Florista é uma estátua de pedra que fica no meio do bosque. Há uma pedra mágica pendurada em seu pescoço e para pegá-la é necessário vencer a estátua em um desafio.	AO RESPONDER CORRETAMENTE, SIGA PARA 22.
21	Ao se aproximar dá estátua, ela mexe a boca e solta o seguinte desafio: O QUE É O QUE É, É O PRINCIPAL RESPONSÁVEL PELA DISPERSÃO DE ESPÉCIES EXÓTICAS PELO MUNDO; SUA AÇÃO A TUDO MODIFICA E SEU RASTRO PERMANECE POR SÉCULOS?	AO RESPONDER ERRADO, TENTE NOVAMENTE.
		RESPOSTA CORRETA: HOMEM

Fonte: Os Autores, 2022.

5 Considerações finais

A temática envolvendo espécies exóticas e invasoras é pouco discutida no ensino de Ciências da Natureza e Biologia, seja pela falta de recursos voltados para esse tema ou pela grande quantidade de temáticas que essas disciplinas já abrangem. No entanto, essas espécies são de grande importância biológica para os mais diversos ecossistemas, visto que desempenham inúmeros papéis, de modo que uma mínima abordagem do assunto se faz necessária.

Já foi visto que utilizar distintas propostas pedagógicas pode potencializar diferentes habilidades e competências nos alunos. Nesse contexto, com a proposta de RPG apresentada neste trabalho, espera-se que a temática envolvendo essas espécies possa ser abordada de

maneira mais simples, lúdica e descontraída; uma vez que o RPG proposto pode ser jogado de modo tradicional ou online, adequando-se aos mais diversos cenários educacionais.

Além disso, o jogo foi construído de modo que possibilita adaptações para diferentes situações que o professor possa vir a propor, a partir de expansões e criações de diferentes situações das observadas dentro da própria dinâmica. Com isso, espera-se que o jogo possa servir como uma eficiente ferramenta didática para abordar essa temática pouco discutida nas aulas, além de proporcionar a discussão, o debate e um melhor aprendizado acerca dessas espécies.

Referências Bibliográficas

AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Biologia Moderna 1. Ed.** – São Paulo: Moderna, 2016. AMABIS, J M; MARTHO, G R. *Biologia Moderna*. São Paulo: Moderna, 2016.

Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. **Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental**, Florianópolis – SC. Disponível em: <http://bd.institutohorus.org.br>. 2021. Acesso em: 02 jun. 2022.

BIANCHIN, V. **Qual foi o primeiro RPG?** 2015. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-foi-o-primeiro-jogo-de-rpg/>. Acesso em: 01 dez. 2021.

BRANDÃO, Carolina. **A importância da alfabetização científica na educação básica**. In: *Geekie*. [S. l.], 2010.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020.

BUTIJELLI, J.O. **Um estudo introdutório da importância da alfabetização científica para o ensino da ciência**. 2016. 33 f. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Física) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, 2016.

CENTRO DE PESQUISAS AMBIENTAIS DO NORDESTE (CEPAN) (Recife) (org.). **Contextualização Sobre Espécies Exóticas Invasoras: dossiê pernambucano**. 2009.

CHAME, M. **Espécies exóticas invasoras que afetam a saúde humana**. *Cienc. Cult.*, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 30-34, 2009.

COELHO, I.M.A. **O uso do Role Playing Game (RPG) como ferramenta didática no ensino de Ciências**. 2017. 128 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional Educação e Docência, Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, 2017.

COLLINS, A.; CORDEL, B. R.; REID, T.; **Dungeons & Dragons, Livro do Mestre**, Abril: São Paulo, 2005.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Alien species that threaten ecosystems, habitats or species**: The Conference of the Parties. In: COP 6 VI/23. Montreal, 2002.

CUNHA, R M. **Utilizando RPG Em Sala de Aula**. Semana Acadêmica, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 22-32, jul. 2013.

DECHOUM, M.S. **Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais**. Cadernos da Mata Ciliar. São Paulo: Sma, 2010.

DECHOUM, M; CARPANEZZI, O.B; ZILLER, S.R. **Espécies Exóticas Invasoras: O Que São, Quem São E O Que Fazer?** Curitiba: Seed-Pr, 2010.

ENSERINK, M. **Barricading U.S. Borders Against a Devastating Disease**. Science, Washington -Dc, v. 291, n. 5512, p. 2298-2300, mar. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.291.5512.2298>.

FERNANDES, L. D. *et al.* **Jogos no computador e a formação de recursos humanos na indústria**. Simpósio Brasileiro De Informática Na Educação. Anais... Florianópolis, 1995.

FERNANDEZ, F. A. S. **Invasores de outros mundos: perda de biodiversidade por contaminação biológica**. In: Anais... Rede Pró-Unidades de Conservação/Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 53-63.

FORTUNA, T. R. **Jogo em aula: Recurso permite repensar as relações de ensino-aprendizagem**. Revista do professor, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15–19, 2003.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Mexilhão Dourado. In: **Espécies Exóticas Invasoras**. 2016.

KISHIMOTO, T.M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 1996. 208 p.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000100010>.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil**: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas – Recife: Cepan, 2011.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**: Biologia - Ensino Médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. 380 p.

LOPES, S.; ROSSO, S. **BIO**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 388 p.

MARINS, E. S. **O Uso do Role-Playing Game (RPG) no ensino de Ciências: uma atividade voluntária e complementar às aulas no Ensino Fundamental II**. 2017. 109p.

Dissertação (Mestrado em Ciências). – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2017.

NASCIMENTO, F. DO; FERNANDES, H. L.; MENDONÇA, V. M. DE. **O ensino de ciências no Brasil: história, formação de professores e desafios atuais**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, v. 10, n. 39, p. 225, 2012. DOI: <https://doi.org/10.20396/rho.v10i39.8639728>.

NEVES, J. P.; CAMPOS, L. L.; SIMÕES, M. G. **Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental**. Terra Plural, Ponta Grossa, v. 2, n. 1, p. 103–114, 2008. DOI: <https://doi.org/10.5212/TerraPlural.v.2i1.103114>.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**. NEaD-Unesp, Paulista, v. 2, n. 1, p. 355–381, 2016.

NUNES, H. DE F. **O jogo RPG e a socialização do conhecimento**. Revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 9, p. 75–85, 2007.

NUNES, H. F. **O JOGO E A SOCIALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO**. Enc. BIBLI: R. Eletr. Bibl. Ci. Inf., Florianópolis, n. esp., 2º sem. 2004.

OLIVEIRA, W. D. A.; SILVA, L. K. T. M. DA. **Uso de rpg no ensino de zoologia**. In: Anais... do VI Congresso Nacional de Educação - CONEDU, v. 1, 2019.

OVIGLI, D.F.B. BERTUCCI, M.C.S. **A formação para o ensino de ciências naturais nos currículos de pedagogia das instituições públicas de ensino superior paulistas**. Ciênc. cogn., Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 194-209, jul. 2009. DOI: <https://doi.org/10.3895/S1982-873X2009000200007>.

PEREIRA, J. DA S.; ALEGRO, R. C. **O Uso do RPG Como Ferramenta Pedagógica nas Aulas de História**. In: Anais, IX Encontro Nacional dos Pesquisadores do Ensino de História, p. 1067–1083, 2011.

POORTER, M. de; ZILLER, S. R. **Biological contamination in protected areas: the need to act and turn the tide of invasive alien species**. Unidades de conservação. 2004.

ROCHA, L. B.; SILVA, R. P.; LIRA, L. T. O. **Percepção Dos Educandos De Uma Escola Pública Estadual Do Recife-Pe Sobre O Ensino De Ciências E Biologia**. In: Anais... III Encontro pesquisa educacional em Pernambuco – FUNDAJ., n. 2008, 2010.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. **Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica**. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, 2011.

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia 1: Componente Curricular - Biologia**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 388 p.

SILVA, A. M. DA; SILVA, G. G. R.; NASCIMENTO JÚNIOR, A. F. **O uso do role-playing game para o ensino de biologia: aprendendo zoologia de maneira não convencional.** Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista, São Paulo, v. 13, n. 2, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17271/1980082713220171548>.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. **Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos.** Rev. Ensaio. Belo Horizonte, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120107>.

SOUZA, L. W. DE; CHARLES, H.; DAVID, **Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia.** Revista Eletrônica Científica Inovação e Tecnologia, Medianeira. 2017.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões Com A Biologia.** 2. ed. - São Paulo: Moderna, 380 p. 2016.

Artigo recebido em: 09.03.2022 Artigo aprovado em: 25.05.2022 Artigo publicado em: 13.07.2022