



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

LUAN KELWYNY THAYWÃ MARQUES DA SILVA

**PROPOSTA DE UM *ROLE-PLAYING GAME* (RPG) COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA TRABALHAR ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

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

LUAN KELWYNY THAYWÃ MARQUES DA SILVA

**PROPOSTA DE UM *ROLE-PLAYING GAME* (RPG) COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA TRABALHAR ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS**

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

Orientador: Prof. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva.

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

S586p Silva, Luan Kelwyny Thaywã Marques da.
Proposta de um role-playing game (RPG) como recurso didático
para trabalhar espécies exóticas e invasoras / Luan Kelwyny Thaywã
Marques da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2021.
54p.; il: color.

Orientador: Luiz Augustinho Menezes da Silva.
TCC (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal
de Pernambuco, CAV, Licenciatura em Ciências Biológicas, 2021.
Inclui referências e anexo.

1. Biologia - estudo e ensino. 2. Ensino de ciências. 3. Jogos
pedagógicos. 4. Material didático. I. Silva, Luiz Augustinho Menezes
da (Orientador). II. Título.

570.7 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 233/2021

LUAN KELWYNY THAYWÃ MARQUES DA SILVA

**PROPOSTA DE UM *ROLE-PLAYING GAME* (RPG) COMO RECURSO
DIDÁTICO PARA TRABALHAR ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS**

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

Aprovado em: 16/12/2021.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Luiz Augustinho Menezes da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. André Maurício Melo Santos
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Gilmar Beserra Farias
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho
à maior guerreira que já conheci:
minha mãe.

AGRADECIMENTOS

Foram longos anos até que esses agradecimentos pudessem enfim ser escritos. Sou e serei eternamente grato a cada uma das pessoas citadas abaixo, de modo algum eu teria conseguido chegar ao fim dessa aventura sem o apoio de vocês.

Sou infinitamente grato à minha mãe por todo o apoio em todo e qualquer momento, esforço e dedicação para que eu tivesse uma boa educação, e, como ela costuma dizer: ser alguém na vida.

Sou grato DEMAIS aos meus amigos por sempre estarem presentes comigo durante essa jornada; seja estudando para provas, me dando apoio em momentos difíceis ou até mesmo fofocando e bebendo na Tia, pois nem só de estudo vive o estudante. Hélia, Sabrina, Heitor, Lucenildo & Thalya, vocês têm um lugar muito especial no meu coração. E como não falar de Filipe?! Sou grato demais a esse ser de luz que sempre me enche de alegria, me salva, e, além de tudo é a minha maior referência em questão de moda. Também sou grato demais a Adriano por todo apoio e bons momentos que sempre temos juntos (e que venham mais). Tamires, você entra aqui: Obrigado por todas as palavras de conforto, conversas profundas e apoio. Você foi uma amizade inesperada, de rolês inesperados, sou grato a você por muito.

Sou MUITO grato a Wellington por todo aprendizado, companheirismo e carinho. Da vida acadêmica você me ensinou muito, da amorosa também. Sou e serei eternamente grato a você.

Quem tem uma “patota” tem tudo! E sou infinitamente grato ao universo por ter permitido que nossos caminhos se cruzassem desde cedo. Analiane, Jacilene, Esaú, Rayanne & Nathália, vocês são tudo! Mesmo nossas rotinas sendo completamente distintas, sei que estão sempre na torcida pelo melhor. É tudo recíproco.

Sou grato às diversas oportunidades que a graduação me proporcionou, eu as agarrei com toda a força e não as soltei. Apenas uma pessoa tímida e introvertida sabe o quão algumas situações podem mexer com você. Ainda assim, sou grato por cada monitoria dada (mesmo nervoso), por cada seminário apresentado, por cada trabalho apresentado em congresso, pela iniciação científica e todo aprendizado que me foi proporcionado. Cada uma dessas pequenas coisas me fez crescer como pessoa e agora como professor. Mesmo quando parecia que o nervosismo e a ansiedade iriam vencer, tudo deu certo. E com isso, também sou grato a mim.

Por último e de modo algum menos importante, sou e serei eternamente grato ao professor Luiz Augustinho. Obrigado por me orientar nesse projeto; por me cobrar na medida certa; por confiar e me guiar tão bem na escrita. Por mais professores como o senhor. De coração MUITO obrigado.

Meu sonho feliz

Era chegar e já cair no mar.

Marina Sena

RESUMO

As Ciências Naturais compreendem uma área bastante ampla do conhecimento, e com isso, é natural que alguns deles não sejam trabalhados ou trabalhados de maneira pouco satisfatória. No contexto educacional a temática relacionada às espécies exóticas e invasoras é de grande importância, porém representa um pequeno déficit no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que poucos saberes sobre essas espécies são de fato trabalhados. Tendo essas espécies uma ampla distribuição ao longo do país, abordar isso nas aulas de ciências e biologia é de extrema importância, visto que podem gerar um grande impacto na biodiversidade, e, além disso, determinadas espécies podem atuar ainda como vetores de algumas doenças. Já é de conhecimento científico que metodologias alternativas às aulas tradicionais podem impactar positivamente na prática pedagógica, permitindo trabalhar conteúdos mais densos de maneira mais leve. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho teve como objetivo propor um RPG como recurso didático para se trabalhar as espécies exóticas e invasoras, além de realizar um levantamento das informações trazidas sobre essas espécies nos livros didáticos de Biologia. Nos livros didáticos, foram analisadas quais espécies eram abordadas, bem como os conteúdos a elas relacionados. Esses conteúdos foram sintetizados e serviram para montar um contexto para o jogo. Em adição aos dados vistos nos livros didáticos, a Plataforma Hórus foi consultada para buscar mais espécies e informações para fundamentar o jogo. Para melhor ambientar o jogo, foram criados: um mapa no estilo de RPG tradicional na plataforma Inkarnate servindo como base para o jogo; um folder na plataforma Canva com uma breve história visando contextualizar o jogador; um guia que substitui o tradicional livro do mestre; e um website dedicado ao jogo na plataforma Wix. A partir disso, no folder desenvolvido para ser trabalhado no início do jogo, estão as instruções sobre a dinâmica do jogo, bem como alguns fatos históricos sobre as espécies exóticas e invasoras. Ao longo do mapa desenvolvido, há diferentes ecossistemas onde os jogadores poderão interagir com diferentes espécies incorporadas ao RPG, e por fim, o website foi criado de modo a tornar o jogo acessível de qualquer lugar, onde é possível baixar os arquivos para se jogar no modo tradicional ou jogar online, se adequando a diferentes cenários educacionais e visando uma melhor experiência no processo de aprendizagem. 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 compreendidas. E dessa forma, espera-se que o jogo proposto possa caracterizar um recurso viável e acessível, de modo que possa ser aplicado no âmbito educacional e melhorar o entendimento sobre essas espécies, contribuindo para a diminuição das lacunas que essa temática possui.

Palavras-chave: TICs; jogos didáticos; ensino de ciências.

ABSTRACT

The Natural Sciences comprise a very wide area of knowledge, and with that, it is natural that some of them are not worked or worked in an unsatisfactory way. In the educational context, the theme related to exotic and invasive species is of great importance, but it represents a small deficit in the teaching-learning process, since little knowledge about these species is actually worked on. As these species are widely distributed throughout the country, addressing this in science and biology classes is extremely important, as they can have a great impact on biodiversity, and, in addition, certain species can even act as vectors of some diseases. It is scientific knowledge that alternative methodologies to traditional classes can have a positive impact on pedagogical practice, allowing denser content to be worked on in a lighter way. Based on this assumption, this study aimed to propose an RPG as a didactic resource to work with exotic and invasive species, in addition to carrying out a survey of information brought about these species in Biology textbooks. In textbooks, we analyzed which species were addressed, as well as the contents related to them. These contents were synthesized and served to build a context for the game. In addition to the data seen in textbooks, Platform Horus was consulted to seek more species and information to support the game. To better set up the game, the following were created: a map in the traditional RPG style on the Inkarnate platform serving as the basis for the game; a folder on the Canva platform with a brief history to contextualize the player; a guide that replaces the traditional master's book; and a website dedicated to the game on the Wix platform. From there, in the folder developed to be worked on at the beginning of the game, there are instructions about the game's dynamics, as well as some historical facts about exotic and invasive species. Along the developed map, there are different ecosystems where players can interact with different species incorporated into the RPG, and finally, the website was created in order to make the game accessible from anywhere, where you can download the files to play on the traditional mode or online play, adapting to different educational scenarios and aiming at a better experience in the learning process. Thus, 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. Thus, it is expected that the proposed game can characterize a viable and accessible resource, so that it can be applied in the educational field and improve the understanding of these species, contributing to the reduction of gaps that this theme has.

Keywords: ICTs; didactic games; science teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Ilustrações da monografia:

Figura 1 – Processo de invasão biológica por espécies exóticas. **22**

Figura 2 – Caramujo; javali e capim. **22**

Ilustrações do artigo:

Figura 1 – Folder com contexto e instruções do jogo. **40**

Figura 2 – Mapa da ilha de Eroda, evidenciando os diferentes
ecossistemas, estradas e locais. **41**

Figura 3 – Plataforma online do RPG. **43**

Figura 4 – Recorte do Guia do Mestre evidenciando o ponto de partida do
RPG. **44**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista de espécies exóticas ou invasoras por coleção consultada. **37**

Tabela 2 – Relação das espécies e seus conteúdos abordados no jogo **38**
segundo a distribuição no mapa.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 <i>O ensino de Ciências da Natureza, suas metodologias e o RPG enquanto recurso didático.</i>	<i>17</i>
2.2 <i>Contextualizando espécies exóticas e invasoras e sua importância no ensino de Ciências e Biologia.....</i>	<i>20</i>
3 OBJETIVOS.....	24
3.1 <i>Objetivo Geral</i>	<i>24</i>
3.2 <i>Objetivos Específicos</i>	<i>24</i>
4 ARTIGO	25
5 CONCLUSÃO	49
REFERÊNCIAS.....	50
ANEXO A - REGRAS DE SUBMISSÃO DE ARTIGO PARA A REVISTA.....	54

1 INTRODUÇÃO

As Ciências Naturais abrangem uma grande gama de conteúdos dos mais variados eixos temáticos e ao longo dos anos diversas estratégias metodológicas têm sido utilizadas no que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza e Biologia (KRASILCHIK, 2000). Segundo Rocha, Silva e Lira (2010) essa variedade metodológica está atrelada as 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.

Atrelado a prática pedagógica, à utilização de recursos didáticos é bastante encorajada nas disciplinas de Ciências 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 (NICOLA; PANIZ, 2016). Ainda segundo Nicola e Paniz (2016), a utilização de diferentes recursos didáticos tornam as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação e suas habilidades.

Nesse contexto, um dos recursos didáticos bastante utilizado no processo de ensino-aprendizagem são os jogos; estes se apresentam por meio de uma enorme gama de variedades como jogos de tabuleiro, cartas, puzzles, estratégia e podem impulsionar o aprendizado nos mais diversos temas (NEVES; CAMPOS; SIMÕES, 2008). Os jogos didáticos de acordo com Kishimoto (1998) podem ser definidos como:

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

Com a contribuição dos jogos didáticos é possível atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMEZ; FRIEDRICH, 2001). Dentre os jogos, que podem ser utilizados como ferramenta de ensino, temos

o *Role-Playing Game* ou popularmente conhecido pela sigla RPG, este se caracteriza por ser um jogo onde há uma história central, na qual os jogadores interpretam papéis; nesse tipo de jogo, um dos jogadores é tido como o mestre da partida, ficando este responsável por tanto conduzir quanto narrar os acontecimentos do jogo (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017). Durante o decorrer do jogo podem surgir diversas problemáticas e desafios, com as quais os jogadores precisam se utilizar de diferentes tipos de habilidades e conhecimentos para solucioná-las. Associado a prática pedagógica o RPG pode proporcionar aos alunos vivenciar, 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).

Através do uso do RPG como um recurso didático é possível dinamizar as aulas e tratar conteúdos mais extensos de forma mais lúdica e prazerosa, visto que o recurso expande as maneiras de se debater diversas temáticas, atribuindo discussões, pensamento crítico, raciocínio lógico e, nesse caso, até mesmo sorte (COLLINS; CORDEL; REID, 2005). Em um estudo realizado por Silva, Silva e Nascimento Júnior (2017) que buscaram ir além das aulas expositivas na temática de zoologia, foi desenvolvido e aplicado um RPG; após a prática eles notaram que o RPG estimulou a imaginação dos alunos e fez com que eles se sentissem parte da história. Oliveira e Silva (2019) também notaram um melhor rendimento nos alunos a partir da aplicação de um RPG em uma turma de 6º ano.

Diferentes temas e disciplinas podem ser abordados com o uso do RPG na sala de aula como uma ferramenta didática complementar aos conteúdos trabalhados de forma teórica (COELHO, 2017), a utilização de diferentes estratégias didáticas bem como a utilização de ferramentas didáticas que envolvam e empoderem os alunos sobre o 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. Neste sentido, no estudo das ciências naturais há diversas lacunas acerca de alguns eixos temáticos; um desses eixos pouco abordado está representado pelas espécies exóticas e invasoras (LEÃO *et al.*, 2011). 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. Por outro lado, caso a espécie estabelecida venha a se expandir ameaçando as espécies nativas, ela passa a se chamar uma espécie exótica invasora. (CBD, 2002, p. 32).

Nesse contexto, tanto espécies estabelecidas, quanto invasoras influenciam fortemente nessa nova localidade, dessa maneira 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 de uma determinada localidade. Trabalhar esses conteúdos em sala de aula pode auxiliar na compreensão no contexto de: o que fazer em casos de aparecimentos dessas espécies, melhor forma de manejo, informações legislativas atreladas a essas espécies, além de estimular uma maior sensibilização sobre as mesmas.

Sendo esse um conteúdo pouco trabalhado nas escolas (DECHOU; CARPANEZZI; ZILLER, 2010), abordar a temática a partir de metodologias alternativas como o RPG, por exemplo, pode resultar num melhor entendimento por parte dos alunos, bem como um processo pedagógico mais prazeroso. Quando se observa o atual cenário educacional, mesmo com o grande avanço da tecnologia e a crescente variedade de recursos didáticos disponíveis, o livro didático ainda é o recurso predominantemente utilizado no processo de ensino-aprendizagem (EDOCENTE, 2019); no entanto, por vezes, prender-se ao uso do mesmo pode resultar em déficits nesse processo, visto que a depender da temática abordada ou da sequência desenvolvida a partir do livro o processo não venha a ser tão satisfatório para os alunos (OLIVEIRA, 2014). Oliveira (2014) salienta ainda que as propostas metodológicas trazidas nos livros nem sempre se adequam com as metodologias utilizadas pelos professores em suas práticas em sala de aula. Além disso, outro ponto levantado pelo autor é que a precariedade de outros recursos didáticos na escola pública restringiu o livro à única fonte de conhecimento.

Partindo desse pressuposto, utilizar recursos alternativos aos livros didáticos ou diversificar as práticas pedagógicas utilizando estratégias mais lúdicas pode trazer benefícios para as aulas. Apaz *et al.* (2012) definem que:

O termo lúdico etimologicamente é derivado do latim “*ludus*” significa jogo, divertir-se e que se refere à função de brincar de forma livre, de jogar utilizando regras referindo-se a uma conduta social, da recreação, sendo ainda maior a sua abrangência. (APAZ *et al.*, 2012, p. 40).

Os jogos didáticos já representam uma boa parcela na gama de metodologias alternativas para aulas de Ciências da Natureza e Biologia. Pela possibilidade de tratar conteúdos densos a partir de uma abordagem lúdica, vários autores consideram o jogo didático um aliado importante à aprendizagem contribuindo em vários aspectos da formação do aluno (NEVES; CAMPOS; SIMÕES, 2008; SOBRAL; SIQUEIRA, 2007).

Com tantos nomes científicos e termos específicos, utilizar um método lúdico nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia pode favorecer a compreensão desses termos, melhorando tanto as aulas quanto o rendimento dos alunos. O RPG como recurso didático pode apresentar um grande potencial pedagógico, uma vez que com ele podem ser trabalhados os mais diversos assuntos, além da possibilidade de serem adaptados para qualquer série ou faixa etária (OLIVEIRA; SILVA, 2019).

As espécies exóticas e invasoras hoje representam uma grande ameaça a diversas outras espécies nativas do Brasil (DECHOUM, 2010). 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 e Biologia. A partir da associação dessa temática com 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.

Dessa forma, atrelado a prática pedagógica, estabelecer uma conexão entre o RPG e essas espécies pode resultar numa melhoria significativa no aprendizado, nesse contexto o presente trabalho visa apresentar uma proposta de RPG focado nas espécies exóticas e invasoras como metodologia alternativa para inserir e abordar essa temática nas aulas de Ciências da Natureza e Biologia.

2 REVISÃO DE LITERATURA

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

Desde sua implantação no Brasil o ensino das ciências naturais passou por diversas reformas educacionais, sendo influenciadas por diferentes forças como políticas, econômicas, sociais ou tecnológicas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Essas mudanças configuraram tendências educacionais nas quais tinham por função formar indivíduos de acordo com a necessidade de cada época. Krasilchik (2000) estabeleceu uma linha cronológica entre os anos de 1950 a 2000 onde em cada período havia um interesse em específico no ensino de Ciências. 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 no ensino ao longo do tempo. Jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, aulas de campo são alguns recursos que podem ser utilizados (NICOLA; PANIZ, 2016). 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, estes recursos têm por finalidade impulsionar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos abordados nas aulas.

A partir da utilização tanto de diferentes recursos didáticos quanto 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. Espécimes de uma determinada espécie, vídeos, imagens, documentários, jogos,

são recursos valiosos, pois conseguem passar de maneira direta conteúdos que de outras formas seriam mais difíceis de serem mostrados (NICOLA; PANIZ, 2016).

Sobre a utilização de jogos como recurso didático, Fortuna (2003) salienta que enquanto joga, o aluno desenvolve diversos aspectos inerentes a memória e aprendizado, bem como curiosidade e o senso de responsabilidade. Já em relação a aulas em laboratórios, a realização de experimentos nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia, representam uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012). Ainda sobre a diversidade de práticas pedagógicas que podem ajudar no processo de ensino-aprendizagem, é válido destacar as aulas de campo, uma vez que elas constituem uma importante estratégia, pois permitem explorar uma grande diversidade de conteúdos, motivam os estudantes e possibilitam o contato direto com o ambiente (VIVEIRO; DINIZ, 2009).

Essas metodologias visam facilitar a processo de ensino-aprendizagem, torna-la mais efetiva e apresentar os conteúdos de maneira mais contextualizada para os alunos (NICOLA; PANIZ, 2016). Os jogos didáticos representam uma grande parcela nessas metodologias, jogos de tabuleiro, cartas, quizzes, dentre outros, são jogos que estão bastante presentes no meio pedagógico, visto que são em sua maioria recursos de baixo custo (FORTUNA, 2003) Um dos tipos de jogos que apresentam 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). No entanto, foi no ano de 1974 que a categoria de jogo foi realmente consagrada com o lançamento de *Dungeons & Dragons* (D&D), o até então mais famoso RPG, que serviu como precursor para a maioria dos RPG's da atualidade (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017). Por definição, o RPG consiste basicamente em um jogo no qual os jogadores interpretam papéis fictícios, geralmente jogados em grupo – podendo

haver exceções – nos quais os integrantes interagem de modo cooperativo visando um objetivo central em 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.

RPG's de mesa geralmente são jogados a partir da presença 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.

Em uma partida tradicional de RPG de mesa, com todos os itens necessários para a jogatina em mãos, o mestre da partida explica o contexto, regras, desafios e objetivos para que então a partida seja iniciada (NUNES, 2007). 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 (MARCATO, 1996). 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 de grande importância que podem ser aperfeiçoados a partir do uso do RPG é tanto a alfabetização científica quanto o uso do 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 a partir disso, 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 que esta pessoa saiba 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 propicie 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 hoje fazem parte do dia a dia da maioria das pessoas, seja por meio da ornamentação – com o uso de diversas plantas –, movimentação da economia – pela compra e venda de diversas espécies tanto de plantas, quanto de animais – ou até mesmo a domesticação de alguns animais (CEPAN, 2009). Sendo essas espécies de ocorrência natural de um determinado nicho ou localidade, sua presença sem um devido controle em ambientes distintos, pode vir a causar um desequilíbrio ou competição por recursos (FIGUEIREDO, 2019). Como já visto anteriormente, uma espécie é definida como exótica quando situada em um local diferente ao de sua distribuição natural mediada por ação antrópica (CBD, 2002), nesse contexto o ser humano exerce forte influência na distribuição global dessas espécies; a partir dessa distribuição global, essas espécies podem vir a assumir caráter invasor, se por ventura a espécie seja capaz

de se estabelecer e em seguida se expandir ameaçando as espécies nativas (CBD, 2002).

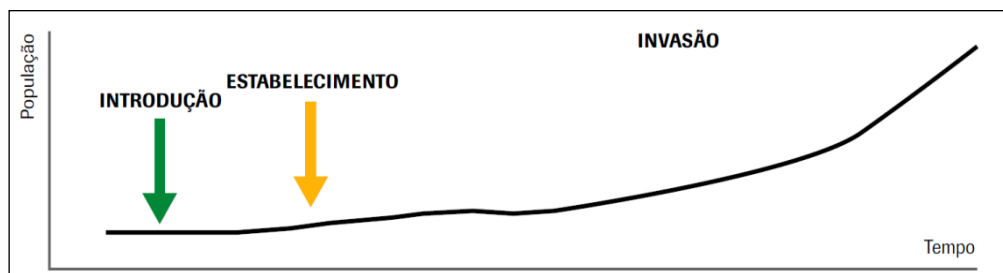
No Brasil o levantamento do número e distribuição dessas espécies é realizado pela plataforma I3N, uma rede temática sobre espécies exóticas invasoras. Atualmente a plataforma conta com cerca de 655 espécies exóticas invasoras registradas no país segundo dados publicados pelo Instituto Hórus (2021), órgão criador da plataforma; um número relativamente alarmante visto que a problemática envolvendo essas espécies é diretamente 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). De acordo com Dechoum (2010), a presença dessas espécies traz consigo ainda diversos problemas como danos ambientais e prejuízos à economia. 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, uma vez que essa espécie apresenta uma rápida reprodução. Animais silvestres 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 (EDUCAMUNDO, 2019). Outra espécie exótica bastante conhecida e que também tem impacto direto na saúde pública é o *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, popularmente conhecido como o mosquito da dengue; no entanto, o *Aedes aegypti* é ainda vetor de diversos outros arbovírus, sendo responsável por surtos de dengue, zika vírus, febre amarela e a Chikungunya (CASTRO, 2016).

Nesse contexto, a problemática envolvendo essas espécies tem sido impulsionada devido a globalização e conseqüentemente maior deslocamento populacional para diferentes lugares. Sendo assim, dada a 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 (FERNANDEZ, 2004; POORTER, ZILLER, 2004). Ainda nesse contexto,

quando uma espécie supera essas barreiras geográficas que a mantêm em uma área de distribuição natural e começa a ocorrer em novo ambiente, Costa Júnior; Nogueira e Coimbra (2013) descrevem três situações que podem ocorrer: que não sobreviva, que se estabeleça e persista apenas localmente, ou que se torne invasora. Outro ponto que se deve levar em consideração é que o processo de invasão por espécies exóticas é dinâmico e crescente (Figura 1), e por vezes irreversíveis (ZILLER; ZALBA, 2007).

Figura 1 - Processo de invasão biológica por espécies exóticas.



Fonte: Costa Júnior, Nogueira e Coimbra (2013).

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 compreendem a problemática envolvendo as mesmas (CEPAN, 2009). Na figura 2, podem ser visualizadas algumas espécies exóticas e invasoras que têm grande distribuição no país e podem ser facilmente reconhecidas e observadas.

Figura 2 - Caramujo africano (*Lissachatina fulica* Ferussac, 1821); javali (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758); capim pé de galinha (*Eleusine indica*).



Fonte: Instituto Hórus (2021).

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). No entanto, mesmo com essas lacunas no ensino, é de extrema importância que haja uma mínima contextualização acerca dessas espécies.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Criar um RPG abordando conteúdos sobre as espécies exóticas e invasoras para ser utilizado nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia como recurso didático.

3.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento de informações referentes a espécies exóticas e invasoras nos livros didáticos de Biologia da rede básica de ensino;
- Fornecer uma alternativa lúdica as aulas tradicionais a partir da construção de um RPG que aborde o conteúdo espécies exóticas e invasoras;
- Fornecer informações sobre as espécies exóticas e invasoras salientando a importância do seu monitoramento.

4 ARTIGO

O presente trabalho está apresentado no formato de artigo requerido pela revista *vivências em ensino de ciências*, cujas normas para submissão de artigos se encontram em anexo.

PROPOSTA DE UM ROLE-PLAYING GAME (RPG) COMO RECURSO DIDÁTICO PARA TRABALHAR ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

Luan Kelwyny Thaywã Marques da Silva¹; Luiz Augustinho Menezes da Silva²

1-Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória.

2-Professor Adjunto III, Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico de Vitória.

RESUMO

As Ciências Naturais compreendem uma ampla área do conhecimento, e com isso é natural que alguns deles não sejam trabalhados ou trabalhados de forma pouco satisfatória. No contexto educacional a temática relacionada às espécies exóticas e invasoras é de grande importância, porém representa um pequeno déficit no processo de ensino-aprendizagem, uma vez que poucos saberes sobre essas espécies são de fato trabalhados. Já é de conhecimento científico que metodologias alternativas às aulas tradicionais podem impactar positivamente a prática pedagógica, permitindo trabalhar conteúdos mais densos de maneira mais leve. Partindo desse pressuposto, o presente trabalho teve como objetivo propor um RPG como recurso didático para se trabalhar as espécies exóticas e invasoras. Em livros didáticos do ensino médio, foram analisadas quais espécies eram abordadas, bem como os conteúdos a elas relacionados. Esses conteúdos foram sintetizados e serviram para montar um contexto para o jogo. A Plataforma Hórus foi consultada para buscar mais espécies e informações para fundamentar o jogo. Para ambientar o jogo, foram criados: um mapa no estilo de RPG tradicional; um folder contendo o contexto do jogo; um guia e um website dedicado ao jogo. A partir disso, no folder desenvolvido para ser trabalhado no início do jogo, estão as instruções sobre a dinâmica do jogo, bem como alguns fatos históricos sobre as espécies exóticas e invasoras. Ao longo do mapa desenvolvido, há diferentes ecossistemas onde os jogadores poderão interagir com diferentes espécies, e por fim, o website foi criado de modo a tornar o jogo acessível de qualquer lugar, onde é possível baixar os arquivos para se jogar no modo tradicional ou jogar online, se adequando a diferentes cenários educacionais e visando uma melhor experiência no processo de aprendizagem. 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

Natural Sciences comprise a wide area of knowledge, and with this it is natural that some of them are not worked or worked in an unsatisfactory way. In the educational context, the theme related to exotic and invasive species is of great importance, but it represents a small deficit in the teaching-learning process, since little knowledge about these species is actually

worked on. It is scientific knowledge that alternative methodologies to traditional classes can positively impact pedagogical practice, allowing denser content to be worked on in a lighter way. Based on this assumption, this work aimed to propose an RPG as a didactic resource to work with exotic and invasive species. In high school textbooks, we analyzed which species were addressed, as well as the contents related to them. These contents were synthesized and served to build a context for the game. The Horus Platform was consulted to seek more species and information to support the game. To set the game up, were created: a map in the traditional RPG style; a folder containing the game context; a guide and a website dedicated to the game. From there, in the folder developed to be worked on at the beginning of the game, there are instructions about the game's dynamics, as well as some historical facts about exotic and invasive species. Along the developed map, there are different ecosystems where players can interact with different species, and finally, the website was created in order to make the game accessible from anywhere, where you can download files to play in traditional or play online, adapting to different educational scenarios and aiming for a better experience in the learning process. Thus, 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: ICT's, Didactic games, Science Teaching.

1. INTRODUÇÃO

As Ciências Naturais abrangem uma grande gama de conteúdos dos mais variados eixos temáticos, e ao longo dos anos diversas estratégias metodológicas têm sido utilizadas no que diz respeito ao ensino de Ciências da Natureza e Biologia (KRASILCHIK, 2000). Segundo Rocha, Silva e Lira (2010) essa variedade metodológica está atrelada as 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.

Arelado a prática pedagógica, à utilização de recursos didáticos é bastante encorajada nas disciplinas de Ciências 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 (NICOLA; PANIZ, 2016). Ainda segundo Nicola e Paniz (2016), a utilização de diferentes recursos didáticos tornam as aulas mais dinâmicas, possibilitando que os alunos compreendam melhor os conteúdos e que, de forma interativa e dialogada, possam desenvolver sua criatividade, sua coordenação e suas habilidades.

Nesse contexto, um dos recursos didáticos bastante utilizado no processo de ensino-aprendizagem são os jogos, estes se apresentam por meio de uma enorme gama de variedades como jogos de tabuleiro, cartas, puzzles, estratégia e podem impulsionar o aprendizado nos

mais diversos temas (NEVES; CAMPOS; SIMÕES, 2008). Os jogos didáticos de acordo com Kishimoto (1998) podem ser definidos como:

São jogos relacionados à presença concomitante de duas funções: a lúdica e a educativa. A função lúdica garante que o jogo propicie a diversão, o prazer (e até o desprazer) quando escolhido voluntariamente e a função educativa garante a aprendizagem de qualquer coisa 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, este se caracteriza por ser um jogo onde há uma história central, na qual os jogadores interpretam papéis, nesse tipo de jogo, um dos jogadores é tido como o mestre da partida, ficando este responsável por tanto conduzir quanto narrar os acontecimentos do jogo (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017). Durante o decorrer do jogo podem surgir diversas problemáticas e desafios, com as quais os jogadores precisam se utilizar de diferentes tipos de habilidades e conhecimentos para solucionar-las. Associado a prática pedagógica o RPG pode proporcionar aos alunos vivenciar, 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).

Em um estudo realizado por Silva, Silva e Nascimento Júnior (2017) que buscaram ir além das aulas expositivas na temática de zoologia, foi desenvolvido e aplicado um RPG, após a prática eles notaram que o RPG estimulou a imaginação dos alunos e fez com que eles se sentissem parte da história. Oliveira e Silva (2019) também notaram um melhor rendimento nos alunos a partir da aplicação de um RPG em uma turma de 6º ano abordando os conteúdos referentes ao filo dos artrópodes.

Diferentes temas e disciplinas podem ser abordadas com o uso do RPG na sala de aula como uma ferramenta didática complementar aos conteúdos trabalhados de forma teórica (COELHO, 2017). A utilização de diferentes estratégias bem como a utilização de ferramentas didáticas que envolvam e empoderem os alunos sobre o 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). Neste sentido, no estudo das ciências naturais há diversas lacunas acerca de alguns eixos temáticos (OVIGLI; BERTUCCI, 2009), um desses eixos pouco abordado está representado pelas espécies exóticas e invasoras. 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. Por outro lado, caso a espécie estabelecida venha a se expandir ameaçando as espécies nativas, ela passa a se chamar uma espécie exótica invasora. (CBD, 2002, p. 32).

Nesse contexto, tanto espécies estabelecidas, quanto invasoras influenciam fortemente nessa nova localidade, dessa maneira 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 de uma determinada localidade. Trabalhar esses conteúdos em sala de aula pode auxiliar na compreensão no contexto de: o que fazer em casos de aparecimentos dessas espécies, melhor forma de manejo, informações legislativas atreladas a essas espécies, além de estimular uma maior sensibilização sobre as mesmas.

Partindo desse pressuposto, utilizar recursos alternativos aos livros didáticos ou diversificar as práticas pedagógicas utilizando estratégias mais lúdicas pode trazer benefícios para as aulas. Com tantos nomes científicos e termos específicos, utilizar um método lúdico nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia pode favorecer a compreensão desses termos, melhorando tanto as aulas quanto o rendimento dos alunos (NUNES, 2013). O RPG como recurso didático pode apresentar um grande potencial pedagógico, uma vez que com ele podem ser trabalhados os mais diversos assuntos, além da possibilidade de serem adaptados para qualquer série ou faixa etária (OLIVEIRA; SILVA, 2019).

As espécies exóticas e invasoras hoje representam uma grande ameaça a diversas outras espécies nativas do Brasil (DECHOUM, 2010). 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. A partir da associação dessa temática com 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. REFERENCIAL TEÓRICO

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

Desde sua implantação no Brasil o ensino das ciências naturais passou por diversas reformas educacionais, sendo influenciadas por diferentes forças como políticas, econômicas, sociais ou tecnológicas (NASCIMENTO; FERNANDES; MENDONÇA, 2012). Essas mudanças configuraram tendencias educacionais nas quais tinham por função formar indivíduos de acordo com a necessidade de cada época. Krasilchik (2000) estabeleceu uma linha cronológica entre os anos de 1950 a 2000 onde em cada período havia um interesse em específico no ensino de Ciências. 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 no ensino ao longo do tempo. Jogos, filmes, oficinas orientadas, aulas em laboratório, aulas de campo são alguns recursos que podem ser utilizados (NICOLA; PANIZ, 2016). 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, estes recursos têm por finalidade impulsionar a compreensão dos alunos em relação aos conteúdos abordados nas aulas.

A partir da utilização tanto de diferentes recursos didáticos quanto 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. Espécimes de uma determinada espécie, vídeos, imagens, documentários, jogos, são recursos valiosos, pois conseguem passar de maneira direta conteúdos que de outras formas seriam mais difíceis de serem mostrados (NICOLA; PANIZ, 2016).

Sobre a utilização de jogos como recurso didático, Fortuna (2003) salienta que enquanto joga, o aluno desenvolve diversos aspectos inerentes a memória e aprendizado, bem como curiosidade e o senso de responsabilidade. Já em relação a aulas em laboratórios, a realização de experimentos nas disciplinas de Ciências da Natureza e Biologia, representam uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo e possa estabelecer a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática (REGINALDO; SHEID; GÜLLICH, 2012). Essas metodologias visam facilitar a processo de ensino-aprendizagem, torna-la mais efetiva e apresentar os conteúdos de maneira mais contextualizada para os alunos (NICOLA; PANIZ, 2016).

Os jogos didáticos representam uma grande parcela nessas metodologias, jogos de tabuleiro, cartas, quizzes, dentre outros, são jogos que estão bastantes presentes no meio pedagógico, visto que são em sua maioria recursos de baixo custo (FORTUNA, 2003). Um dos tipos de jogos que apresentam 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). No entanto, foi no ano de 1974 que a categoria de jogo foi realmente consagrada com o lançamento de *Dungeons & Dragons* (D&D), o até então mais famoso RPG, que serviu como precursor para a maioria dos RPG's da atualidade (SILVA; SILVA; NASCIMENTO JÚNIOR, 2017). Por definição, o RPG consiste basicamente em um jogo no qual os jogadores interpretam papéis fictícios, geralmente jogados em grupo – podendo haver exceções – nos quais os integrantes interagem de modo cooperativo visando um objetivo central em uma narrativa (COELHO, 2017). Esse tipo e 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.

RPG's de mesa geralmente são jogados a partir da presença 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 (MARCATO, 1996). 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 de grande importância que podem ser aperfeiçoados a partir do uso do RPG é tanto a alfabetização científica quanto o uso do 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 a partir disso, 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 que esta pessoa saiba 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 propicie 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 hoje fazem parte do dia a dia da maioria das pessoas, seja por meio da ornamentação – com o uso de diversas plantas –, movimentação da economia – pela compra e venda de diversas espécies tanto de plantas, quanto de animais – ou até mesmo a domesticação de alguns animais (CEPAN, 2009). Sendo essas espécies de ocorrência natural de um determinado nicho ou localidade, sua presença sem um devido controle em ambientes distintos, pode vir a causar um desequilíbrio ou competição por recursos (FIGUEIREDO, 2019). Como já visto anteriormente, uma espécie é definida como exótica quando situada em um local diferente ao de sua distribuição natural mediada por ação antrópica (CBD, 2002), nesse contexto o ser humano exerce forte influência na distribuição global dessas espécies; a partir dessa distribuição global, essas espécies podem vir a assumir caráter invasor, se por ventura a espécie for capaz de se estabelecer e em seguida se expandir ameaçando as espécies nativas (CBD, 2002).

No Brasil o levantamento do número e distribuição dessas espécies é realizado pela plataforma I3N, uma rede temática sobre espécies exóticas invasoras. Atualmente a plataforma conta com cerca de 655 espécies exóticas invasoras registradas no país segundo dados publicados pelo Instituto Hórus (2021), órgão criador da plataforma; um número relativamente alarmante visto que a problemática envolvendo essas espécies é diretamente 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). De acordo com Dechoum (2010), a presença dessas espécies traz consigo ainda diversos problemas como danos ambientais e prejuízos à economia. 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, uma vez que essa espécie apresenta uma rápida reprodução. Animais silvestres 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 (EDUCAMUNDO, 2019). Outra espécie exótica bastante conhecida e que também tem impacto direto na saúde pública é o *Aedes aegypti* Linnaeus, 1762, popularmente conhecido como o mosquito da dengue; no entanto, o *Aedes aegypti* é ainda vetor de diversos outros arbovírus, sendo responsável por surtos de dengue, zika vírus, febre amarela e a Chikungunya (CASTRO, 2016).

Nesse contexto, a problemática envolvendo essas espécies tem sido impulsionada devido a globalização e conseqüentemente maior deslocamento populacional para diferentes lugares. Sendo assim, 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 (FERNANDEZ, 2004; POORTER, ZILLER, 2004). Ainda nesse contexto, quando uma espécie supera essas barreiras geográficas que a mantêm em uma área de distribuição natural e começa a ocorrer em novo ambiente, Costa Júnior; Nogueira e Coimbra (2013) descrevem três situações que podem ocorrer: que não sobreviva, que se estabeleça e persista apenas localmente, ou que se torne invasora.

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 compreendem a problemática envolvendo as mesmas (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

Para sintetizar os conteúdos referentes às espécies exóticas e invasora, visando montar um portfólio que servisse como base para o jogo, foram extraídas informações de duas fontes distintas. A primeira foram 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). Com base nos livros disponibilizados pelas plataformas, foram analisadas as edições para primeiro, segundo 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). Nesses livros foram buscadas as informações que remetem tanto a parte da botânica, quanto a parte da zoologia das espécies que são exóticas e/ou invasivas no Brasil.

A busca pelos conteúdos nas coleções didáticas se deu 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. Com a possibilidade de o livro abordar assuntos além do apresentado no sumário, observar página a página do livro aumenta as chances de serem encontradas discussões sobre essas espécies;
- (3) Pesquisa por palavras-chave. As

palavras-chave definidas para a busca foram: “Exóticas” e “Invasoras”; (4) Leitura dos conteúdos inerentes aos temas. Depois de encontrados os tópicos foi realizada a leitura do material para confirmar a articulação com a temática proposta; (5) Levantamento dos conteúdos abordados, espécies citadas e a identificação de lacunas de conhecimento sobre as espécies exóticas e invasoras 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, através da plataforma I3N (disponível em <http://bd.institutohorus.org.br>). Além dessas fontes, artigos *open access* referentes ao tema também foram consultados para verificar atualizações acerca de algumas informações.

Após a leitura desse material, foi realizada uma curadoria onde foram selecionadas informações sobre diferentes espécies e habitats para ambientar o jogo. Algumas temáticas retiradas desses materiais e que são abordadas durante o jogo estão destacadas nos tópicos abaixo:

- Alfabetização científica referente às espécies exóticas e invasoras;
- O que são e como se dá o processo de estabelecimento de espécies exóticas em novas localidades;
- Diferentes modos pelos quais pode ocorrer esse estabelecimento;
- Impactos ambientais influenciados por essas espécies;
- O que é e como uma espécie se torna invasora;
- Espécies exóticas e invasoras mais comumente vistas em diferentes regiões do país;
- Orientações sobre manejo de algumas espécies.

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 do mesmo; 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 ficar bem amarrado em relação aos conteúdos nele

trabalhados. Para a criação do contexto do jogo, foi necessário se embasar nos conteúdos referentes 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, onde é possível ter uma visão geral do jogo e dos conteúdos que são abordados no mesmo; esse texto foi diagramado em formato de fluxograma a partir da plataforma Canva.com.

3.3 Interfaces do jogo

A interface do jogo segue dois padrões distintos para RPG. O primeiro é o padrão tradicional onde há 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, onde 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 gratuita e dinâmica. Todas as figuras, animações e vetores utilizados na criação do jogo, estão disponíveis gratuitamente nas plataformas Wix ou 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>), na qual com um cadastro gratuito é possível criar diversos mapas, sendo o usuário livre para criar o mapa da forma que achar melhor.

No modo de RPG tradicional, para execução da maior parte das ações ao decorrer do jogo, é necessário o uso de um dado de seis lados e este poderá ser impresso e montado através da figura presente no site do jogo. Para a versão online do jogo, no entanto, foi adicionado um botão que direciona a um dado de seis lados online, onde ao clicar, o dado dará um resultado aleatório.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Síntese dos conteúdos abordados no jogo.

A primeira etapa para a criação do jogo foi verificar nas coleções didáticas de ensino médio, como a temática vem sendo trabalhada, quais pontos são salientados e, quais espécies são utilizadas como exemplos. Essa etapa é bastante importante, para que seja possível caminhar em conjunto a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (NUNES, 2004). Os principais tópicos trazidos pelos exemplares 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, como aponta um estudo de Chame (2009), onde os grupos exóticos invasores que impactam na saúde pública são 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, nesse tópico 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 nas coleções. Esses assuntos são de grande importância visto que se complementam. Hoje, a principal forma de introdução de uma espécie exótica é de fato através do tráfico de animais (CEPAN, 2009). Alterações ambientais causadas por essas espécies e a competição entre espécies nativas e exóticas também são tópicos abordados. Além disso, a tabela 1 traz a lista de espécies exóticas abordadas nas coleções didáticas consultadas.

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

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

Fonte: SILVA, 2021.

A partir disso foi realizado um levantamento das informações sobre as espécies abordadas nas coleções didáticas na base de dados do Instituto Hórus. Informações como:

local de origem; breve descrição das espécies; ambientes mais suscetíveis à invasão e por fim, uso econômico. Esses dados foram inseridos no RPG para criar um contexto de acordo com a realidade dessas espécies.

Com a 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, no entanto, esse segundo 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 e seus conteúdos abordados no jogo segundo a distribuição no mapa.

Localização	Espécies encontradas	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 melifera</i>) Mosquito da dengue (<i>Aedes aegypti</i>)	Espécies exóticas de grande importância para a saúde; impactos do Aedes na saúde; 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 e seu papel nos ecossistemas.
Estrada do Campo	Javalis (<i>Sus scrofa</i>) Capim (<i>Urochloa humidicola</i>)	Javalis como reservatório de agentes patogênicos; introdução e distribuição no país; Diversidade de capins e o impacto na flora nativa.
Costa dos Pinheiros	Pinheiros (<i>Pinus caribaea</i>) Eucalipto (<i>Corymbia torelliana</i>)	Competição gerada pela presença de pinheiros; aspectos relacionados ao eucalipto, cuja distribuição ocorre em todo o território nacional, porém causa diversos impactos a flora nativa.
Mar do Estreito	Cracas (<i>Surpeorderm 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>)	Aspectos relacionados a extinção de pássaros de pequeno porte nativos; disseminação de doenças como a toxoplasmose; competição por recursos.

Fonte: SILVA, 2021.

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. Essa contextualização é um princípio norteador para a aprendizagem significativa de conceitos científicos, pois proporciona 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). Esse texto inicial com o contexto do jogo foi formatado em folder pela plataforma Canva.com e pode ser visualizado na figura 1.

Figura 1. Folder com 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 jogares 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: SILVA, 2021.

Como visto anteriormente, para melhor ambientação do jogo, foi criando um mapa da ilha fictícia de Eroda, nesta ilha estão distribuídas todas as espécies, bem como rotas e ecossistemas. O mapa pode ser visualizado na figura 2.

Figura 2. Mapa da ilha de Eroda, evidenciando os diferentes ecossistemas, estradas e locais.



Fonte: SILVA, 2021.

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. Esse ponto é de extrema importância para um RPG como recurso didático para aulas de ciências ou biologia. Cunha (2012) traz a importância do professor enquanto mestre da partida, visto que esse já sabe previamente o assunto, no entanto, em turmas grandes, como salas com mais de trinta alunos, deve-se pensar em possíveis táticas para aplicação. Para um professor guiar toda uma turma, o RPG torna-se inviável, visto que

seria extremamente confuso, no entanto, pequenos grupos podem se guiar tranquilamente seguindo as instruções e os textos de apoio, de modo que o professor apenas supervisionará a jogatina. Cunha (2012) aborda ainda diversas outras maneiras com a qual é possível jogar o RPG na sala de aula, sendo com suporte de monitores, quando houver; dividindo a turma em pequenos grupos ou com o suporte de alunos durante a narração. Esse modo de jogo trás diversos benefícios como: estimular a interação entre os alunos; impulsionar a investigação científica; descentralizar o professor como detentor de todo o saber e proporcionar uma melhor alfabetização científica (NUNES, 2004).

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, se ramificam 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 do mesmo. Nesta perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz aos conteúdos referentes às espécies exóticas e invasoras, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (KISHIMOTO, 1996).

O jogo é apresentado de duas maneiras, a primeira e no estilo tradicional de RPG, a partir de um guia com todos os textos e possibilidades que o jogo pode apresentar, com esse guia o mestre da partida direciona todo o jogo narrando os acontecimentos, cenários, tarefas e o que deve ser feito. No guia tudo está descrito de forma simples e direta, onde uma etapa leva a outra e assim sucessivamente. Esse modo mais tradicional de se 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, e como pode ser jogado em pequenos grupos, um dos alunos pode ficar responsável por assumir o papel de mestre da partida.

Já a segunda maneira de se jogar o RPG é a partir da plataforma online. 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 ao mesmo, onde é possível jogar da mesma maneira que o tradicional. O jogo a partir da plataforma online oferece uma experiência mais pessoal, de modo que quem acessa o

site, 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.

Figuras 3. Plataforma online do RPG.



Fonte: SILVA, 2021.

O guia do mestre pode ser impresso ou utilizado virtualmente. Nele estão todas as instruções para se jogar o RPG. Na figura 4 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, na qual há um acontecimento, é dada uma informação ou requer uma ação do jogador. Cada etapa é única não devem ser substituídas. No campo seguinte, há o texto referente a cada etapa. Como dito anteriormente, 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. Nesse campo está o que o(s) jogador(es) deve(m) fazer para ir até a próxima etapa, seja jogando o dado, escolhendo entre as opções ou respondendo a perguntas.

Figura 4. 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 ambaras 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 do mesmo, pense com calma antes de qualquer atitude, e boa sorte com o dado! Escolham em consenso um caminho a seguir:	FAÇA UMA ESCOLHA Informações sobre a ilha → 33 Ilha das flores → 04
03	A estratégia pode te ajudar bastante no desenvolver do jogo, mas sorte também faz parte de um RPG. Escolham em consenso um caminho a 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: SILVA, 2021

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática envolvendo espécies exóticas e invasoras acaba tornando-se 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 diversas que essas disciplinas já abrangem. No entanto, essas espécies configuram uma grande importância biológica para os mais diversos ecossistemas, visto que desempenham inúmeros papéis, seja de bioindicador, vetor, invasão ou extinção de espécies nativas, de modo que uma mínima abordagem do assunto se faz necessária.

Com tantos conteúdos sendo abordados no ensino das ciências naturais, já foi visto que utilizar diferentes propostas pedagógicas pode potencializar diferentes habilidades e

competências nos alunos. Nesse contexto, com a proposta de RPG apresentada nesse trabalho, espera-se que essa temática envolvendo espécies exóticas e invasoras possa ser abordada de maneira mais simples, lúdica e descontraída; uma vez que o RPG proposto pode ser jogado tanto de modo tradicional quanto online, de maneira que pode se adequar aos mais diversos cenários educacionais.

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

6. REFERÊNCIAS

- AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. BIOLOGIA MODERNA Amabis & Martho.
– 1. ed. – São Paulo: Moderna, 2016. AMABIS, J M; MARTHO, G R. **Biologia Moderna**.
São Paulo: Moderna, 2016. 300 p.
- Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. **Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental**, Florianópolis – SC. Disponível em <http://bd.institutohorus.org.br>. Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras. Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, Florianópolis – SC. 2021.
- BIANCHIN, Victor. **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. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/alfabetizacao-cientifica>. Acesso em: 4 ago. 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2020.
- BUTIJELLI, Jacqueline Ottani. 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. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/136516>.
- CENTRO DE PESQUISAS AMBIENTAIS DO NORDESTE (CEPAN) (Recife) (org.). **Contextualização Sobre Espécies Exóticas Invasoras: dossiê pernambucano**. Recife: Cepan, 2009. 63 p.
- CHAME, Marcia. Espécies exóticas invasoras que afetam a saúde humana. **Cienc. Cult.**, São Paulo, v. 61, n. 1, p. 30-34, 2009. Available from

<http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252009000100013&lng=en&nrm=iso>. access on 06 Dec. 2021.

COELHO, Ingrid Miranda de Abreu. 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. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-B2YLWV>. Acesso em: 01 dez. 2021

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 Decision VI/23. ed. Montreal, canada, 2002. Disponível em: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7197>>. Acesso em: 28 jul. 2021.

CUNHA, R M. Utilizando RPG Em Sala de Aula. **Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 22-32, jul. 2013. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/utilizando-o-rpg-em-sala-de-aula>. Acesso em: 01 dez. 2021.

DECHOUM, Michele de Sá. Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais. In: SÃO PAULO. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Cadernos da Mata Ciliar**. São Paulo: Sma, 2010. p. 4-11.

DECHOUM, Michele; CARPANEZZI, Odete Bertol; ZILLER, Silvia R. **ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: O QUE SÃO, QUEM SÃO E O QUE FAZER?** Curitiba: Seed-Pr, 2010. 24 p. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282294856_ESPECIES_EXOTICAS_INVASORAS_O_QUE_SAO_QUEM_SAO_E_O_QUE_FAZER. Acesso em: 01 dez. 2021.

EDUCAMUNDO (Belo Horizonte). **Espécies exóticas invasoras: ameaças e riscos ao meio ambiente e saúde**. 2019. Disponível em: <https://www.educamundo.com.br/blog/especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 01 dez. 2021

ENSERINK, Martin. Barricading U.S. Borders Against a Devastating Disease. **Science**, Washington -Dc, v. 291, n. 5512, p. 2298-2300, mar. 2001.

FERNANDES, L. D. *et al.* Jogos no computador e a formação de recursos humanos na indústria. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, VI. Florianópolis, 1995. **Anais...** Florianópolis, p. 1-14, 1995.

FERNANDEZ, F. A. S. Invasores de outros mundos: perda de biodiversidade por contaminação biológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: 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. Disponível em:

<<http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/mexilhao-dourado>>. Acesso em: 04 Ago. 2021.

KISHIMOTO, Tizuko Mochida. **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.

LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil**: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas / Tarciso C. C. Leão, Walkíria Regina Almeida, Michele Dechoum, Sílvia Renate Ziller – Recife: Cepan, 2011. 99 p.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**: Biologia - Ensino Médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. 380 p. Disponível em: <https://edocente.com.br/pnld-2018/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

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

MARCATO, A. **Saindo do quadro**: uma metodologia educacional lúdica e participativa baseada no Role Playing Games. São Paulo: Exata Comunicação e Serviços, 1996. 185p

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.

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.

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. **Encontros Bibli: rRevista 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.

NUNES, Marcelo da Rocha. A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia. 2013. 81 f. **Dissertação** (Mestrado), (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde) – Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2013.

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, Daniel Fernando Bovolenta; BERTUCCI, Monike Cristina Silva. 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. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212009000200013&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 01 dez. 2021.

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. *In: MILANO, M. S; TAKAHASHI, L. Y.; NUNES, M. de L. (Org.). Unidades de conservação: atualidades e tendências 2004*. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 118-131.

REGINALDO, C. C.; SHEID, J. N.; GÜLLICH, I. R. O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO. *In: ANAIS do IX ANPED SUL - Seminário de Pesquisa Em Educação da Região Sul*, 2012.

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, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia 1: Componente Curricular - Biologia**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 388 p. Disponível em: <https://edocente.com.br/pnld-2018/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

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.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

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 – PR, v. 8, n. 21, A. Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia. 2017.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **CONEXÕES COM A BIOLOGIA**. 2. ed. — São Paulo: Moderna, 380 p. 2016.

5 CONCLUSÃO

Os conteúdos referentes às espécies exóticas e invasoras acabam sendo pouco discutidos no ensino das ciências naturais e biologia, seja pela falta de recursos voltados para esse tema ou pelo tempo, devido a grande quantidade de temáticas diversas que essas disciplinas já abrangem. Essas espécies, no entanto, apresentam grande importância biológica pelos diversos papéis que desempenham nos diferentes ecossistemas e, com isso, uma compreensão mínima sobre as mesmas se faz de grande necessidade.

Já foi visto que utilizar diferentes propostas pedagógicas podem potencializar diferentes habilidades e competências nos alunos. Nesse contexto, com a proposta de RPG apresentada nesse trabalho, espera-se que essa temática envolvendo espécies exóticas e invasoras possa ser abordada de maneira mais simples, lúdica e descontraída; uma vez que o RPG proposto pode ser jogado tanto de modo tradicional quanto online, de maneira que pode se adequar aos mais diversos cenários educacionais.

A partir disso, 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. E dessa forma, espera-se que o jogo proposto possa caracterizar um recurso viável e acessível, de modo que possa ser aplicado no âmbito educacional e melhorar o entendimento sobre essas espécies, contribuindo para a diminuição das lacunas que essa temática possui.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. R.; LEÃO, T. C. C. **Contextualização Sobre Espécies Exóticas Invasoras**: Dossiê Pernambuco. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN), 2009. 63 p.

AMABIS, J M; MARTHO, G R. **Biologia Moderna**. São Paulo: Moderna, 2016. 300 p.

INSTITUTO HÓRUS DE DESENVOLVIMENTO E CONSERVAÇÃO AMBIENTAL. **Base de Dados Nacional de Espécies Exóticas Invasoras**. Florianópolis – SC: Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental, 2021. Disponível em: <http://bd.institutohorus.org.br>. Acesso em: 01 dez. 2021.

BIANCHIN, Victor. Qual foi o primeiro RPG?. **Superinteressante**, [São Paulo], 4 jul. 2018. Disponível em: <https://super.abril.com.br/mundo-estranho/qual-foi-o-primeiro-jogo-de-rpg/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

BRANDÃO, Carolina. A importância da alfabetização científica na educação básica. *In*: GEEKIE. **Geekie Blog**. [S. l.]: Geekie Desenvolvimento de Software, 2010. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/blog/alfabetizacao-cientifica>. Acesso em: 01 dez. 2021.

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

COELHO, Ingrid Miranda de Abreu. **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. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/BUOS-B2YLVV>. Acesso em: 01 dez. 2021.

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

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. Alien species that threaten ecosystems, habitats or species: The Conference of the Parties. *In*: COP 6 Decision VI. 23. ed. Montreal, canada: CBD, 2002. Disponível em: <https://www.cbd.int/decision/cop/?id=7197>. Acesso em: 28 jul. 2021.

COSTA JÚNIOR, J. E. V; NOGUEIRA, C. O. G; COIMBRA, L. A. Impacto ambiental em unidades de conservação ocasionado por espécies exóticas. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, Tupã, SP, v. 9, n. 3, p. 179-182, 2013.

CUNHA, R M. Utilizando RPG Em Sala de Aula. **Revista Semana Acadêmica**, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 22-32, jul. 2013. Disponível em: <https://semanaacademica.org.br/artigo/utilizando-o-rpg-em-sala-de-aula>. Acesso em: 01 dez. 2021.

DECHOUM, M. S.; CARPANEZZI, O. B.; ZILLER, S. R. Espécies exóticas invasoras: o que são, quem são e o que fazer?. *In*: EDUCAÇÃO ambiental na escola. Curitiba: Secretaria Estadual de Educação do Paraná, 2010.

DECHOUM, Michele de Sá. Espécies exóticas invasoras: o contexto internacional e a construção de políticas públicas e de estratégias nacionais. *In*: SÃO PAULO. Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. **Cadernos da Mata Ciliar**. São Paulo: SMA, 2010. p. 4-11.

ESPÉCIES exóticas invasoras: ameaças e riscos ao meio ambiente e saúde. *In*: EDUCAMUNDO: Educação sem fronteiras. Belo Horizonte: Educamundo, 2019. Disponível em: <https://www.educamundo.com.br/blog/especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 01 dez. 2021

ENSERINK, Martin. Barricading U.S. Borders Against a Devastating Disease. **Science**, Washington -DC, v. 291, n. 5512, p. 2298-2300, mar. 2001.

FERNANDES, L. D. *et al.* Jogos no computador e a formação de recursos humanos na indústria. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 6., 1995, Florianópolis. **Anais** [...] Florianópolis: Edla Ramos, 1995. p. 1-14.

FERNANDEZ, F. A. S. Invasores de outros mundos: perda de biodiversidade por contaminação biológica. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 2004, Curitiba. **Anais** [...] Curitiba: Rede Pró-Unidades de Conservação, 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.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Mexilhão Dourado. *In*: INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. **Espécies Exóticas Invasoras**. [Rio de Janeiro]: IBAMA, 2016. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/mexilhao-dourado>. Acesso em: 04 Ago. 2021.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **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**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 85–93, 2000.

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. 99 p.

LINHARES, S.; GEWANDSZNAJDER, F.; PACCA, H. **Biologia Hoje**: Biologia - Ensino Médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016. 380 p. Disponível em: <https://edocente.com.br/pnld-2018/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

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

MARCATO, A. **Saindo do quadro: uma metodologia educacional lúdica e participativa baseada no Role Playing Games**. São Paulo: Exata Comunicação e Serviços, 1996. 185p

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.

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.

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. F. O jogo RPG e a socialização do conhecimento. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Florianópolis, v. 9, p. 75–85, 2007.

NUNES, Marcelo da Rocha. **A problemática do vocabulário científico e o estudo etimológico como facilitador do conhecimento escolar de Biologia**. 2013. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Instituto de Educação, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande-RS, 2013.

OLIVEIRA, J. P. T. DE. A eficiência e/ou ineficiência do livro didático no processo de ensino-aprendizagem. *In*: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 4.; / CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO DA EDUCAÇÃO, 7., 2014, Lisboa. **Anais [...]** Lisboa: FEAE, 2014. p. 630–641

OLIVEIRA, W. D. A.; SILVA, L. K. T. M. DA. Uso de rpg no ensino de zoologia. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - CONEDU, 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]** Fortaleza: Editora Realize, 2019.

PEREIRA, J. DA S.; ALEGRO, R. C. O Uso do RPG Como Ferramenta Pedagógica nas Aulas de História. *In*: ENCONTRO NACIONAL DOS PESQUISADORES DO ENSINO DE HISTÓRIA, 9., 2011, Paraná, **Anais [...]** Paraná: CEMAD, 2011. p. 1067–1083.

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

TAKAHASHI, L. Y.; NUNES, M. de L. (Org.). **Unidades de conservação: atualidades e tendências** 2004. Curitiba: Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2004. p. 118-131.

REGINALDO, C. C.; SHEID, J. N.; GÜLLICH, I. R. O ensino de ciências e a experimentação. *In: SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL*, 9., 2012, Santa Catarina, **Anais [...]** Santa Catarina: AMPed Nacional, 2012.

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: ENCONTRO PESQUISA EDUCACIONAL EM PERNAMBUCO*, 3., 2008, Recife. **Anais [...]** Recife: FUNDAJ, 2008.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

SILVA JÚNIOR, C.; SASSON, S.; CALDINI JÚNIOR, N. **Biologia 1: Componente Curricular - Biologia**. 12. ed. São Paulo: Saraiva, 2016. 388 p. Disponível em: <https://edocente.com.br/pnld-2018/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

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.

SILVA, E. L.; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Rev. Ensaio**. Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010.

SOBRAL, A. D. C. S.; DE SIQUEIRA, M. H. Z. R. Jogos educativos na aprendizagem de paleontologia do ensino fundamental. **Anuario do Instituto de Geociencias**, São Paulo, v. 30, n. 1, p. 213–214, 2007.

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 – PR, v. 8, n. 21, A. Aulas práticas e sua importância no ensino de ciências e biologia. 2017.

THOMPSON, M.; RIOS, E. P. **Conexões com a biologia**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2016. 380 p.

VIVEIRO, A.; DINIZ, R. Atividades de campo no ensino das ciências e na educação ambiental: refletindo sobre as potencialidades desta estratégia na prática escolar. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1–12, 2009.

ZILLER, S. R.; ZALBA, S. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, Goiás, v. 5, n. 2, p. 8-15, 2007.

ANEXO A - REGRAS DE SUBMISSÃO DE ARTIGO PARA A REVISTA

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. Categorias para submissão dos Trabalhos Os trabalhos devem ser submetidos de acordo com 03 (três) categorias: (1) Pesquisa em Ensino de Ciências; (2) Relato de Experiência e (3) Produção de Material Didático.
3. Normas para submissão do artigo: o texto deve conter resumo, abstract, entre 03 e 05 palavras-chave, introdução (justificativa, problematização e objetivos), referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, considerações finais e referências. O artigo deverá conter entre 12 a 18 páginas, excetuando-se as referências bibliográficas.
4. Título: Revista Vivências em Ensino de Ciências Características Gerais: I. Trilíngue: Português. Inglês e Espanhol II. Acesso aberto III. 2 edições anuais – Julho e Dezembro IV. Sistema Eletrônico de Editoração de Revistas SEER/OJS V. Padrão ABNT Escopo: A revista Vivências em Ensino de Ciências é mantida pelo Grupo de Estudo e Pesquisa Educat (Laboratório de Pesquisa e Prática – educação, Metodologias e Tecnologias), dedicada divulgar resenhas de livros, artigos científicos, relatórios de estágio e de residência docente, resenhas e relatos de experiência relacionados à Ensino de Ciências. • Políticas de Seção 1. Apresentação 2. Nota do editor 3. Editorial 4. Artigos (Artigos científicos, relatos de experiência, ensaios, revisões bibliográficas e documentais...) 5. Resenhas (resenha de livros, ou resenhas críticas...) 6. Documentos (Reservado para a equipe editorial ou aberto) 7. Entrevistas (Entrevistas com pesquisadores, autores... realizadas pela equipe editorial ou enviada para a equipe "igual" os artigos) 8. Traduções (com autorização de autores originais ou realizadas pelos próprios autores) 9. Divulgação (de livros, materiais didáticos, software e aplicativos livres, e eventos na área)
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.