



## Desenvolvimento e aplicação de atividade de Educação Ambiental: lagartixa das dunas (*Liolaemus arambarensis*) em foco

Rafaela Gregol<sup>1</sup>, Artur Antunes Navarro Valgas<sup>2\*</sup>, Tatiane Alves Gonçalves<sup>3</sup>, Laura Verrastro<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>2</sup>Doutorando no programa de pós-graduação em Biologia Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil (\*Autor correspondente: artur.valgas@gmail.com).

<sup>3</sup>Doutoranda no programa de pós-graduação em Ensino de Física na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

<sup>4</sup>Doutora em Ecologia em Recursos Naturais, Professora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

*Histórico do Artigo:* Submetido em: 11/10/2021 – Revisado em: 15/11/2021 – Aceito em: 25/11/2021

### RESUMO

Com o estabelecimento da pandemia de COVID-19, salientou-se a indispensabilidade da Educação Ambiental. As limitações trazidas pelo isolamento conceberam o desenvolvimento de ferramentas digitais capazes de mobilizar a juventude a favor da consciência sustentável, eficientes dentro do contexto escolar. A partir da produção de material didático interativo virtual de educação ambiental sobre espécies ameaçadas de fauna da Restinga da Lagoa-dos-Patos, ambiente crescentemente degradado pela expansão antrópica-urbana, analisamos a aplicação de duas atividades virtuais interativas (um jogo e um teste de personalidade referentes à fauna da Restinga) em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio em uma escola particular de Porto Alegre, RS. Resultados dos questionários aplicados mostraram que a maioria significativa dos alunos desfrutaram das atividades e retiveram conhecimentos objetivos sobre as espécies, além de contemplar a ação e importância da Educação Ambiental. O amplo aproveitamento de todo o processo deste trabalho tanto pelos pesquisadores quanto pelos alunos estimula decorrentes discussões e propostas concernentes ao dinamismo didático.

Palavras-chave: Consciência ambiental. Conservação das restingas. Ensino remoto. Biodiversidade. Práticas interativas.

### ABSTRACT

With the establishment of the COVID-19 pandemic, the indispensability of Environmental Education was highlighted. The limitations brought about by social isolation led to the development of digital tools capable of mobilizing youth in favor of sustainable awareness, efficient within school context. From the production of interactive virtual educational material for environmental education about endangered species of fauna in the Restinga da Lagoa-dos-Patos, an environment increasingly degraded by anthropic-urban expansion, we analyzed the application of two interactive virtual activities (a game and a personality test related to the Restinga fauna) in a first-year high school class in a private school in Porto Alegre, RS. Results of the applied questionnaires showed that the significant majority of students enjoyed the activities and retained objective knowledge about the species, in addition to contemplating the action and importance of Environmental Education. The wide fruition of the entire process of this work, both by researchers and students, stimulates future discussions and proposals concerning didactic dynamism.

Keywords: Environmental awareness. Preservation of restingas. Remote teaching. Biodiversity. Interactive practices.

Gregol, R., Valgas, A. A. N., Gonçalves, T. A., Verrastro, L (2021). Desenvolvimento e aplicação de atividade de educação ambiental: lagartixa das dunas (*Liolaemus arambarensis*) em foco. **Educação Ambiental (Brasil)**, v.2, n.3, p.02-24



## 1. Introdução

A Educação Ambiental, em sua construção multifacetada de fundamentos de pensamento e de ação, demonstra-se cada vez mais presente e cada vez mais necessária na formação básica cidadã em face do colapso ambiental, climático e social que vivenciamos na atualidade. A lacuna cultural entre o ser humano e o ambiente natural presente na maioria das comunidades humanas contemporâneas tipifica a origem dos atuais problemas socioambientais (Sauvé, 2005, Albuquerque et al., 2021; de Costa Ribeiro, 2021). Reconhecer-se como parte do todo, como ser natural, pertencente e responsável por onde se habita pode partir do berço, e a elaboração desses conceitos e percepções é favorecida quando abordada no período formativo (escolar).

Em seu livro "*A Sense of Place: teaching children about the environment with picture books*", Kriesberg (1999) aborda que a identificação pessoal, os laços de afeto, com a natureza tornam a criança mais favorável a protegê-la e conservá-la, enquanto a falta desse reconhecimento a torna mais passível à apatia e destruição. Deste modo, a Educação Ambiental pode ser definida como "*uma metodologia em conjunto, onde cada pessoa pode assumir e adquirir o papel de membro principal do processo de ensino/aprendizagem a ser desenvolvido*" contando com a participação ativa em analisar e buscar soluções aos problemas ambientais evidenciados "*por meio do desenvolvimento de habilidades e competências e pela formação de atitudes, através de uma conduta ética, condizentes ao exercício da cidadania*" (Philippi Junior; Pelicioni, 2005). Sucessivamente, Sauvé (2005) descreve as noções popularmente segmentadas de Meio Ambiente (MA) como meio ambiente, o recurso, o problema, o sistema, o lugar em que se vive, território originário, paisagem e projeto comunitário - desse modo, "*a Educação Ambiental introduz a ideia de práxis: a ação está associada a um processo constante de reflexão e crítica*".

No Brasil, o reconhecimento da Educação Ambiental (EA) como instituição distinta do conhecimento acadêmico base (biologia, ecologia, geologia, etc.) se consolidou a partir da metade da década de 90, e apresenta ampla diversidade temática e prática (Reigota, 2007). O firmamento da EA como área do conhecimento que dialoga entre a pedagogia, as ciências da natureza, a política e a filosofia seguem a tradição brasileira no campo de pesquisa da educação. A importância da conscientização socioambiental da população brasileira é inestimável, especialmente quando se trata da conservação da nossa biodiversidade - considerando que o Brasil abriga, estimadamente, 13,1% da biota mundial (Lewinsohn; Prado, 2005), porém sem aplicar valor qualitativo à quantidade de espécies - a realidade permanece que o direito à vida apta e saudável se estende além de para o ser humano, mas se demonstra cada vez mais limitado a ele, e ainda constricto a condições econômicas favorecidas. Dados atuais apontam que, em 2014, 19,8% das espécies de animais e plantas avaliadas pelo IBGE se encontravam em algum grau de ameaça de extinção, e entre os anos de 2008 e 2014, o número de répteis, anfíbios e invertebrados ameaçados aumentou significativamente (IBGE, 2020; De Queiroz Firmino; Lacerda; De Souza Pessoa, 2018).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Lei 9394/96) constata, publicado no documento Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), o Ensino Médio como "*a etapa final de uma educação de caráter geral, contemporânea, com a construção de competências básicas, que coloquem o aluno como sujeito produtor de conhecimento e com o desenvolvimento da pessoa cidadã*". Deste modo, evidencia-se a necessidade e importância da prática da Educação Ambiental nessa etapa, ressaltando ainda as implicações de que a juventude (adolescência) é uma etapa de importante construção cultural, sócio-histórica e de identidade (Valgas; Gonçalves; Do Amaral, 2021). Diversos trabalhos (Dias; Da Mota Silveira, 2020; Gavião; Lima, 2014; Da Fonseca; Da Costa; Costa, 2005; De Sá; De Oliveira; Novaes, 2015) demonstram que existe a percepção de problemáticas ambientais antrópicas entre os jovens de variadas condições de classe, gênero, raça e etnia, porém frequentemente apontam a demanda do direcionamento dessas noções e aptidão ao cuidado com o ambiente natural a aprendizagens e práticas relevantes e praticáveis.

O presente trabalho surgiu da necessidade de viabilizar práticas de Educação Ambiental aplicáveis digitalmente durante a pandemia de Sars-Cov-2 (Coronavírus) em 2020, a partir de um projeto de extensão da

Universidade Federal do Rio Grande do Sul pelo laboratório de Herpetologia/UFRGS. O projeto visa o desenvolvimento de material didático-interativo que aborda o comportamento e morfologia de um lagarto micro-endêmico das dunas da região de restinga do litoral oeste da Lagoa Dos Patos, *Liolaemus sarambarensis* (SQUAMATA, LIOLAEMIDAE), popularmente conhecido como lagartixa-das-dunas, atualmente classificado como Em Perigo de extinção (IUCN, 2010; ICMBio, 2012; RIO GRANDE DO SUL, 2014) e material didático-interativo sobre outros representantes da fauna da restinga da Lagoa Dos Patos. Para a contextualização dos esforços de conservação, citamos que a área de restinga da Lagoa dos Patos (RLP) apresenta perto da totalidade de sua área com menos de 50% de cobertura espacial natural (Ferreira, 2001), com uma tendência ao aumento de áreas depredadas pela especulação imobiliária, turismo e atividade agropecuária que avança sobre a região apesar da designação de todas as áreas de restinga como APP (área de preservação permanente) (MMA, 2002) até outubro de 2020, em que a resolução foi revogada. Presentemente, os municípios da RLP dedicam-se majoritariamente à produção agrícola e silvicultura de exóticas (*Pinus spp.* e *Eucalyptus spp.*) (Pinheiro; Da Silva, 2018).

Tão importante quanto a inserção da Educação Ambiental no âmbito escolar é a forma com que os conceitos são trabalhados e a agência que o aluno possui em edificar sua própria aprendizagem. Fundamentalmente, o engajamento escolar, seja ele comportamental, emocional e/ou cognitivo traz melhores resultados na retenção de conhecimentos (Fredricks; Blumenfeld; Paris, 2004; de Lima Santiago et al. 2021). Um grande empecilho da adoção da escola remota (ensino à distância) é a retirada do aluno do contexto escolar que sustenta esse engajamento - um aluno que aprende, se entretém e tem suas interações sociais restritas ao mesmo canal (computador, smartphone) é muito mais suscetível a ter sua aprendizagem prejudicada, evidenciado pelo aumento da incidência de evasão virtual (onde um aluno conecta-se à aula mas, com câmera e microfone desabilitados, se retira) (Oliveira; Gomes; Barcellos, 2020; Hamid; Sentryo; Hasan, 2020). A escolha de desenvolver atividades educativas lúdicas e descontraídas se baseiam no objetivo de cativar a atenção e energia dos alunos e direcioná-los à construção do conhecimento por meio da diversão. Bisson e Luckner (1996) descrevem que a vantagem pedagógica da diversão se dá pela percepção da atividade como divertida: a partir desta que o aluno se encontra em um estado partícipe, que gera uma motivação intrínseca de engajar-se e ativamente aprender.

Perrenoud (2014) destaca, no livro “Dez Novas Competências Para Ensinar”, o conceito docente de dinamismo, associado à utilização de novas tecnologias e informática em sala de aula com o objetivo de revigorar e cativar a atenção dos alunos com ferramentas digitais. Trata-se de tornar a aula mais dinâmica, conferindo ao aluno uma experiência positiva por meio do protagonismo e interatividade com o conteúdo, professor e seus colegas (Valgas; Gonçalves; Do Amaral, 2020). A pesquisa desenvolvida tem como objetivo nutrir a consciência socioambiental de práticas e valores sustentáveis não apenas quanto a RLP como a todo o ambiente natural nos alunos participantes, incitar e demonstrar práticas de educação ambiental prazerosas, adaptáveis e dinâmicas eviabilizaar aprimoramentos futuros a este e outros projetos

## 2. Material e Métodos

A utilização de novas tecnologias interativas pode criar práticas de ensino que ativamente envolvem o aluno, e no caso específicos de jogos, é evidente seu potencial atrativo a jovens que já são íntimos de recursos digitais e virtuais (Garris; Ahlers; Driskell, 2002). Para trabalhar e demonstrar a capacidade e mecanismo de camuflagem de *Liolaemus sarambarensis*, modificou-se o modelo de Jogo de Entrada-Processo-Saída de Garris, Ahlers e Driskell (2002) (Figura 1).

**Figura 1:** Modelo do processo de aprendizagem.

Fonte: adaptado de Garris, Ahlers e Driskell (2002), os autores (2021).

Propõem-se a utilização de dois conjuntos de material desenvolvidos pelos autores, um consiste de um *folder* digital sobre *Liolaemus sarnambarensis*, sua cor e padrão crípticos, e comportamento de camuflagem e, anexado à este, um jogo virtual de encontrar o lagarto camuflado em seu habitat natural (dunas de areia). Há extensa literatura que evidencia a eficácia de jogos para os propósitos da educação ambiental, pois além de divertidos, também permitem a informalidade de não temer o erro (Nordby *et al.*, 2016; Knol; De Vries, 2011; Janakiraman; Watson; Watson, 2018). O outro conjunto conta também com um *folder* digital, em linguagem popular, que apresenta o leitor a alguns representantes da fauna de vertebrados da RLP. Acompanhando este, um questionário em formato de "teste de personalidade", que através de perguntas aparentemente desassociadas aos animais abordados, determina qual animal da fauna da restinga da Lagoa dos Patos é mais parecido com o aluno, acompanhado de um texto sobre a espécie e os esforços de conservação. Quinn (2017) discorre sobre a altíssima popularidade desse tipo de atividade nas redes sociais na última década, e aborda a auto-identificação lúdica como forma de entretenimento e descontração. O exercício é trazer essas abordagens, possivelmente já familiares aos alunos em momentos de lazer, para um momento de aprendizagem que evidencia o aluno de forma pessoal, visando a criação de um sentimento de pertencimento e responsabilidade quanto à biodiversidade.

Desenvolvido usando as ferramentas da plataforma online *BuzzFeedCommunity*, foi criado um jogo de encontrar o lagarto em fotos em que ele está camuflado (disponível em <https://www.buzzfeed.com/lagartixadasdunas/voca-consegue-encontrar-a-lagartixa-das-dunas-3wwwr6p361>), denominado "Você Consegue Encontrar a Lagartixa-das-Dunas? (Figura 2). Assim que o aluno encontra o indivíduo críptico, um pequeno enxerto de texto contendo informações sobre a história de vida da espécie surge antes da próxima foto, aplicado em conjunto com o *folder* digital correspondente (disponível em: [https://www.canva.com/design/DAEE4Vfl6U8/bzhr1tEvFnN\\_H5tcVo1fLg/view?utm\\_content=DAEE4Vfl6U8&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAEE4Vfl6U8/bzhr1tEvFnN_H5tcVo1fLg/view?utm_content=DAEE4Vfl6U8&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)). A linguagem informal e descontraída é utilizada para otimizar a apresentação lúdica do material.

**Figura 2:** Jogo desenvolvido para aplicação com conceitos de camuflagem.

**Começamos com um simples! Clique na lagartixa!**



Artur Valgas

✔ **Correto!**

Essa foi fácil demais. Uma curiosidade: a espécie apresenta Dimorfismo Sexual, ou seja, machos e fêmeas possuem características distintas. Na lagartixa, os machos são em geral maiores, e podem apresentar uma faixa de escamas azuladas na lateral do corpo, e escamas avermelhadas na boca e cabeça!



Artur Valgas

A respeito de educar e aproximar a população da fauna e conservação da RLP, situada no bioma pampa, aplicou-se um teste de personalidade (Figura 3), também desenvolvido na plataforma *BuzzFeedCommunity*, cujos itens são associados a características dos animais abordados no *folder* anexado (disponível em: <[https://www.canva.com/design/DAEDd7xweuY/b4aUvy7z5ILJfhKKTemLEQ/view?utm\\_content=DAEDd7xweuY&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=sharebutton](https://www.canva.com/design/DAEDd7xweuY/b4aUvy7z5ILJfhKKTemLEQ/view?utm_content=DAEDd7xweuY&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=sharebutton)>), disponível em <https://www.buzzfeed.com/lagartixadasdunas/qual-animal-do-litoral-da-lagoa-dos-patos-a-mais-8x0whmqifs>. Os resultados são gerados por um algoritmo de frequência, respondendo então a pergunta: Qual Animal do Litoral da Lagoa-dos-Patos mais se parece com você? seguindo os princípios de conexão pessoal com o conteúdo abordados por Quinn (2017).

**Figura 3:** Captura de tela de itens do teste de personalidade.

**Onde você preferiria passar o tempo?**

No meio do mato com os amigos

Em algum lugar bem alto, com uma vista ampla

Em cima de uma árvore vendo o tempo passar

Na praia tomando sol

Debaixo das cobertas, quentinho

**Escolha um superpoder**

Aplicaram-se as atividades em uma turma de Primeiro Ano do Ensino Médio, de uma escola particular de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, onde havia 20 estudantes em aula presencial e 20 estudantes assistindo de forma simultânea a aula de forma remota através do *Microsoft Teams*. As propostas foram realizadas em dois momentos, onde o primeiro momento a atividade foi aplicado posterior ao professor de biologia da turma ter trabalhado junto aos estudantes conceitos sobre camuflagem, seleção sexual, mimetismo e aposematismo, salientando a importância e uso das cores pelos animais em suas dinâmicas de relações ecológicas e ciclo de vida e o segundo momento foi após a aula onde o professor trabalhou as características do Bioma Pampa. Após as aulas teórica foram aplicadas as dinâmicas para encontrar a lagartixa das dunas (momento 1) e o quiz sobre qual animal da fisionomia Pampeana da Restinga você se parece (momento 2), como meio contextualizador das dinâmicas ecológicas de camuflagem e do bioma Pampa.

Após cada uma das dinâmicas os estudantes foram convidados a responder um questionário criado na plataforma *Google Forms* para avaliação das atividades. O formulário sobre camuflagem continha as seguintes perguntas optativas - de sim ou não- (Tabela 1) e as seguintes perguntas de graduação - entre 0 e 10 (Tabela 2):

**Tabela 1-** Perguntas objetivas do questionário sobre *L. arambarensis*.

Número da Questão	Pergunta
1	Você avalia que a atividade auxiliou para que você entendesse as táticas de camuflagem empregadas pela espécie?
2	Você avalia que, se você se deparasse com o lagarto ou com alguém falando dele, teria confiança em seu conhecimento sobre o comportamento de se enterrar da espécie e os motivos para tal comportamento?
3	Você acredita que essa atividade foi capaz de evidenciar a existência e modo de vida de <i>L. arambarensis</i> ?
4	Você acha que a utilização dessa atividade (e outras como essa) podem auxiliar em criar uma relação positiva entre a biodiversidade e as pessoas, contribuindo para a conservação?
5	Você considera que a linguagem utilizada no texto foi compatível com os seus conhecimentos?

**Tabela 2 –** Perguntas gradativas do questionário sobre *L. arambarensis*.

Número da Questão	Pergunta
6	Em relação aos enxertos de texto sobre as demais características da espécie (do que se alimenta, onde habita, etc.), como você avalia a sua retenção dessas informações?
7	Sobre o seu aproveitamento da atividade, quanto você gostou de realiza-la?

O formulário sobre os animais da Restinga continha as seguintes perguntas optativas (Tabela 3) e as seguintes perguntas de graduação (Tabela 4):

**Tabela 3-** Perguntas objetivas do questionário sobre a fauna da RLP.

Número da Questão	Pergunta
1	Em relação ao ambiente de Restinga, você avalia que saberia descrevê-lo ou identificá-lo?
2	Você conhecia as espécies abordadas no material? (questão com opções intermediárias)
3	Você avalia que a sua valorização do ambiente de restinga foi aumentada após receber informações sobre sua biodiversidade?
4	Você avalia que a abordagem pessoal da atividade (modelo teste de personalidade) contribuiu para que você se interessasse pelo material?
5	Você leu as informações que acompanharam seu resultado?
6	Você refez a atividade para obter um resultado diferente?
7	Você acredita que atividades de educação ambiental interativas e lúdicas são capazes de nutrir sentimentos de carinho e proteção quanto a biodiversidade?

**Tabela 4 – Perguntas gradativas do questionário sobre a fauna da RLP.**

Número da Questão	Pergunta
8	Quanto ao seu aproveitamento, como você se sentiu realizando a atividade, avalie a sua experiência.
9	Considerando todas as atividades digitais que você realizou, com que intensidade você avalia sua contribuição com quanto VOCÊ se importa com a fauna e biodiversidade da restinga?

Em ambos os formulários, ao fim, os alunos eram convidados, de forma não obrigatória, a darem suas opiniões ou comentários sobre as atividades em texto livre.

Aos formulários, são atribuídas algumas funções dentre elas descrever certas características que mensuram variáveis dentro de uma pesquisa, este instrumento pode conter perguntas abertas ou fechadas e ainda combiná-las (Richardson, 1999; Valgas et al., 2020 e 2021). Todas as perguntas foram pensadas para agregarem ao nosso entendimento do alcance e potencial das atividades aplicadas, tanto quanto a retenção dos conhecimentos quanto a percepção dos alunos do processo e valorização da educação ambiental.

As respostas objetivas foram analisadas de forma quantitativas e foram expressas em porcentagem e as respostas dissertativas foram avaliadas a partir de Análise Textual Discursiva (ATD) e expressa ao final em porcentagem de categoria de sentido. Organizando os argumentos da ATD em quatro focos, tem-se os três primeiros como composição de um ciclo, nos quais os elementos constituintes são (Moraes e Galiuzzi, 2007):

- Desmontagem de Textos;
- O estabelecimento de Relações;
- A captação do novo emergente;
- Processo auto organizado;

Partindo de materiais existentes, o objetivo é uma análise criteriosa com intenção de compreensão e reconstrução de significados (Moraes; Galiuzzi, 2007). O processo de categorização pode ocorrer de duas formas, por meio de categorias “a priori” ou “emergentes”. A primeira ocorre quando se trabalha com categorias escolhidas previamente. Caso elas acabem surgindo durante a análise de dados, são denominadas de “emergentes” e estão baseadas no conhecimento do pesquisador em concordância com os objetivos da pesquisa, para este estudo foram usadas categorias emergentes.

### 3. Resultados e Discussão

Obtivemos um total de 11 estudantes que responderam o formulário sobre camuflagem e 19 respostas no formulário sobre os animais de Restinga (Figuras 4, 5 e 6). As questões objetivas sobre a camuflagem de *L. arambarensis* buscaram avaliar pontualmente a retenção dos conhecimentos teóricos e se houve um impacto positivo, sob a lente da educação ambiental, na percepção dos alunos em pilares da conservação da espécie. 100% dos alunos que responderam ao formulário consideraram que a atividade foi de benefício ao entendimento do conteúdo da aula, e 68,4% (13 das 19 respostas) avaliaram que tinham a autonomia sobre o conhecimento dos mecanismos de camuflagem da espécie. Consideramos um ótimo resultado, especialmente quando consideramos a subjetividade de cada adolescente ao avaliar sua confiança no domínio do conhecimento, demonstrando a efetividade da demonstração interativa da camuflagem para o aprendizado. A grande maioria dos alunos, quando perguntados sobre fatores de conservação (criação de laços e o potencial do método) responderam positivamente (94,7%, 18 das 19 respostas).

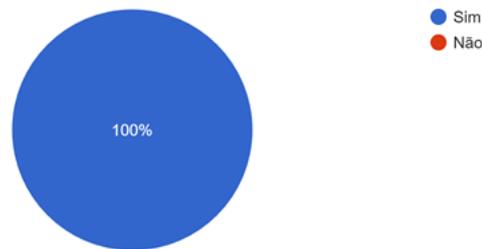
Esses resultados demonstram que o objetivo do material de aproximar a população da espécie para a facilitação de laços de afeto e responsabilidade em prol da biodiversidade é atingido com êxito no presente contexto. Diversos autores salientam sobre a importância e efetividade de dinâmicas de educação ambiental em sala de aula, onde estas auxiliam no processo de ensino-aprendizagem (Silva E Maia, 2020; Ferrari E

Zancul, 2008; Carvalho, 2019) levando a formação de memórias de longo prazo, uma vez que o estudante se emociona e se diverte com a proposta (Ramos et al., 2016; de Campos et al., 2021).

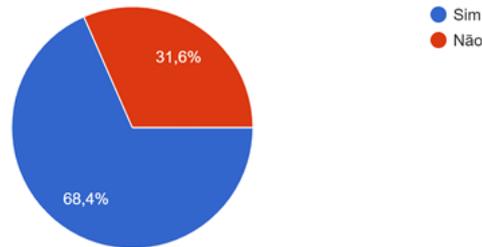
Para conferir a acessibilidade do texto aos alunos, a pergunta sobre a compatibilidade da linguagem obteve respostas mistas, onde 42,1% consideraram adequado, e 57,9% consideraram parcialmente adequado, demonstrando a necessidade de ajuste no corpo da atividade para aplicações futuras. Dificuldades similares foram constatadas por outros autores, onde a linguagem científica dificulta a compreensão e assimilação de informações, se fazendo necessário realizar adaptações e aproximações com linguagem comum (De Oliveira e Queiroz, 2011 e 2012; Oliveira et al., 2009; Benite et al., 2015; Mortimis et al., 2016).

**Figura 4:** Resultados das questões objetivas 1 e 2 sobre Camuflagem

Você avalia que a atividade auxiliou para que você entendesse as táticas de camuflagem empregadas pela espécie?  
19 respostas



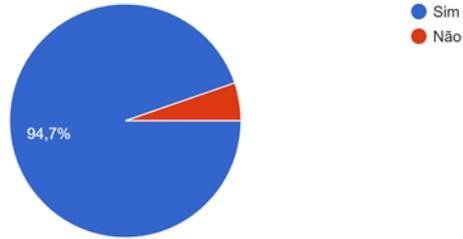
Você avalia que, se você se deparasse com o lagarto ou com alguém falando dele, teria confiança em seu conhecimento sobre o comportamento de s... espécie e os motivos para tal comportamento?  
19 respostas



**Figura 5:** Resultados das questões objetivas 3 e 4 sobre Camuflagem

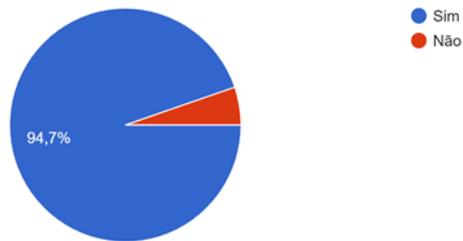
Você acredita que essa atividade foi capaz de evidenciar a existência e modo de vida de *L. arambarensis*?

19 respostas



Você acha que a utilização dessa atividade (e outras como essa) podem auxiliar em criar uma relação positiva entre a biodiversidade e as pessoas, contribuindo para a conservação?

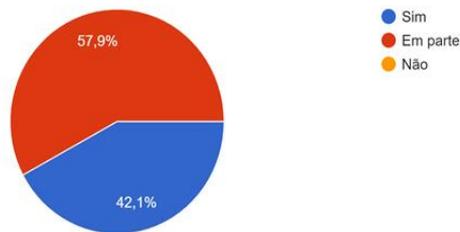
19 respostas



**Figura 6:** Resultados da questão objetiva 5 sobre Camuflagem

Você considera que a linguagem utilizada no texto foi compatível com os seus conhecimentos?

19 respostas

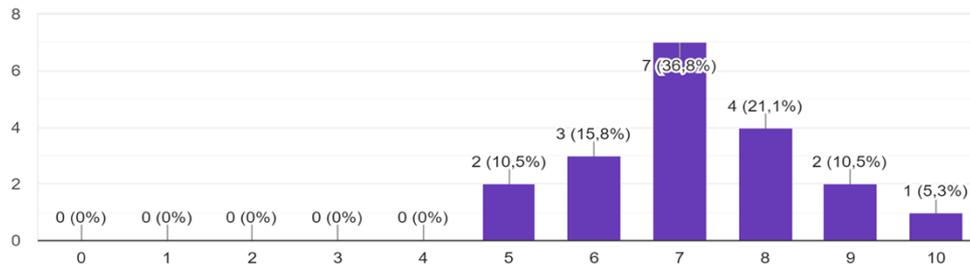


As questões de graduação (0 à 10) (Figura 7) visavam avaliar a eficácia dos enxertos de texto, entre os momentos de encontrar a lagartixa no jogo, e o aproveitamento geral da atividade. A maioria (73,8%) avaliou de forma satisfatória sua retenção das informações trazidas pelos textos (entre notas 6 e 8, 50% destes, 36% do total, atribuíram nota 7). 15% dos alunos atribuíram notas 9 ou 10 e 10% nota 5. Nenhum aluno avaliou a questão inferiormente à 5. Contando-se com o crescente desinteresse da juventude em formatos tradicionais e enrijecidas de escola e aprendizagem (Bell, 2016), esses resultados são compatíveis com a utilização de linguagem escrita no meio de um jogo, onde o ambiente descontraído proporciona a aceitação do recurso por parte da maioria, porém apresentando leve ineficácia para alguns alunos (Meira e Blikstein, 2020).

**Figura 7:** Percentuais das questões graduadas sobre Camuflagem

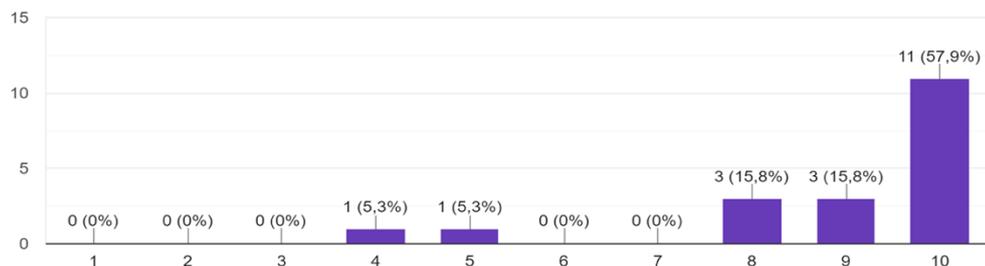
Em relação aos enxertos de texto sobre as demais características da espécie (do quê se alimenta, onde habita, etc.), como você avalia a sua retenção dessas informações?

19 respostas



Sobre o seu aproveitamento da atividade, quanto você gostou de realiza-la?

19 respostas



Sobre o desfrute da realização da atividade, a grande maioria (89,5%) concebeu notas excelentes (entre 8 e 10, a maioria destes e aproximadamente 60% do total com nota máxima), enquanto 2 alunos (10,6%) avaliaram com notas 4 ou 5. Esse resultado, apesar de esperado, é extremamente satisfatório e demonstra a aptidão dos alunos a participarem e se engajarem com atividades educacionais virtuais e interativas, assim como a eficácia e potencial deste recurso (Anastácio e Voelzker, 2020; Souto et al., 2020).

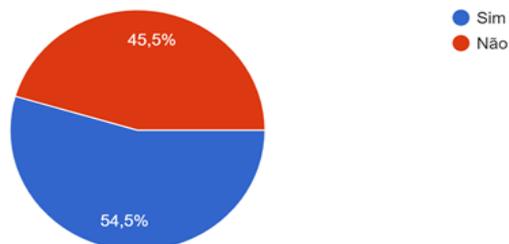
O formulário sobre o teste de personalidade com os animais da Restinga da Lagoa-dos-Patos obteve 11 respostas (Figuras 8, 9 e 10). As questões objetivas elucidam o grau de efetividade desse material em engajar

os alunos na pauta de conservação da biodiversidade da RLP e contribuem para o entendimento da percepção prévia dos alunos sobre essa temática e a aplicabilidade da ferramenta.

**Figura 8:** Resultados percentuais das questões objetivas 1,2 e 3 sobre ambiente de Restinga

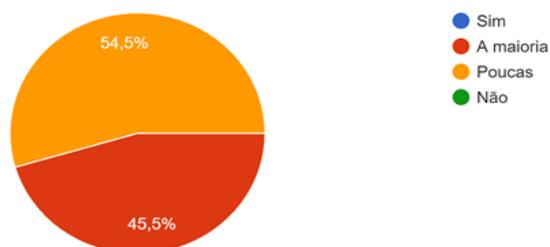
Em relação ao ambiente de Restinga, você avalia que saberia descrevê-lo ou identifica-lo?

11 respostas



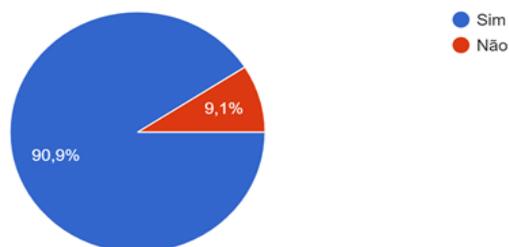
Você conhecia as espécies abordadas no material?

11 respostas



Você avalia que a sua valorização do ambiente de restinga foi aumentada após receber informações sobre sua biodiversidade?

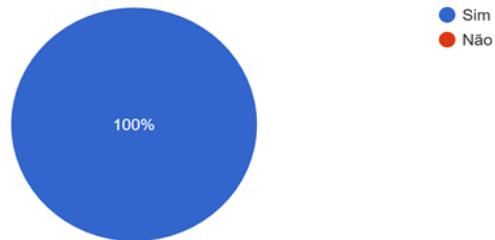
11 respostas



**Figura 9:** Resultados percentuais das questões objetivas 4, 5 e 6 sobre ambiente de Restinga

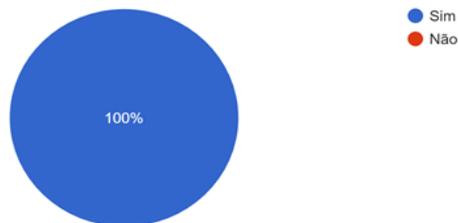
Você leu as informações que acompanharam seu resultado?

11 respostas



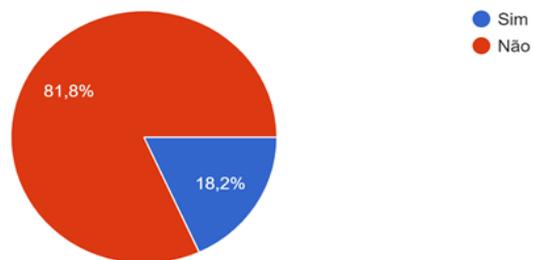
Você acredita que atividades de educação ambiental interativas e lúdicas são capazes de nutrir sentimentos de carinho e proteção quanto a biodiversidade?

11 respostas



Você re-fez a atividade para obter um resultado diferente?

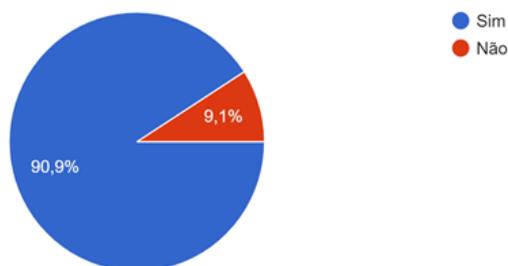
11 respostas



**Figura 10:** Resultados percentuais da questão objetiva 7 sobre ambiente de Restinga

Você avalia que a abordagem pessoal da atividade (modelo teste de personalidade) contribuiu para que você se interessasse pelo material?

11 respostas



Em relação ao *folder* disponibilizado, cerca de metade dos alunos (54,5%) conhecia poucas das espécies abordadas (Graxaim-do-mato, Ouriço-cacheiro, lagarto Teiú, Lagartixa-das-dunas e Matracão) e a outra metade (45,5%) conhecia a maioria, enquanto apenas 45,5% dos alunos avaliam que saberia identificar ou descrever o ambiente de Restinga. O material, que aborda superficialmente as características do ambiente, focando nos representantes de fauna, se mostra valioso em auxiliar o preenchimento da lacuna de conhecimento sobre as espécies daquele ambiente ameaçado, e esses resultados evidenciam que, de fato, a Restinga é pouco conhecida pelos jovens. Barbosa & Ramos (2020) observaram o mesmo perfil, onde os estudantes pouco conheciam as espécies do bioma Caatinga, mesmo a comunidade escolar estando inserida neste bioma, o que nos leva a pensar sobre a importância da educação ambiental como um veículo para a conservação da biodiversidade. Em luz disso, 90,9% dos alunos consideraram que sua valorização do ambiente foi aumentada após receber informações sobre o mesmo, e a mesma porcentagem avaliou que a personalização da abordagem por meio de um teste de personalidade contribuiu para seu interesse na dinâmica.

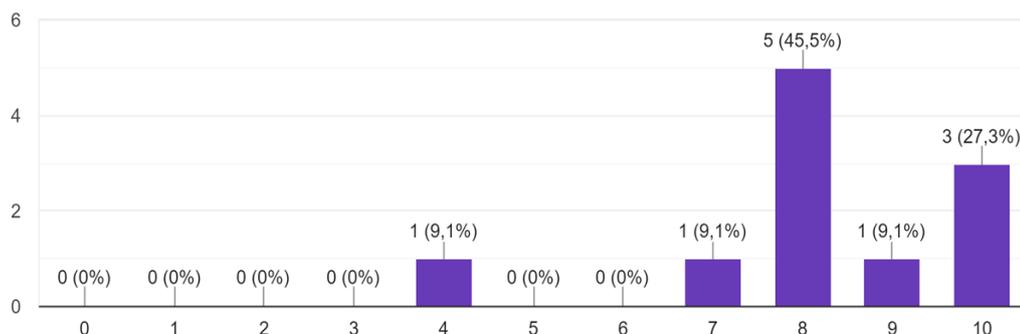
Além do mais, 100% dos alunos acreditam que atividades lúdicas e interativas de educação ambiental são capazes de nutrir sentimentos de carinho e proteção quanto à biodiversidade. Esses resultados demonstram o sucesso dessa abordagem inovadora no campo do ensino. Corroborando essa afirmação, 100% dos alunos relatam que leram o texto informativo sobre a espécie do seu resultado. Demonstrando desta forma a importância da educação ambiental para conservação, assim como já salientado por diversos autores (De Souza et al., 2020; Havrelhuk et al., 2021; Aoki et al., 2021; Correia et al., 2020), porém apenas 18,2% dos alunos repetiram o teste para descobrir resultados diferentes, possivelmente em decorrência da falta de incentivo para essa repetição ou limitações de tempo durante a aula.

As perguntas de gradação aplicadas no formulário da Restinga (Figura 11) buscavam avaliar o desfrute da atividade e, levando em consideração que ambos os objetos de estudo do presente trabalho foram aplicados aos mesmos alunos, conceituar o aproveitamento conjunto das práticas.

**Figura 11:** Percentuais questões gradativas sobre a fauna da Restinga

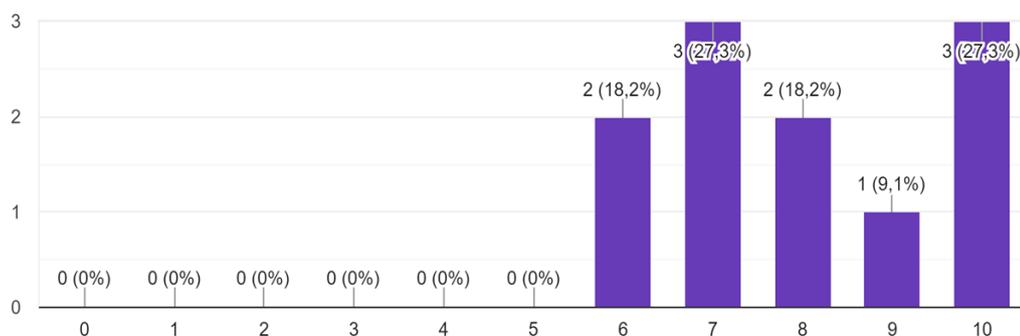
Quanto ao seu aproveitamento, como você se sentiu realizando a atividade, avalie a sua experiência.

11 respostas



Considerando todas as atividades digitais que você realizou, com que intensidade você avalia sua contribuição com quanto VOCÊ se importa com a fauna e biodiversidade da restinga?

11 respostas



Quanto à experiência do teste de personalidade, a grande maioria dos alunos (89,9%) avaliou com notas iguais ou superiores a 7, a maioria destes aferindo nota 8 (45,5% do total), e então 10 (27,3% do total), Porto e colaboradores (2011) apontam que o uso de testes de personalidade na aprendizagem aciona mecanismos cerebrais de recompensa, o que auxilia no processo de aprendizagem uma vez que aumenta o interesse do estudante sobre a temática.

Apenas um aluno (9,1%) avaliou sua experiência com uma nota inferior a 7 (nota 4). Esses dados são altamente satisfatórios, e, em concordância com a própria percepção dos alunos sobre o método, demonstram como a personalização, ludicidade e dinamicidade dos momentos de aprendizado são de grande apoio para o acolhimento da educação ambiental pelos discentes. Em linha com os resultados positivos demonstrados, a avaliação geral das atividades no âmbito de gerar um impacto sobre a mentalidade do aluno sobre a conservação da Restinga também foi boa, com 100% das respostas com notas iguais ou superiores a 6, 54,6%

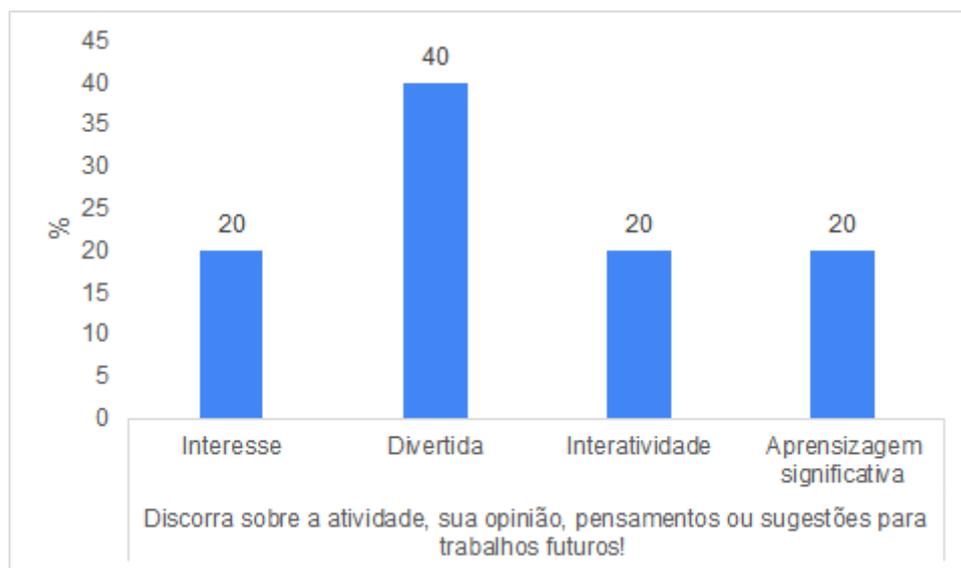
das tais iguais ou superiores a 8, seguido de 27,3% nota 7 e 18,2% nota 6.

Quando analisamos as perguntas dissertativas do formulário sobre o ambiente de Restinga e Camuflagem com a ATD, observamos o surgimento de 9 categorias emergentes: Interesse, Diversão, Interatividade, Aprendizado Significativo, Interatividade, Diferenciada, Desafiadora, Criativa e Instigante (Figura 12 e 13). As categorias são utilizadas na construção de uma estrutura textual descritiva e representativa a respeito de uma teorização sobre os fenômenos investigados (Moraes; Galiuzzi, 2007).

Atividade lúdicas são importantes ferramentas para despertar o interesse dos estudantes, facilitando a compreensão e a aprendizagem, diversos autores apontam que o uso de jogos, dinâmicas lúdicas atraem e aumentam o interesse dos estudantes sobre a temática tratada (De Lima e Sousa, 2017; De França e Amaral, 2013; Valgas et al., 2020 e 2021; Almeida e Dal-Farra, 2013). Em nosso estudo observamos que a categoria interesse emerge em 20% (Figura 12) e 9,1% (Figura 13) dos textos analisados, podemos evidenciar isso na frase deste estudante: "Achei boa a iniciativa, é uma boa maneira de incentivo ao conhecimento".

Segundo Okada e Sheehy (2020) a diversão é um importante componente do processo de ensino-aprendizagem, onde ela promove a interação do estudante e associação do conceito trabalho a uma memória efetora, gerando uma aprendizagem significativa. Em nosso trabalho observamos que as categorias Divertida, Interatividade e Aprendizagem significativa emergem em 40%, 20% e 20% respectivamente na Figura 12 e que Divertida e Interatividade emergem em 36,4% e 9,1% na Figura 13, dos textos dos estudantes, o que corrobora com diversos trabalhos da literatura onde a atividade lúdica, divertidas e interativas aumentam o desempenho dos estudantes em propostas avaliativas (Valgas et al., 2020, 2021; Sanaella, 2012; Fardo, 2013; Batista, 2011; Xaviere Souza-Leão, 2007; Lorenson et al., 2020). Podemos evidenciar estas categorias na fala "Eu gostei da atividade, por causa da forma que ela é dada. Ela é algo mais divertido e interativo. Também aprendi algumas coisas, mas não sei se poderia fazer um texto explicando delas. Gostaria de mais atividades assim".

**Figura 12:** Porcentagem de Categorias Geradas pela ATD no Formulário sobre a Restinga



**Figura 13:** Porcentagem de Categorias Geradas pela ATD no Formulário sobre Camuflagem

Atividade diferenciadas como a realizada neste estudo que visou desafiar, instigar e aguçar a criatividade dos estudantes, são metodologias que auxiliam no desenvolvimento de competências importantes para o desenvolvimento cognitivo do estudante, assim como facilitam no processo de aprendizagem (Nogueira et al., 2015; Wilset&Tosin, 2009; Moser, 2008; De Marco Sobral, 2014).

Na Figura 13, observamos emergir da análise da ATD sobre a camuflagem as categorias Diferenciada (9,1%), Desafiadora (9,1%), Criativa (9,1%) e instigante (18,2%), o que denota que a atividade realizada desafiou a procurar o animal, os instigando sobre o tema da camuflagem, aguçando a criatividade com a procura de possibilidade e locais de esconderijos desta espécie. O que pode ser evidenciado na fala destes estudantes : “Eu gosto de atividades que desafiem nossos sentidos, então achei divertido” e “ Achei divertido essa atividade, além do jogo nos ajudar em detectar onde estão os animais camuflados, ele também nos mostra algumas curiosidades. Consegui quase todas, só a última que eu errei, pois era muito camuflado”.

#### 4. Conclusão

O presente estudo evidencia a importância da inclusão de Educação Ambiental nos currículos formativos da educação básica, onde esta é uma ferramenta importante na contextualização dos conteúdos trabalhados em sala de aula, auxiliando o professor no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes, assim como é uma importante ferramenta para a Biologia da Conservação, onde auxilia na conscientização ambiental e dissemina o conhecimento técnico-científico a crianças e adolescentes de forma efetiva e motivadora. Só se protege o que se conhece e a educação ambiental é uma forma de fazer com que se obtenha o conhecimento sobre o meio ambiente.

Em sumo, nas avaliações pertinentes ao desempenho das atividades, a grande maioria (~70% ou mais) das respostas objetivas foram positivas, e nas questões gradativas foram altamente satisfatórias (notas  $\geq 7$ ), com algumas ressalvas referentes ao esquema referencial prévio dos alunos e entendimento pleno da linguagem utilizada nos materiais. Quanto à análise textual discursiva, houve prevalência de termos notáveis condizentes com a didática de dinamismo. Em sua totalidade, as análises demonstraram êxito nos objetivos do trabalho.

Além de amplamente gratificante atestar os frutos dos nossos esforços na educação ambiental, a inserção dessa quantificação e perspectiva no acervo científico serve de motivação e ponto de partida para o desenvolvimento de mais trabalhos que considerem a interatividade e dinamicidade, especialmente através das abundantes ferramentas disponíveis no espaço virtual, em prol da construção da educação ambiental na escola.

## 5. Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal do Rio Grande do Sul por tornar possível a realização deste trabalho, aos demais membros do Laboratório de Herpetologia – UFRGS pelas considerações e aos alunos da turma presentemente discutida pela participação e inspiração.

## 6. Referências

Albuquerque, R., Santos, M., & Maia, R. (2021). Estratégias para Educação Ambiental sobre o ecossistema manguezal na Educação Básica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 16(5), 115-133.

Almeida, C. M. M., Lopes, P. T. C., & Dal-Farra, R. A. (2013). O lúdico como prática pedagógica no ensino de ciências: jogo didático sobre o sistema esquelético. **Anais do IX ENPEC**, Águas de Lindóia-SP, 1-12.

Anastacio, M. A. S., & Voelzke, M. R. (2020). O uso do aplicativo Socrative como ferramenta de engajamento no processo de aprendizagem: uma aplicação das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino de Física. **Research, Society and Development**, 9(3), 17. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7340965>> Acesso em: 09 set 2021.

Anderson, L. W. (2021). Schooling interrupted: Educating children and youth in the COVID-19 Era. **Center for Educational Policy Studies Journal**, 11(Sp. Issue), 17-38. Disponível em: <<https://cepsj.si/index.php/cepsj/article/view/1128>> Acesso em: 21 nov 2021.

Aoki, C., Arrua, B. A., Simão, C. H., Gregório, G. C., Teodoro, J. R., & da Silva, M. H. (2021). Educação ambiental para a conservação da fauna silvestre no pantanal. **Extensão universitária: um caminho de integração e aprendizagem**, 1. Disponível em: <<https://ampllaeditora.com.br/books/2021/08/ExtensaoUniversitaria.pdf>> Acesso em: 04 out. 2021.

Barbosa, G. S., & Ramos, M. A. (2020). Conhecimento ecológico local e percepção ambiental de estudantes sobre o bioma caatinga e sua relação com o conhecimento científico. **Experiências em Ensino de Ciências**, 15(1), 165-182.

Batista, M. D. G. (2011). Diversão levada a sério: o jogo eletrônico como ambiente de aprendizagem. **Hipertextus Revista Digital**, (6). Disponível em: <<http://arquivohipertextus.epizy.com/volume6/Hipertextus-Volume6-Micheline-Dayse-Gomes-Batista.pdf?i=1>> Acesso em: 01 out. 2021.

Bell, D. V. (2016). Twenty First Century Education: Transformative Education for Sustainability and Responsible Citizenship. **Journal of Teacher Education for Sustainability**, 18(1), 48-56.

Benite, A. M. C., Benite, C. R. M., & Vilela-Ribeiro, E. B. (2015). Educação Inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, 28(51), 81-89. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/7687>> Acesso em: 03 out. 2021.

Bisson, C., & Luckner, J. (1996). Fun in learning: The pedagogical role of fun in adventure education. **Journal of Experiential Education**, 19(2), 108-112.

BRASIL, MEC – Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica (1999). **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf>> Acesso em 10 set. 2021.

Carvalho, M. E. S (2019). Reflexões sobre indicadores da efetividade da educação ambiental para a educação básica. O fim do pensamento crítico reflexivo? A negação do humano e a banalização da teoria, 23.

Correia, D. B., Soares, T. R. C., dos Santos, L. G., Landim, H. S., Teixeira, P. H. R., do Nascimento, C. A., ... & Torres, C. M. G. (2020). A Educação Ambiental e sua importância na conservação de espécies ameaçadas de extinção. **Research, Society and Development**, 9(12), e42991211416-e42991211416. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/348021142\\_A\\_Educacao\\_Ambiental\\_e\\_sua\\_importancia\\_na\\_conservacao\\_de\\_especies\\_amecadas\\_de\\_extincao](https://www.researchgate.net/publication/348021142_A_Educacao_Ambiental_e_sua_importancia_na_conservacao_de_especies_amecadas_de_extincao)> Acesso em: 17 set. 2021.

de Campos, R. F. F., Ribeiro, F. B., Kuhn, D. C., & Cofferi, H. A. (2021). Análise da percepção ambiental dos alunos do 8º ano da Escola de Educação Básica Irmã Irene do município de Santa Cecília (Santa Catarina). **Educação Ambiental (Brasil)**, 2(2).

da Costa Ribeiro, F. (2021). Uma proposta pedagógica sobre Educação Ambiental e currículo para as escolas da Amazônia. **Educação Ambiental (Brasil)**, 2(2).

da Fonseca, V. L. B., da Costa, M. D. F. B., & Costa, M. A. F. (2005). Educação ambiental no ensino médio: mito ou realidade. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 15.

de França, R. S., da Silva, W. C., & do Amaral, H. J. C. (2013, July). Despertando o interesse pela ciência da computação: Práticas na educação básica. In **Proceedings of International Conference on Engineering and Computer Education** (Vol. 8, pp. 282-286). Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/242013419\\_Despertando\\_o\\_interesse\\_pela\\_Ciencia\\_da\\_Computacao\\_Praticas\\_na\\_Educacao\\_Basica](https://www.researchgate.net/publication/242013419_Despertando_o_interesse_pela_Ciencia_da_Computacao_Praticas_na_Educacao_Basica)> Acesso em: 16 set. 2021.

de Lima, J. O. G., & Sousa, J. R. (2017). Aprendendo os conceitos fundamentais de isomeria a partir de uma atividade lúdica. **Experiências em Ensino de Ciências**, 12(6), 189-200. Disponível em: <[https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo\\_ID411/v12\\_n6\\_a2017.pdf](https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID411/v12_n6_a2017.pdf)> Acesso em: 30 ago. 2021.

de Lima Santiago, Márcia Tallia, et al. (2021). Educação ambiental nas escolas de ensino fundamental do município de Jaguaruana (Ceará). **Educação Ambiental (Brasil)** 2.1

de Marco Sobral, M. (2014). A importância do pensamento reflexivo crítico e criativo na Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 9(2), 314-343.

de Oliveira, J. R. S., & Queiroz, S. L. (2011). A retórica da linguagem científica em atividades didáticas no ensino superior de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, 4(1), 89-115.

de Queiroz Firmino, L., Lacerda, G. L. B., & de Souza Pessoa, D. Levantamento de espécies da fauna ameaçadas de extinção no Brasil. **Anais do III CONAPESQ**, Campina Grande, PB, 2018. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/43203>> Acesso em: 16 set. 2021.

de Sá, M. A., de Oliveira, M. A., & Novaes, A. S. R. (2015). A importância da Educação Ambiental para o ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 10(3), 60-68.

de Souza, B. R., Frizzo, T. C. E., dos Santos Rocha, D. A., & Delacroix, R. (2020). Escola, Universidade e Unidade de Conservação: a Educação Ambiental como conexão, um estudo de caso em Itapuã-RS. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, 37(1), 336-346.

Dias, S. M. S., & da Mota Silveira, E. S. (2020). Educação Ambiental e a construção de percursos didáticos dialógicos no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 15(7), 46-58.

Fardo, M. L. (2013). A gamificação aplicada em ambientes de aprendizagem. **Renote**, 11(1). Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/renote/article/view/41629>> Acesso em 29 set. 2021.

Ferrari, A. H., & de Senzi Zancul, M. C. (2008). Educação ambiental: do projeto político-pedagógico à sala de aula. **Educação em Revista**, 9(1), 19-34. Disponível em: <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/educacaoemrevista/article/view/623/506+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>> Acesso em 10 ago. 2021.

Ferreira, L. V. (2001). Identificação de áreas proprietárias para a conservação da biodiversidade por meio da representatividade das unidades de conservação e tipos de vegetação nas ecorregiões da Amazônia brasileira. **Biodiversidade na Amazônia Brasileira, avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**, 268-286.

Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. **Review of educational research**, 74(1), 59-109.

Garris, R., Ahlers, R., & Driskell, J. E. (2002). Games, motivation, and learning: A research and practice model. **Simulation & gaming**, 33(4), 441-467

Gavião, L. O., & Lima, G. B. A. (2014). Diagnóstico multidisciplinar da educação ambiental no ensino médio brasileiro: aplicação de indicadores de desempenho em uma escola de Niterói (RJ). **Ensino, Saúde e Ambiente**, 7(2). Disponível em: <<https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/21189>> Acesso em: 11 ago. 2021.

Hamid, R., SENTRYO, I., & HASAN, S. (2020). Online learning and its problems in the Covid-19 emergency period. **Jurnal Prima Edukasia**, 8(1), 86-95.

Havrelhuk, J. J., de Medeiros Stieber, L. P. P., Novicki, C., Ferrarez, F. W., & dos Santos, K. L. (2021). Educação ambiental como estímulo à conservação dos recursos naturais e à produção de alimentos saudáveis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão**, 18(38), 237-250.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2014), **Contas de Ecossistemas: Espécies Ameaçadas de Extinção no Brasil**. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca>>

---

catalogo?view=detalhes&id=2101754> Acesso em: 19 ago. 2021.

Janakiraman, S., Watson, S. L., & Watson, W. R. (2018). Using game-based learning to facilitate attitude change for environmental sustainability. **Journal of Education for Sustainable Development**, 12(2), 176-185.

Knol, E., & De Vries, P. W. (2011). EnerCities-A serious game to stimulate sustainability and energy conservation: Preliminary results. **eLearning Papers**, (25).Disponível em: <[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1866206](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1866206)> Acesso em: 14 out. 2021.

Kriesberg, D. A. (1999). A sense of place: Teaching children about the environment with picture books. LibrariesUnlimited.

Lewinsohn, T. M., & Prado, P. I. (2005). Quantas espécies há no Brasil. **Megadiversidade**, 1(1), 36-42.

Lorenson, G. A., Pereira, G. A., & Mariano, N. M. (2020). O uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem da tabela periódica: avaliação de uma intervenção do estágio de regência em química. **Research, Society and Development**, 9(8), e47985324-e47985324.

Meira, L., & Blikstein, P. (2020). **Ludicidade, jogos digitais e gamificação na aprendizagem**. Penso Editora.

Moraes, R., & do Carmo Galiazzi, M. (2007). **Análise textual: discursiva**. Editora Unijuí.

Mortimer, E. F., Chagas, A. N., & Alvarenga, V. T. (2016). Linguagem científica versus linguagem comum nas respostas escritas de vestibulandos. **Investigações em ensino de ciências**, 3(1), 7-19.

Moser, F. (2008). **O uso de desafios: Motivação e criatividade nas aulas de matemática**. Dissertação de mestrado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, RS, Brasil.

Nogueira, M. L., Piranda, E. M., da Silva, M. B., Ilha, I. M. N., Paludetto, N. A., & Benites, V. A. (2015). Observação de aves e atividades lúdicas no ensino de ciências e educação ambiental no Pantanal (MS). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, 10(2), 187-203.

Nordby, A., Øygardslia, K., Sverdrup, U., & Sverdrup, H. (2016). The art of gamification; teaching sustainability and system thinking by pervasive game development. **Electronic Journal of e-Learning**, 14(3), pp152-168.

Okada, A., & Sheehy, K. (2020). O valor da diversão na aprendizagem on-line: um estudo apoiado na Pesquisa e Inovação Responsáveis e dados abertos. **Revista e-Curriculum**, 18(2), 319-343.

Oliveira, J. B. A., Gomes, M., & Barcellos, T. (2020). A Covid-19 e a volta às aulas: ouvindo as evidências. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, 28, 555-578.

Oliveira, J. R. S. D., & Queiroz, S. L. (2012). A retórica da linguagem científica: das bases teóricas à elaboração de material didático para o ensino superior de química. **Química Nova**, 35, 851-857. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/qn/a/QbQ9rLTpqKVvcyjtTjz4wQL/?lang=pt>> Acesso em: 05 set. 2021.

Oliveira, T., Freire, A., Carvalho, C., Azevedo, M., Freire, S., & Baptista, M. (2009). Compreendendo a aprendizagem da linguagem científica na formação de professores de ciências. **Educar em Revista**, 19-33. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/er/a/mzCGsM5j6V8B89zMzjsJYHd/?lang=pt&format=pdf>> Acesso em: 21 ago. 2021.

Philippi Junior, A., & Pelicioni, M. C. F. (2005). Educação ambiental e sustentabilidade. In **Educação ambiental e sustentabilidade** (pp. 878-878).

Pinheiro, R. M., & da Silva, M. D. (2018). Paisagens ameaçadas da restinga da Lagoa dos Patos (RS): ecologia da paisagem como contribuição para o zoneamento ecológico econômico do litoral médio. **Geographia Meridionalis**, 4(2), 269-299. Disponível em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/Geographis/article/view/14483>> Acesso em: 22 set. 2021.

Porto, S. M., Costa, W. S., Nunes, M. A., & Matos, L. N. Como a extração de personalidade através do teclado pode beneficiar a personalização na Educação. **Anais do XXII SBIE-XVII WIE**, 2011.

Quinn, Sarah M. (2017). **Feeding our identities: BuzzFeed quizzes as a tool for personal identification in the social digital age**. Tese – Curso de Estudos em Comunicação e Mídia, Universidade Roger Williams, 2017. Disponível em: <[https://docs.rwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=communication\\_theses](https://docs.rwu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1000&context=communication_theses)> Acesso em: 10 out. 2021.

Ramos, D. K., Lorenset, C. C., & Petri, G. (2016). Jogos educacionais: contribuições da neurociência à aprendizagem. **Revista X**, 2(1.2016).

Reigota, M. (2007). O estado da arte da pesquisa em educação ambiental no Brasil. **Pesquisa em educação ambiental**, 2(1), 33-66.

Richardson, R. J., Peres, J. A., & Wanderley, J. C. V. (1985). **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas.

Rivilla, A. M., Garrido, M. C. D., & Romero, C. S. (2008). Formación de las competencias de los discentes mediante un diseño integrado de medios. **Eccos-Revista Científica**, 10(2), 327-358. Disponível em: <<https://periodicos.uninove.br/eccos/article/view/1481>> Acesso em: 27 ago. 2021.

Santaella, L. (2012). O papel do lúdico na aprendizagem. **Revista Teias**, 13(30), 11. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/24277>> Acesso em: 10 ago. 2021.

Sauvé, L. (2005). Educação Ambiental: possibilidades e limitações. **Educação e pesquisa**, 31(2), 317-322.

Silva, R. J. R., & Maia, R. C. (2020). Efetividade de ações práticas de Educação Ambiental para o Ecossistema Manguezal no Ensino Fundamental. **Conexões-Ciência e Tecnologia**, 14(4), 95-106.

Souto Reinheimer, W., Carvalho, A., Becker Nunes, F., Duarte Medina, R., & Lopes, V. (2020). Uma proposta de diretrizes para fomentar o engajamento dos alunos em ambientes de realidade virtual. **TE & ET**.

Valgas, A. A. N., Gonçalves, T. A., & do Amaral, L. C. (2020). Biofísica: Integrando os componentes de

Biologia e a Física no Ensino Remoto. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, 6, e155820-e155820. Disponível em: <<https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1558>> Acesso em: 23 set. 2021.

Valgas, A. A. N., Gonçalves, T. A., & do Amaral, L. C. (2021). Aulas integradas: percepções dos estudantes do ensino médio frente a uma proposta de trabalho entre os componentes de física e biologia. **Journal of Education Science and Health**, 1(3), 1-15. Disponível em: <<https://jeshjournal.com.br/jesh/article/view/25>> Acesso em: 23 set. 2021.

Valgas, A. A. N., Gonçalves, T. A., & do Amaral, L. C. (2020). Biofísica: Integrando os componentes de Biologia e a Física no Ensino Remoto. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC)**, 6, e155820-e155820. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/347489757\\_Biofisica\\_Integrando\\_os\\_componentes\\_de\\_Biologia\\_e\\_a\\_Fisica\\_no\\_Ensino\\_Remoto](https://www.researchgate.net/publication/347489757_Biofisica_Integrando_os_componentes_de_Biologia_e_a_Fisica_no_Ensino_Remoto)> Acesso em 13 ago. 2021.

XAVIER, A. D. S., & Souza-Leão, C. (2007). Jogos de linguagem em ficção hipertextual: aprendizagem com diversão no ciberespaço. **SILVA, E. de M.; MOITA, FMG da S. C**, 105-122. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/12527877/jogos-de-linguagem-em-ficcao-hipertextual>> Acesso em: 05 out. 2021.

Wilsek, M. A. G., & Tosin, J. A. P. (2009). Ensinar e aprender ciências no ensino fundamental com atividades investigativas através da resolução de problemas. **Portal da Educação do Estado do Paraná**, 1686-8.