

## USO DE FERRAMENTA DIGITAL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO SOBRE ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

Raimundo Audei Henrique Junior<sup>1</sup>, Lucas Matheus Garcia Tôrres<sup>2</sup>, Danielle Peretti<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande (PPGA/FURG). E-mail: henriquejunior9999gmail.com

<sup>2</sup>Doutorando em Geografia pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba (PPGG-UFPB). E-mail: lucas-matheus-@hotmail.com

<sup>3</sup>Profª. Drª. do Departamento de Ciências Biológicas, Campus Central, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN); Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais (PPGCN-UERN). E-mail: danielleperetti@uern.br

### Resumo

O trabalho teve como objetivo produzir um “website”, contendo atividades fundamentadas na BNCC, visando contribuir com a aprendizagem do tema espécies exóticas invasoras do Rio Grande do Norte, para alunos do Ensino Médio de Biologia. A pesquisa ocorreu através das plataformas virtuais com quarenta alunos matriculados na Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre, no município de Mossoró/RN. Foi aplicado um questionário diagnóstico para sondar o conhecimento dos alunos sobre o tema. Os resultados do questionário prévio indicaram que mais de 60% dos alunos afirmaram conhecer os termos espécies nativas e exóticas; entretanto, não conheciam as espécies invasoras (55%), nem diferenciar uma espécie invasora de uma espécie exótica (73%). Acima de 80% dos alunos mencionaram não conhecer ferramentas tecnológicas que abordassem essa temática. No desenvolvimento do produto, foi reconhecível quatro habilidades e duas competências da BNCC que poderiam auxiliar na formatação do “site”. Os alunos avaliaram o produto em bom (24%), ótimo (35%) e excelente (41%); afirmando sugerir o “website” para outras pessoas (80%). A estruturação do “site” atendeu aos requisitos da BNCC, reforçando a necessidade do trabalho contextual e interdisciplinar com as tecnologias, tornando-se imprescindível no contexto educacional para que o processo de ensino e aprendizagem seja consolidado.

**Palavras-chave:** Aprendizagem. Educação básica. Tecnologia.

### USE OF DIGITAL TOOLS AS A TEACHING STRATEGY ABOUT INVASIVE ALIEN SPECIES

#### Abstract

The objective of this work was to produce a website, containing activities based on the BNCC, aiming to contribute to the learning of the theme invasive alien species of Rio Grande do Norte, for high school biology students. The research took place through virtual platforms with forty students enrolled in the State School Professor José de Freitas Nobre, in the municipality of Mossoró/RN. A diagnostic questionnaire was applied to probe the students' knowledge about the subject. The results of the previous questionnaire indicated that more than 60% of the students stated that they knew the terms native and exotic species; however, they did not know the invasive species (55%), nor to differentiate an invasive species from an exotic species (73%). More than 80% of the students mentioned not knowing technological tools that addressed this theme. In the development of the product, four skills and two competences of the BNCC were recognizable that could help in the formatting of the "site". Thus, the students evaluated the product as good (24%), very good (35%) and excellent (41%), suggesting the "website" to others (80%). The structuring of the site met the requirements of the BNCC, reinforcing the need for contextual and interdisciplinary work with technologies, becoming indispensable in the educational context for the teaching and learning process to be consolidated.

**Keywords:** Learning. basic education. technology.

## USO DE HERRAMIENTA DIGITAL COMO ESTRATEGIA DIDÁCTICA SOBRE ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS

### Resumen

El trabajo tuvo como objetivo producir un sitio web, que contiene actividades basadas en la BNCC, con el objetivo de contribuir al aprendizaje del tema especies exóticas invasoras de Rio Grande do Norte, para los estudiantes de Biología de la Escuela Secundaria. La investigación se llevó a cabo a través de plataformas virtuales con cuarenta estudiantes matriculados en la Escuela Estatal Profesor José de Freitas Nobre, en el municipio de Mossoró/RN. Se aplicó un cuestionario diagnóstico para sondear los conocimientos de los alumnos sobre el tema. Los resultados del cuestionario anterior indicaron que más del 60% de los alumnos dijeron conocer los términos especies nativas y exóticas; sin embargo, no conocían las especies invasoras (55%), ni diferenciaban una especie invasora de una exótica (73%). Más del 80% de los alumnos mencionaron no conocer herramientas tecnológicas que abordaran este tema. En el desarrollo del producto se reconocieron cuatro habilidades y dos competencias del BNCC que podrían ayudar en el formateo del sitio web. Los alumnos evaluaron el producto como bueno (24%), estupendo (35%) y excelente (41%); afirmando sugerir el sitio web a otras personas (80%). La estructuración del sitio atendió a las exigencias del BNCC, reforzando la necesidad del trabajo contextual e interdisciplinar con las tecnologías, haciéndolo fundamental en el contexto educativo para que el proceso de enseñanza y aprendizaje se consolide.

**Palabras-clave:** Aprendizaje. educación básica. tecnología.

### INTRODUÇÃO

Desde a antiguidade, os sujeitos utilizavam métodos que pudessem disseminar a escrita por objetos materiais, sendo uma característica das antigas civilizações para propagar a informação e torná-la duradoura (GIGLIO, 2017). Atualmente, as formas de disseminar informações estão ligadas às ferramentas tecnológicas, presentes cada vez mais no cotidiano dos indivíduos (BRITO; PURIFICAÇÃO, 2015). Na área da educação, é notado a recorrente utilização dos recursos digitais nos processos de ensino-aprendizagem, embora, possuam acesso desigual nas diferentes classes sociais.

Com a ascensão das tecnologias na sociedade atual, muitos professores aprimoraram a qualidade de suas aulas através de capacitações que os instruísem no manuseio das plataformas virtuais. Segundo Diesel, Marchesan e Martins (2016), a formação profissional do século XXI está tornando-se categoricamente tecnológica, didática, inovadora e voltada para a criatividade dos sujeitos. No ambiente educacional, é nítida uma tendência na modificação do ensino, onde as ferramentas digitais precedidas de metodologias ativas estão complementando as aulas tradicionais, deixando a educação mais dinâmica, atrativa e efetiva.

A utilização das ferramentas digitais acaba sendo um estímulo para a troca de aprendizagens entre professores e alunos durante as aulas. Essa introdução dos dispositivos eletrônicos durante o ensino, impulsiona a curiosidade e engajamento dos educandos. Com isso, é propiciado uma melhor capacidade discursiva, socialização e empenho nas atividades elaboradas pelos docentes, tornando o espaço educativo mais prazeroso e democrático (GIGLIO, 2017). Outrossim, a utilização de elementos didáticos somados às plataformas digitais, podem garantir um maior rendimento escolar.

As metodologias ativas que envolvem ferramentas digitais para o ensino, fortalecem a interatividade entre os alunos. Isso contribui para uma melhor desenvoltura das atividades apresentadas no espaço escolar, capacitando-os para entender e compreender os assuntos propostos e orientados pelos professores. De acordo com Morán (2015) para se ter um bom sucesso no processo de aprendizagem, deve ocorrer: a elaboração de desafios, exercícios problematizados e a utilização de jogos virtuais. Esses aspectos metodológicos são traduzidos na construção da autonomia cognitiva dos sujeitos.

É primordial a utilização e a inserção de métodos pedagógicos na disciplina de Biologia baseados na realidade dos discentes. Bartelle e Neto (2021), ressaltam que o ensino de conteúdos biológicos tem como finalidade permitir com que o aluno obtenha informações que assimiladas, contribuam para o seu próprio desenvolvimento, permitindo-o interrogar, refletir, discutir e pensar. Sendo assim, Giglio (2017) ratifica que o docente recorra a uma dialética científica e informacional voltada para assuntos nos quais envolvam os elementos que compõem a realidade do alunado.

Na atual Base Nacional Comum Curricular – BNCC, os assuntos ligados a Biologia são apresentados de forma contextual e interdisciplinar. O documento propõe que o aluno do ensino médio desenvolva habilidades e competências na área de ciências da natureza e suas tecnologias, com a justificativa de preservar e conservar a biodiversidade e para que interprete os fenômenos naturais de forma interconectada, respectivamente (BRASIL, 2018). Além disso, segundo Coelho, Duarte-Silva e Monteiro (2020), orienta que os assuntos de Biologia sejam transpostos de forma investigativa, onde o aluno possa ser ativo e capaz de resolver situações-problemas expostos pelo processo de ensino e aprendizado.

No ensino do componente curricular Biologia, é crescente o estudo dos impactos ambientais ligados às estratégias de ensino. As discussões propostas pelos professores para trabalhar temáticas referentes aos problemas que afetam o meio ambiente, estão relacionados com a expressiva falta de conhecimento da sociedade sobre o assunto (PINHEIRO; OLIVEIRA NETO; MACIEL, 2021). Ciências Biológicas é uma área que estimula a compreensão da relação existente entre a sociedade e a natureza: diante de seus aspectos políticos, culturais e econômicos (AVILA; LINGNAU, 2015). A promoção de assuntos problematizadores, permite que o aluno se torne crítico e reflexivo, sendo capaz de intervir positivamente em seu meio social. Nesse sentido, é crucial esclarecer para os educandos as questões ambientais que afetam o seu entorno.

Nos últimos anos, os problemas ambientais se agravaram em escala planetária, ameaçando a existência das diferentes formas de vida. De acordo com Odum (2012) os impactos ambientais se constituem por modificações biológicas, químicas e físicas que integram e danificam o espaço geográfico, decorrente de ações antrópicas. As mudanças climáticas, o aquecimento global, a poluição por substâncias tóxicas e a introdução de espécies exóticas, são caracterizados como as principais agravantes dos problemas do meio ambiente, onde contribuem com a extinção de muitas espécies (RICKLEFS; RELYEA, 2016).

As espécies exóticas, alienígenas ou alóctones, correspondem a indivíduos introduzidos de forma acidental ou intencionalmente em um ambiente não condizente com suas origens ecológicas, ao contrário das espécies nativas, sendo aquelas que, evolutivamente, integram o mesmo local de origem (MORO et al., 2012). O termo espécie invasora caracterizam organismos biológicos introduzidos em ecossistemas que não fazem parte de seu meio natural,

sendo capazes de causar prejuízos ambientais (IBAMA, 2016). Portanto, o impacto ambiental por espécies exóticas, apresenta notoriedade quando estas se tornam invasoras.

As espécies exóticas invasoras, quando introduzidas em um ambiente diferentes do seu hábitat natural, podem desencadear consequências negativas para o meio. O sucesso reprodutivo, a elevada adaptabilidade e o expoente crescimento populacional dos indivíduos invasores podem causar vantagens sobre as espécies nativas (JUSTO; HOFMANN; ALMERÃO, 2019). Dessa maneira, Leão et al. (2011) e Lazarotto (2019) elucidam que os prejuízos ambientais se referem à extinção das espécies nativas, homogeneização biológica, perda da biodiversidade, alterações de ciclos ecológicos, problemas ligados à saúde humana, redução da disponibilidade de recursos hídricos e alimentares, além de causar o enfraquecimento econômico.

O agravamento das unidades geográficas por organismos exóticos invasores pode ser reduzido quando trabalhado de forma consistente na escola. De acordo com Melo (2019), o Brasil é um país rico em sua biodiversidade, contudo, a sua educação básica possui fragilidade na abordagem de temas que despertem o comportamento ativo e responsável nos alunos quanto a preservação das espécies faunísticas e florísticas. No entanto, a ocorrência de trabalhos que despertem a interatividade baseada nas vivências dos sujeitos, permite que o discente desenvolva uma postura coerente e consciente frente aos problemas de natureza ambiental (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017).

O trabalho em questão apresenta relevância por contribuir com informações sobre as espécies exóticas invasoras do Estado do Rio Grande do Norte no ensino de Biologia para alunos e professores da educação básica. Estudar os organismos invasores é importante para compreender os prejuízos ambientais que essas espécies podem causar aos ecossistemas, como a competitividade por recursos alimentares e a perda da biodiversidade. Além disso, fazer com que o aluno reconheça o seu papel como não disseminador de espécies exóticas.

A utilização das ferramentas digitais aliada a essa temática, assumem um papel crucial por despertarem no aluno, através do entretenimento, o interesse de estudar os assuntos ecológicos que englobam a educação ambiental. Dessa forma, o aluno e o professor passam a compartilhar pensamentos e ideias, com base em suas vivências, para solucionar e frear a propagação das espécies exóticas invasoras.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo produzir um “website” (ferramenta digital), contendo atividades fundamentadas nos instrumentos legais da educação, BNCC, visando contribuir com a aprendizagem do tema espécies exóticas invasoras do Rio Grande do Norte, para alunos do Ensino Médio de Biologia. A escolha do tema baseou-se no fato de que as espécies exóticas invasoras têm se disseminado em diversos ecossistemas, resultando na diminuição da biodiversidade nativa. Devido à sua predominância em muitos ambientes, é necessário sensibilizar a população sobre os impactos negativos dessas invasões. Além disso, verificou-se a aceitação da plataforma a partir da opinião dos alunos e professores de uma escola pública da cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte.

## **METODOLOGIA**

A presente pesquisa fundamentou-se em uma metodologia de natureza básica, apresentando um caráter descritivo, onde foi registrado e descrito fenômenos interpretáveis para

a comparação de objetos estudados (SALOMON, 1999), desenvolvendo-se abordagens quantitativas e qualitativas. A pesquisa quantitativa direciona-se para quantificar dados por meio de interpretações matemáticas, assumindo uma representatividade numérica (PRODANOV, 2013; ZANELLA, 2013). Por outro lado, a pesquisa qualitativa compreende os eventos naturais de ordem intersocial para decodificar significados de um dado sistema complexo (NEVES, 1996; FONSECA, 2012).

A pesquisa ocorreu por meio de plataformas virtuais para fortalecer o emprego de metodologias educativas diante do ensino remoto, tendo sua realização nos meses de agosto e setembro de 2021. Considerando o contexto atual e as medidas preventivas acarretadas pela pandemia da COVID-19 (ROCHA; LIMA, 2021), priorizaram-se as atividades virtuais, realizada com as turmas do primeiro, segundo e terceiro ano da disciplina de Biologia, na Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre, no município de Mossoró/RN com quarenta alunos devidamente matriculados. A escolha por realizar a pesquisa nessa instituição de ensino público, deve-se as experiências realizadas nos estágios e programas formativos, e, com relação ao conteúdo escolhido, se deve pela preocupação dos efeitos da fauna e flora composta por espécies exóticas invasoras sobre a biodiversidade nativa. Ademais, surge também da inquietação de observarem as plantas exóticas invasoras, muitas vezes, como próprias do ambiente.

Após a escolha da temática e recorte do estudo, ocorreu a aplicação de um questionário diagnóstico com a finalidade de verificar a compreensão do alunado sobre a temática, como estratégia voltada para o direcionamento da construção do produto educacional, um “website”. Essa intervenção foi executada através de um formulário “online” emitido pela plataforma “Google Forms”, contendo questões de múltipla escolha e discursivas. Tal ferramenta é gratuita e pode ser encaminhada para diversos aplicativos de mensagens, onde os resultados obtidos dos questionários são convertidos em planilhas autoexplicativas (MOTA, 2019). Isso permitiu na sondagem dos conhecimentos prévios dos alunos sobre o tema que compreende as espécies exóticas invasoras.

Para a confecção do “website”, inicialmente, realizou-se o levantamento de informações sobre espécies exóticas invasoras de ocorrência nos biomas da Caatinga e Mata Atlântica no Rio Grande do Norte (REIS et al., 2022; SAMPAIO; CAVALCANTE, 2023), além de abranger os ecossistemas costeiros, como os manguezais (MANCINI et al., 2023). Foram utilizadas bibliografias especializadas para a identificação de espécies faunísticas (LEÃO et al., 2011) e florísticas (FABRICANTE, 2013) mais ocorrentes e, então, confeccionada uma ficha catalográfica para analisar, registrar e organizar os representantes analisados de cada grupo.

As espécies exóticas invasoras representam uma ameaça significativa aos biomas da Caatinga e Mata Atlântica no Rio Grande do Norte, gerando uma preocupação crescente, devido ao seu impacto negativo sobre a fauna e flora nativas, através de predação, destruição de habitats e competição por alimentos.

Os produtos pedagógicos construídos e disponibilizados no “site”, atenderam aos critérios estabelecidos pela atual Base Nacional Comum Curricular (BNCC), do ensino médio para a disciplina de biologia, confeccionando-se uma ficha de avaliação destacando-se algumas habilidades e competências do documento. As atividades desenvolvidas com os alunos, considerando-se as espécies exóticas invasoras, consistiram na produção de cartazes informativos, infográficos, videoaulas, fórum de discussão e jogos interativos, abordando as

características morfológicas, comportamentais, distribuição, informações ecológicas, manejo e os métodos preventivos para evitar a introdução.

Os cartazes informativos e os infográficos foram desenvolvidos pelo “Google imagem” e o aplicativo “Canva”. Correspondendo numa plataforma multifacetada de edições de textos, figuras e quadros, dentre outras funcionalidades que permitem a criação de trabalhos acadêmicos (KIEFER; BATISTA, 2020). As videoaulas, por sua vez, foram selecionadas do “YouTube”, sendo um canal midiático que versa a produção e o compartilhamento de conteúdos audiovisuais em diferentes localidades do mundo (SILVA; CERQUEIRA, 2020). O fórum de discussão foi desenvolvido através da plataforma “Padlet”, gerando um debate interativo com caixas de textos dinâmicas e personalizadas (ZAINUDDIN et al., 2020). O jogo “Quizizz” e “Wordwall” foram adotados como estratégia de entretenimento, destacando-se por ser uma ferramenta interativa, onde os participantes podem testar ou revisar seus conhecimentos de maneira lúdica (DANTAS; LIMA, 2020).

Após a construção dos produtos educacionais, o “website” teve sua produção através da ferramenta “Google sites”. Sendo um espaço gratuito que abarca uma diversidade de conteúdos verbais e não verbais, em que o autor pode criar um site e gerenciá-lo para ser trabalhado na comunidade escolar (SANTOS et al., 2019). Posteriormente, o conjunto de atividades tecnológicas foram agregadas no “site”, apresentando uma diversidade de conteúdos ecológicos e virtuais acerca dos organismos invasores. Desse modo, a plataforma de ensino ficou dividida em página inicial, características gerais, espécies exóticas invasoras do RN, atividades práticas e autoria, onde o aluno e o professor podem explorar esse conteúdo nas diferentes páginas da plataforma virtual e, conseqüentemente aplicar como atividades de classe.

O site possui acesso livre para consultas, disponibilizado para o público-alvo por meio de um “link”. Os alunos tiveram contato com o endereço do “site” através de “e-mails” e pelo “chat” do “Google Meet”. Onde foi trabalhado semanalmente e o acompanhamento sendo realizado por meio do registro do nome dos alunos nas atividades desempenhadas por tal recurso. Dessa forma, o professor de Biologia também utilizou e disponibilizou a ferramenta durante os momentos síncronos e assíncronos.

Após elencar todos os dados do trabalho, estes, foram analisados de forma quali-quantitativa, apoiando-se nos resultados gerados pelo formulário prévio, habilidades e competências da BNCC, respostas das atividades obtidas através de recursos digitais e por meio do questionário avaliativo do produto pedagógico. Dessa forma, os dados tiveram seu armazenamento e compilação no programa “Excel” para a plotagem de gráficos, tabelas, diagramas ou quadros, com o intuito que esses resultados possam elucidar o objeto de estudo desempenhado por esse trabalho científico.

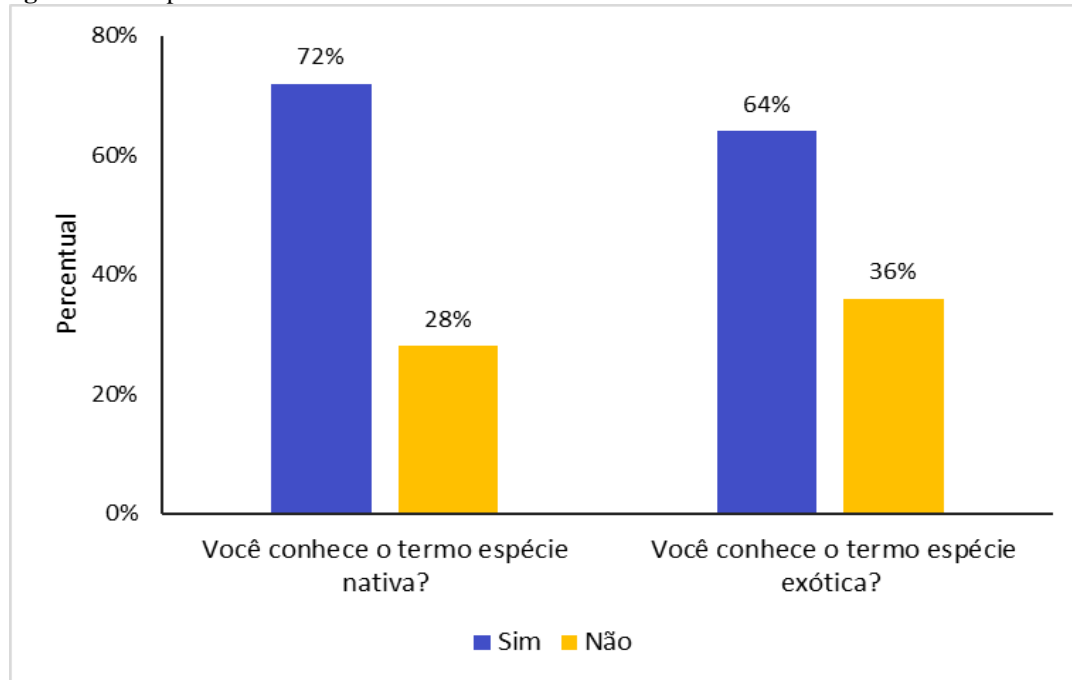
Por fim, verificou-se a aceitação e recomendação do website” por parte dos alunos e professores de biologia na escola mencionada anteriormente. Para isso, fez-se um outro questionário que auxiliam-se na discussão e entendimento da aceitação e efetividade do produto auxiliar no processo de ensino e aprendizagem sobre plantas exóticas invasoras.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os primeiros dados obtidos da pesquisa, foram resultantes do encaminhamento de um formulário, via rede social, com o intuito de explorar o conhecimento dos discentes sobre as

espécies exóticas invasoras de ocorrência no Rio Grande do Norte. Nessa perspectiva, a partir de questões discursivas e objetivas, analisaram-se as respostas concernentes a compreensão do assunto e sua aplicabilidade na implementação de um “website” que tratasse sobre essa temática no ensino médio. Dessa maneira, foi questionado se os alunos conheciam os termos espécies nativas e exóticas (Figura 1).

**Figura 01:** Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

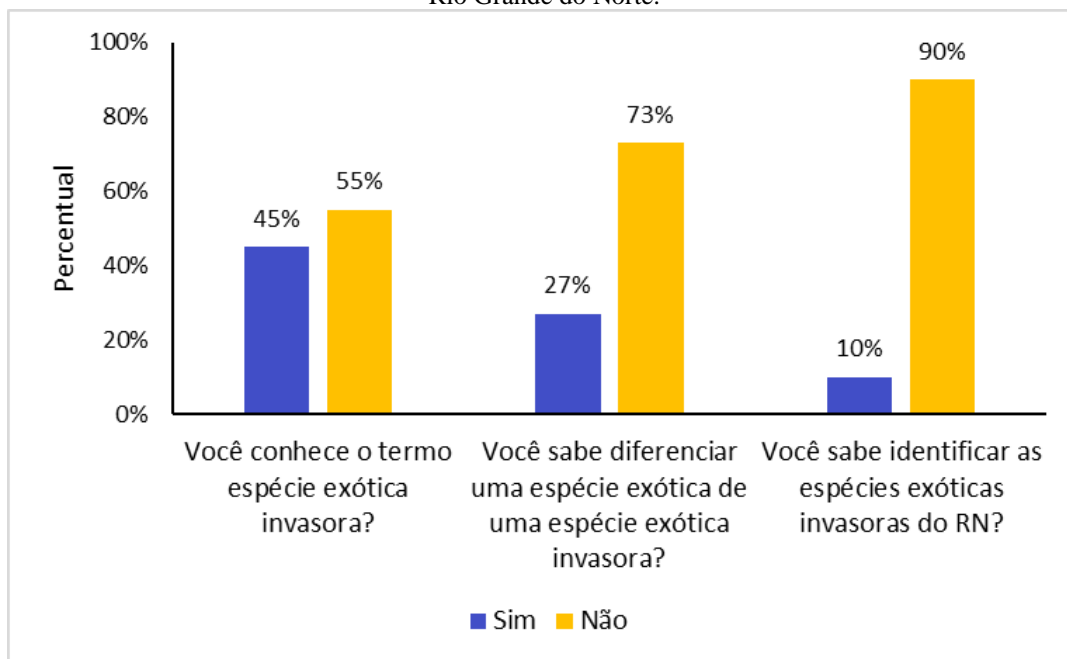
Os conteúdos ecológicos devem ser trabalhados na educação básica com o intuito de aproximar os alunos ao meio pelo qual estão inseridos, compreendendo os aspectos fundamentais da biodiversidade. Nessa ótica, ao tentar investigar o conhecimento do alunado sobre as espécies nativas e exóticas, ficou evidente que mais de 60% dos alunos afirmaram conhecer os termos interrogados. Isso pode ser um indicador da prevalência do ensino ligado aos estudos ecossistêmicos, somando-se ao saber popular e na representatividade de organismos exóticos disseminados por fontes midiáticas (DIAS; REIS, 2018). Contudo, em média 30% do alunado responderam não conhecer os termos. De acordo com Souza (2020), os alunos, na maioria das vezes, têm dificuldades na aprendizagem de termos lançados previamente, no qual torna necessário a explicação conceitual dos conteúdos abordados em sala de aula.

Complementarmente aos questionamentos supracitados, foi interrogado se os discentes conheciam o termo espécie exótica invasora, se sabiam diferenciá-lo de espécies exótica e se reconheciam seus representantes no RN (Figura 2). Ficou evidente que a maioria dos educandos não sabia o termo das espécies invasoras (55%), nem diferenciar uma espécie invasora de uma espécie exótica (73%) e identificar os exemplares presentes no Estado Federativo em estudo (90%), o que indica refletir a falta de conhecimento dos alunos sobre essa temática e a ausência de trabalhos direcionados para a aplicabilidade desse conteúdo na comunidade escolar.

Os organismos faunísticos e florísticos considerados invasores são despercebidos pelos sujeitos sociais que integram ou não os espaços formais de ensino. Miller (2005), salienta que

a falta de acesso e informação sobre essas espécies podem acarretar na síndrome de mudança de base, onde os indivíduos da atualidade não acompanharam a gradativa mudança biogeográfica dos organismos invasores e, passam a aceitá-los e tratá-los com naturalidade no meio ambiente. Desse modo, a inexistência de percepção ambiental sobre os agentes ecossistêmicos acaba desencadeando na perda de espécies e interferindo nas relações ecológicas (CLAVERO, 2014). Isso torna-se preocupante diante dos comportamentos, condutas e perspectivas futuras para preservação ambiental, necessitando assim, de uma maior atenção educativa.

**Figura 02:** Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre (Mossoró/RN) sobre o conhecimento do termo, diferenciação e identificação das espécies exóticas invasoras do Rio Grande do Norte.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

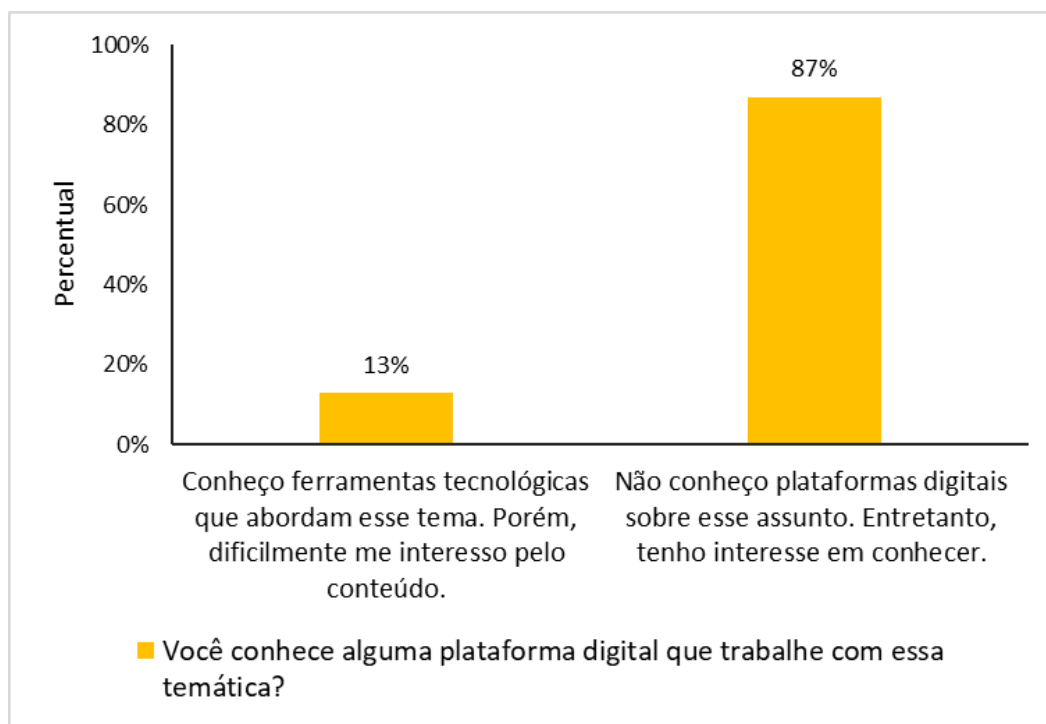
Na contemporaneidade, é viável a implementação de propostas metodológicas de ensino e aprendizagem para se trabalhar as espécies invasoras na sala de aula (PROENÇA; DAL-FARRA; OSLAJ, 2017), uma vez que os alunos do ensino médio possuem defasagem na aprendizagem e na aplicabilidade desse tema, o que deveria ser trabalhado como um assunto transversal na escola (MELO, 2019). As atividades direcionadas para a conservação da biodiversidade permitem que o discente construa o seu raciocínio e posicionamento crítico para intervir no seu meio, podendo socializar e compartilhar ideias com a sala de aula (CRUZ et al., 2018). Nesse sentido, torna-se necessário a utilização de estratégias pedagógicas que impulsionem essa temática para amenizar as lacunas apresentadas pelos estudantes da educação básica.

As ferramentas tecnológicas da atualidade, quando empregadas no contexto educacional, visam melhorar o rendimento das aulas e modernizar a educação. Pensando na estratégia de implementar os recursos digitais com os assuntos de natureza ecológica no ensino médio, foi questionado se os discentes conheciam plataformas virtuais que abordassem o tema ligado às espécies exóticas invasoras presentes no RN. Dessa forma, acima de 80% dos alunos mencionaram não conhecer ferramentas tecnológicas que trabalhassem com essa temática, no entanto, possuíam interesse em se informar sobre o conteúdo (Figura 3).



Nos últimos anos, embora a utilização dos dispositivos eletrônicos seja crescente entre os alunos, ainda são pouco explorados na sala de aula para fins pedagógicos (AMÉRICO; CHADE-DE-GRANDE, 2017). As aulas de ecologia muitas vezes ocorrem tradicionalmente, onde os conceitos e explicações dos fenômenos naturais são trabalhados com a utilização de livros didáticos, exercícios de fixação ou abordagens teóricas que se distanciam da realidade dos sujeitos (VIANA, 2020). O afastamento de metodologias ativas na modernidade pode acarretar a falta de conhecimento dos alunos sobre ferramentas tecnológicas de aprendizagens e sua vinculação com os conteúdos biológicos.

**Figura 03:** Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre (Mossoró/RN) sobre o conhecimento de plataformas digitais que abordam as espécies exóticas invasoras.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Mediante às problemáticas educacionais relativas à falta de informação sobre os conteúdos de origem ambiental, foi construído um “website” sobre as espécies exóticas invasoras presentes no estado do Rio Grande do Norte, com atividades e proposições teóricas alicerçadas na atual Base Nacional Comum curricular – BNCC, (Quadro 1). Com isso, foram selecionadas as habilidades e as competências que se adequavam ao perfil das ferramentas tecnológicas que, eventualmente, poderiam ser utilizadas no processo de ensino e aprendizagem do assunto mencionado.

Os cuidados com a preservação e conservação da biodiversidade (EM13CNT206), podem ser adotados com a leitura e a interpretação visual dos infográficos presentes na ferramenta midiática, com o intuito de garantir a sustentabilidade ambiental e a redução dos impactos antrópicos. O que se torna importante para o indivíduo exercer uma cidadania ativa e consciente na defesa das políticas de apoio ambiental, partindo no policiamento de atitudes que diretamente ou indiretamente denigrem o meio ambiente (OLIVEIRA; NEIMAN, 2020).

**Quadro 01:** Competências e habilidades da BNCC presentes no “website”.

Habilidades	Competências
1. (EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.	1. Construir e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar decisões éticas e responsáveis.
2. (EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica. 3. (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações. 4. (EM13CNT306) Avaliar os riscos envolvidos em atividades cotidianas, aplicando conhecimentos das Ciências da Natureza, para justificar o uso de equipamentos e comportamentos de segurança, visando à integridade física, individual e coletiva, e socioambiental.	2. Analisar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC).

**Fonte:** Base nacional comum curricular adaptado pelos autores (2023).

O fórum de discussão baseado na ferramenta “Padlet” foi construído para atender a primeira competência (EM13CNT206). Embora, fosse alcançada estritamente para as aplicabilidades argumentativas e funcionais sobre o comportamento da vida no planeta, abrangendo as estruturas ecossistêmicas. Isso colabora numa formação estudantil pautada na

agilidade, no posicionamento crítico e na adoção de pensamentos voltados para a coletividade (BRANCO; ROYER; BRANCO, 2018). Corroborando a troca de conhecimentos mútuos para a construção de ideias fundamentadas na ética e responsabilidade, como defendido pela BNCC.

A aquisição das aprendizagens científicas que devem ser alcançadas pelos educandos é evidenciada na BNCC na habilidade (EM13CNT301) e encontrada nos artifícios audiovisuais do “site”. Permitindo que o aluno intervenha diretamente em seu cotidiano através da linguagem que rege os princípios da ciência (MICHETTI, 2020). Provocar os discentes com assuntos causadores de reflexão ou uma situação-problema, é alavancar o ensino investigativo na escola e, subsequentemente, promover o método científico (SIPAVICIUS; SESSA, 2019). Além do material disponibilizado pelo “YouTube”, os jogos também conseguem causar situações problematizadoras que reforçam as atitudes investigativas.

Os cartazes informativos que expõem as características gerais e os impactos provocados pelas espécies invasoras são responsáveis por impulsionar a divulgação científica do produto considerando a assim a habilidade (EM13CNT303) e permitir que os indivíduos que visitem o website visitantes desenvolvam uma conduta de responsabilidade socioambiental contemplando assim a habilidade (EM13CNT306), prevista na BNCC visando a proteção de componentes ecologicamente nativos. Essas habilidades denotam um engajamento social nos alunos, voltado para a análise sistemática de suas vivências, com o intuito de aprender e disseminar os conhecimentos de respaldo científicos (FRANCO; MUNFORD, 2018).

A terceira competência das ciências da natureza apresentada na BNCC, engloba a finalidade do “website” em analisar, avaliar, propor e comunicar os assuntos ambientais através dos instrumentos virtuais. As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC), assumem o papel de potencializar a educação nos espaços tecnológicos, mediando o conhecimento na perspectiva de apresentar novas abordagens metodológicas (FREITAS, 2021). Isso acaba intensificando o interesse e a viabilidade de trabalhar com essas ferramentas na escola.

O “website” sobre os organismos invasores do RN foi desenvolvido com suas características e formatações pensadas na versatilidade, para despertar a curiosidade e o interesse dos seus usuários (Figura 4). Nesse panorama, os aspectos estruturais do “site” ficaram subdivididos em: i) apresentação do conteúdo, norteando para a identidade, localização e divulgação da ferramenta; ii) informações gerais, contendo explicações técnicas das espécies e suas estratégias preventivas e sustentáveis; iii) espécies invasoras, elucidando os animais e plantas que provocam impactos negativos para o ecossistema e, iv) atividades práticas objetivando a ludicidade diante da resolução de problemas.

A interpretação dos aspectos verbais e não verbais do “site” tornam-se viáveis com a estruturação das sessões e a consequente organização da plataforma, despertando a atenção do leitor no aprimoramento da escrita, contribuindo no enriquecendo das aulas de biologia (SANTOS, 2017). O gerenciamento do “website” voltado para o entretenimento e a diversidade de informações potencializa a curiosidade dos sujeitos, onde também pode ser considerado um ambiente colaborativo de aprendizagem (SANTOS, 2019). Dessa maneira, a adaptação do produto aos perfis técnico-informacionais da atualidade instiga uma maior confiança no aluno, desencadeando assiduidade e o aperfeiçoamento de suas pesquisas.

**Figura 04:** Sistematização do “website”, contendo em sua interface a apresentação (A), informações gerais (B), organismos invasores (C) e atividades práticas (D).



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Após a construção do “site”, os alunos tiveram acesso aos materiais didáticos virtuais que expuseram as atividades discursivas, onde na fase de intervenção prática o número de alunos participantes foi inferior aos que responderam ao questionário prévio. Nessas tarefas, interrogou-se sobre espécies nativas, exóticas, invasoras e suas formas de introdução local, verificando se os discentes haviam progredido na aprendizagem dessa temática (Quadro 2). Constatou-se que a maioria dos indivíduos apresentou um rendimento positivo através das terminologias investigadas, indicando a ocorrência da aprendizagem por meio do uso do website.

**Quadro 02:** Questionamentos e respostas.

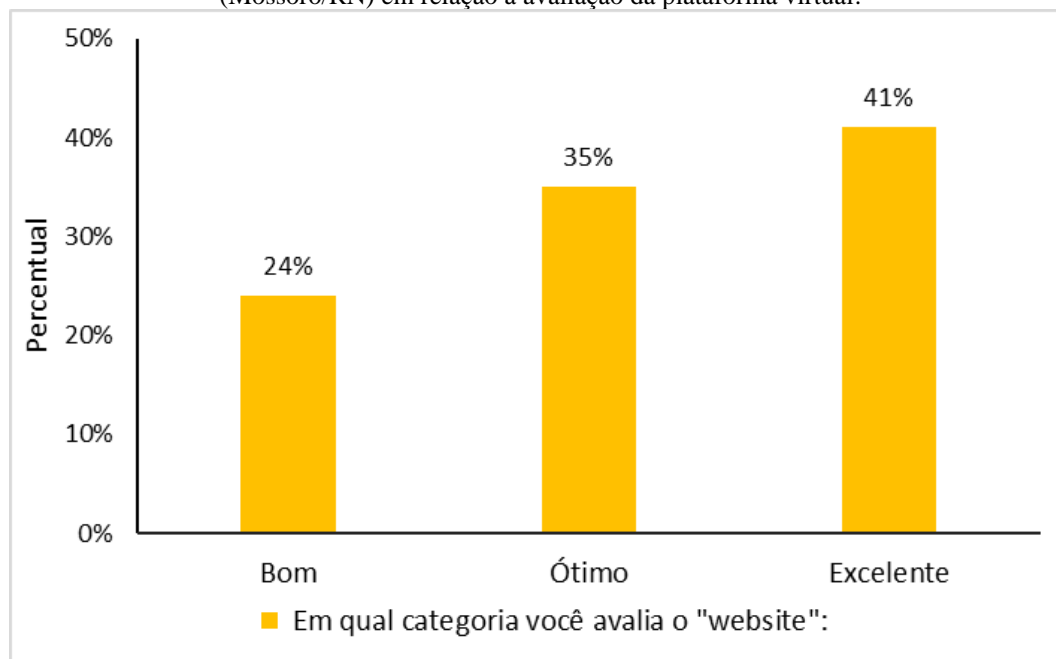
Poço	Quantidade de residências
O que são espécies nativas?	<i>“Espécies que evolutivamente habitam o mesmo local geográfico.”</i>
O que são espécies exóticas?	<i>“Espécies que habitam fora de sua área de distribuição natural.”</i>
Para você, o que são as espécies exóticas invasoras?	<i>“São organismos introduzidos fora de sua área de distribuição natural, ameaçando a biodiversidade ecológica.”</i>
Quais as formas de introdução das espécies exóticas invasoras?	<i>“Voluntária e Involuntária.”</i>

Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os conceitos respondidos corretamente podem estar ligados a incorporação do tema por metodologias ativas na educação. Costa e Ventura (2021) acrescentam que a utilização da tecnologia com atividades que propiciam uma postura comportamental, autônoma e flexível nos alunos, tendem a contribuir na formação de opiniões que exploram os campos inteligíveis de conhecimento. Aliando a isso, a teoria da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, Novak e Hanesian (1980) defendem que o aprendizado tem sentido quando os conceitos se interligam com as vivências pré-existentes do educando. Os termos ligados as invasões biológicas são explicados na ferramenta digital com base nos componentes que compõem a realidade dos alunos, o que também pode auxiliar no domínio do conteúdo.

Com a finalidade de validar o “website” como ferramenta didática para ensino de temas ecológicos, foi interrogado aos discentes, a partir de um questionário, se eles categorizavam a ferramenta em péssima, ruim, boa, ótima ou excelente. É cabível mencionar que os alunos afirmaram tratar-se de um recurso bom, ótimo ou excelente, sendo este último, com maior expressividade (41%), não havendo respostas de ordem péssima ou ruim (Figura 5). Esse resultado indicou que o website na perspectiva do aluno é um recurso que apresenta potencialidade para a aprendizagem do conteúdo abordado nessa plataforma virtual. Isso indica a eficácia na aplicação e utilidade da plataforma virtual como mecanismo fortalecedor de informação e letramento científico.

**Figura 05:** Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre (Mossoró/RN) em relação à avaliação da plataforma virtual.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Os “sites” com formatações e edições multifacetadas tendem a despertar um maior interesse pelos navegadores que deslumbram dos seus artifícios dinâmicos e interativos. A socialização das mídias digitais consegue tornar o processo de ensino e aprendizagem democráticos (GIGLIO, 2017). Nesse sentido, o engajamento dos alunos ocorrendo, durante a realização das atividades através de recursos tecnológicas, prazerosamente, faz com que eles

percebam gradativamente o progresso de seus conhecimentos. O reflexo disso, eventualmente, fica explicitado com as afirmações positivas sobre o produto didático em questão.

No propósito de disseminar e ampliar a ferramenta digital para outros públicos, não limitados apenas a clientela escolar, foi perguntado se alunos recomendariam o “site” para outros indivíduos (Figura 6). Analisando a figura vê-se que 53% dos alunos recomendam o uso do website por outras pessoas por apresentar novos conhecimentos. 24% consideram sua recomendação por ser uma proposta relevante, 17% provavelmente por apresentar relevância socioambiental e 6% talvez, fiquei com dúvida de acesso.

**Figura 06:** Respostas dos alunos do ensino médio da Escola Estadual Professor José de Freitas Nobre (Mossoró/RN) em relação à avaliação da plataforma virtual.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

O expressivo resultado de recomendação do “site” pode ser considerado por tratar-se de uma novidade didática e tecnológica apresentada aos alunos. Essa otimização é desencadeada pela implementação e execução de métodos inovadores de ensino, causando uma sinergia educacional com o distanciamento das tendências tradicionalistas (FRANCO; MUNFORD, 2018). Dessa forma, o aluno protagoniza suas decisões baseadas na criticidade e na importância dada ao saber científico. Além do que foi citado anteriormente, Melo (2019), aponta que a disseminação das ferramentas digitais pode potencializar a divulgação científica. Isso acaba sendo fundamental para transmissão do conhecimento na tentativa de amenizar as lacunas concernentes ao tema das espécies exóticas invasoras em diferentes localidades geográficas.

## CONCLUSÕES

A globalização possibilitou o compartilhamento de informações em diferentes espaços territoriais, contribuindo na troca eficiente de mensagens e informações. Com o advento das tecnologias digitais, enquanto artifícios de aprimoramento dos serviços e atividades humanas, os trabalhos tornaram-se mais técnicos e modernos. Atualmente, os espaços formais de ensino estão utilizando recorrentemente propostas metodológicas que prezam por uma pedagogia mais digital, interativa e dinâmica. O professor, por sua vez, precisa buscar por estratégias educacionais que visam o aprimoramento de suas práticas docentes, permitindo que o aluno desenvolva a consciência crítica e reflexiva.

Ficou evidenciado que os discentes do ensino médio apresentaram adesão, interesse e participação nas tarefas executadas com o “website” sobre as espécies exóticas invasoras do RN. O produto digital apresentou viabilidade e relevância para desenvolvimento do tema com os sujeitos sociais de maneira interativa e colaborativa. A estruturação do site atendeu aos requisitos fundamentados nas habilidades e competências da atual BNCC para a educação básica, reforçando a necessidade do trabalho contextual e interdisciplinar com as tecnologias da informação e comunicação para alavancar o ensino de ciências da natureza. Com isso, a utilização das metodologias ativas é imprescindível no contexto educacional para que o processo de ensino e aprendizagem se torne significativo.

## REFERÊNCIAS

- A AVILA, A. M.; LINGNAU, R. Crise ambiental, ensino de biologia e educação ambiental uma abordagem crítica. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v. 14, n. 2, p. 137-150, maio/ago. 2015.
- AMÉRICO, M.; CHADE-DE-GRANDE, F. La ecología de los medios en la educación. **Razón Y Palabra**, v. 2, p. 115–127. 2017.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia Educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980. 626 p.
- BARTELLE, L. B.; NETO, G. A inserção das tecnologias nas metodologias de ensino. **Horizontes – Revista de Educação**, Dourados, v. 7, n. 13, p. 280-297, jun. 2019.
- BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; BRANCO, A. B. G. A abordagem da educação ambiental nos PCNs, nas DCNs e na BNCC. **Nuances: estudos sobre Educação**, João Pessoa, v. 29, n. 1, p. 1-19, 20 dez. 2018.
- BRASIL, M. E. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em 20 mai. 2021.
- BRITO, G. S.; PURIFICAÇÃO, I. **Educação e novas tecnologias**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015.
- COSTA, L. V.; VENTURI, T. Metodologias Ativas no Ensino de Ciências e Biologia: compreendendo as produções da última década. **Revista Insignare Scientia - Ris**, Cerro Largo, v. 4, n. 6, p. 417-436, 8 out. 2021.
- CLAVERO, M. Shifting Baselines and the Conservation of Non-Native Species. **Conservation Biology**, v. 28, n. 5, p. 1434-1436, 23 fev. 2014.

- COELHO, Fernanda Tesch; DUARTE-SILVA, Erica; MONTEIRO, Juliana Castro. Percepção de estudantes do ensino médio de uma escola pública do Espírito Santo sobre o ensino de Biologia: desejos e realidades. **Olhares & Trilhas**, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 381-402, set./nov. 2020.
- CRUZ, T. S.; MORAIS, K. G.; CRUZ, A. C. R.; QUEIROZ, M. S.; COCOZZA, F. M. Percepção dos alunos do ensino médio sobre as espécies arbóreas do bioma cerrado nas escolas estaduais da cidade de barreiras – BA. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 7, n. 1, p. 580, 19 fev. 2018.
- DANTAS, S. G. M.; LIMA, S. C. O uso do quizizz para a avaliação da aprendizagem de inglês sob a perspectiva dos alunos. **Revista Língua e Literatura**, Frederico Westphalen, v. 21, n. 38, p. 82-98, jul./dez. 2020.
- DIAS, R. I.; REIS, B. E. Conhecer para conservar: reconhecimento da fauna nativa do cerrado por alunos do distrito federal. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 260-280, 30 dez. 2018.
- DIESEL, A.; MARCHESAN, M. R.; MARTINS, S. N. Metodologias ativas de ensino na sala de aula: um olhar de docentes da educação profissional técnica de nível médio. **Signos**, Lajeado, v. 37, n. 1, p.153-169, jun. 2016.
- FABRICANTE, J. R. **Plantas exóticas e exóticas invasoras da Caatinga**. Florianópolis: Bookess, 2013. 51 p.
- FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: um olhar da área de ciências da natureza. **Horizontes**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 158-171, 30 abr. 2018.
- FREITAS, P. L. **Práticas metodológicas utilizadas pelos professores de ciências e biologia durante o ensino remoto no município de Livramento-PB**. 2021. 30 f. TCC (Graduação) - Curso de Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, Patos, 2021.
- FONSECA, R. C. V. **Metodologia do trabalho científico**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012. 94 p.
- GIGLIO, K. Comunicação, educação e tecnologia: espaços colorativos digitais de ensino e aprendizagem. **Revista Intersaberes, Santa Catarina**, v. 12, n. 26, p. 431-442, set. 2017.
- IBAMA. **Sobre espécies exóticas invasoras**. 2019. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/especies-exoticas-invasoras/sobre-as-especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 08 abr. 2021.
- JUSTO, F. M.; HOFMANN, G. S.; ALMERÃO, M. P. Espécies exóticas invasoras em unidades de conservação na região sul do Brasil. **Revista de Ciências Ambientais**, Canoas, v. 13, n. 3, p. 57-76, 2019.
- KIEFER, A. P.; BATISTA, N. L. Pensando a Sala de Aula Invertida e o CANVA como ferramentas didáticas para o ensino remoto. **Metodologias e Aprendizado**, v. 2, p. 143-156, 25 out. 2020.
- LAZAROTTO, B. R. Aética animal no manejo e no controle de espécies invasoras. In: **I curso de pós-graduação em direito dos animais**, 2., 2019, Lisboa. Lisboa: Rjlb, 2018. p. 161-176.



- LEÃO, T. C. C.; ALMEIDA, W. R.; DECHOUM, M.; ZILLER, S. R. 2011. **Espécies Exóticas Invasoras no Nordeste do Brasil: Contextualização, Manejo e Políticas Públicas**. Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste e Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Recife, PE. 99 p.
- MANCINI, P. L.; COSTA, T. V. V.; DIAS, R. A.; SILVEIRA, L. F.; SCHUNCK, F. Mangrove and Salt Marsh Migratory and Resident Birds. **Brazilian Mangroves and Salt Marshes**, p. 233-280, 2023. Springer International Publishing. [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-13486-9\\_12](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-031-13486-9_12).
- MELO, É. P. C. **Percepção sobre espécies exóticas e nativas do brasil por estudantes do ensino médio e superior goiano**. 2019. 73 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Recursos Naturais do Cerrado, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2019.
- MICHETTI, M. ENTRE A LEGITIMAÇÃO E A CRÍTICA: as disputas acerca da base nacional comum curricular. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, João Pessoa, v. 35, n. 102, p. 1-19, 2020.
- MILLER, J. R. Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends Ecol Evol* v. 20, p. 430-434, 2005.
- MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.
- MORO, M. F.; SOUZA, V. C.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; QUEIROZ, L. P.; FRAGA, C. N.; RODAL, M. J. N.; ARAÚJO, F. S.; MARTINS, F. R. Alienígenas na sala: o que fazer com espécies exóticas em trabalhos de taxonomia, florística e fitossociologia? **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v. 26, n. 4, p. 991-999, out./dez. 2012.
- MOTA, J. S. Utilização do google forms na pesquisa acadêmica. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v. 6, n. 12, p. 372-380, set. 2019. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/1106>. Acesso em: 13 abr. 2020.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa - características, uso e possibilidades. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v. 1, n. 3, p.1-5, mar.1996.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S. A., 2012. 434 p.
- OLIVEIRA, L.; NEIMAN, Z. Educação Ambiental no Âmbito Escolar: análise do processo de elaboração e aprovação da base nacional comum curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 36-52, 21 maio 2020.
- PINHEIRO, A. A. S.; OLIVEIRA NETO, B. M.; MACIEL, N. M. T. C. A importância da educação ambiental para o aprimoramento profissional, docente e humano. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 1, p. 1-12, 2021.
- PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: a construção de práticas educativas para o ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 213, 1 dez. 2017.
- ROCHA, E. M.; LIMA, J. M. S. Impactos e desafios do ensino on-line decorrentes da pandemia covid-19. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, Araraquara, v. 16, n. 2, p. 377-390, abr./jun. 2021.

- PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2a Ed. Novo Hamburgo - RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo – Universidade Feevale, 2013.
- PROENÇA, M. S.; DAL-FARRA, R. A.; OSLAJ, E. U. Espécies nativas e exóticas no ensino de ciências: a construção de práticas educativas para o ensino fundamental. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 213, 1 dez. 2017.
- REIS, D. O.; ARAÚJO, K. C. T.; SILVA, F. O.; SANTOS, M. Í. A. G.; FABRICANTE, J. R. Distribuição de espécies exóticas invasoras em diferentes cenários no território brasileiro. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. 54711327072, 7 mar. 2022.
- RICKLEFS, R. E.; RELYEA, R. **A economia da natureza**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Ltda, 2016. 636 p.
- SAMPAIO, A. C. P.; CAVALCANTE, A. M. B. Accurate species distribution models: minimum required number of specimen records in the caatinga biome. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 95, n. 2, 2023.
- SANTOS, L. M. **O conteúdo relações ecológicas em sites educativos: uma análise dos aspectos pedagógicos e estruturais**. 2017. 46 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.
- SANTOS, K. W. A.; BARROS, R. R.; SARMENTO, C. F.; BARROS, W. G. S.; BARROS, A. S. X. O google sites na sala de aula. In: **VI CONGRESSO INTERNACIONAL DAS LICENCIATURAS**, 2019, Recife. Democratização do conhecimento e valorização profissional: caminhos para desenvolvimento tecnológico e social. Recife: Instituto Internacional Despertando Vocações, 2019.
- SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia**. São Paulo: Martins, 1999.
- SILVA, J. M. B; CERQUEIRA, L. L. M. plataforma youtube® como ferramenta para o ensino de biologia. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, Cuiabá, v. 8, n. 2, p. 774-792, 2020.
- SIPAVICIUS, B. K. A.; SESSA, P. S. A base nacional comum curricular e a área de ciências da natureza: tecendo relações e críticas. **Atas de Ciências da Saúde**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 3-16, 2019.
- SOUZA, L. C. A. **Percepção sobre espécies exóticas e nativas na arborização de escolas em Mossoró-RN**. 2020. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Florestal, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2020.
- VIANA, C. C. S. **Metodologias ativas para o ensino de ecologia**. 2020. 107 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, São Paulo, 2020.
- ZAINUDDIN, N. M. M.; AZMI, N. F. M.; YUSOFF, R. C. M.; SHARIFF, S. A; HASSAN, W. A. W. Enhancing Classroom Engagement Through Padlet as a Learning Tool: a case study. **International Journal Of Innovative Computing**, v. 10, n. 1, p. 49-57, 20 maio 2020.
- ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de pesquisa**. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2013. 134 p.