AMBIENTE & EDUCAÇÃO
Revista de Educação Ambiental
E-ISSN 2238-5533

O ensino de biomas no contexto da educação básica brasileira: uma revisão da literatura a partir da Análise Textual Discursiva[1]

Laurelise Alves Nunes dos Santos[2]
Instituto Federal Sul-riograndense (IFSul/CaVG)
https://orcid.org/0009-0001-9957-9926

Maykon Gonçalves Muller[3]
Instituto Federal Sul-riograndense (IFSul/CaVG)
https://orcid.org/0000-0002-5527-7352

Alex Antunes Mendes[4]
Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
https://orcid.org/0000-0003-4925-8806

Resumo: O estudo dos biomas brasileiros é importante tanto para conhecer as principais características de uma região, quanto para estimular a responsabilidade social e promover consciência crítica sobre a preservação ambiental, a conservação de espécies e ecossistemas, bem como sobre as principais ameaças à biodiversidade. Esses conhecimentos precisam ser desenvolvidos ao longo da Educação Básica, tendo nas disciplinas de Ciências/Biologia grande parte do conteúdo. Como forma de sintetizar a produção acadêmica nacional na forma de um estudo atual, o presente trabalho realizou, a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), uma revisão de literatura acerca do ensino de biomas brasileiros na Educação Básica. A partir da investigação realizada percebe-se que é preciso buscar novas metodologias, considerando diversas ferramentas didáticas que possam preparar os estudantes para serem cidadãos com responsabilidade social e ambiental.
Palavras-chave: Biomas Brasileiros. Livros Didáticos. Práticas Pedagógicas. Análise Textual Discursiva.

La enseñanza de los biomas en el contexto de la educación básica brasileña: una revisión de la literatura basada en el Análisis Textual Discursivo

Resumen: El estudio de los biomas brasileños es importante tanto para conocer las principales características de una región como para fomentar la responsabilidad social y promover la conciencia crítica sobre la preservación ambiental, la conservación de especies y ecosistemas, así como las

[1] Recebido em: 27/02/2024. Aprovado em: 25/08/2024.
[2] Licenciada em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Sul-riograndense – Câmpus Pelotas - Visconde da Graça (IFSul/CaVG) - laureliseans@hotmail.com
[3] Doutor em Ensino de Física pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal Sul-riograndense – Câmpus Pelotas - Visconde da Graça (IFSul/CaVG). E-mail: maykon.ifsul@gmail.com
[4] Doutoranda em Educação em Ciências pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). E-mail: profaalexmendes@gmail.com

principales amenazas a la biodiversidad. Estos conocimientos deben desarrollarse a lo largo de la Educación Básica, con una gran parte del contenido en las disciplinas de Ciencias/Biología. Como forma de sintetizar la producción académica nacional en forma de un estudio actual, este trabajo realizó, mediante el Análisis Textual Discursivo (ATD), una revisión de la literatura sobre la enseñanza de los biomas brasileños en la Educación Básica. A partir de la investigación realizada, se percibe la necesidad de buscar nuevas metodologías, considerando diversas herramientas didácticas que puedan preparar a los estudiantes para ser ciudadanos con responsabilidad social y ambiental.
Palabras clave: Biomas Brasileños. Libros Didácticos. Prácticas Pedagógicas. Análisis Textual Discursivo**.**

The teaching of biomes in the context of Brazilian basic education: a literature review based on Discursive Textual Analysis

Abstract: The study of Brazilian biomes is crucial for comprehending the key characteristics of a region and fostering social responsibility. It serves to promote critical awareness regarding environmental preservation, species and ecosystem conservation, as well as the primary threats to biodiversity. This knowledge should be integrated into Basic Education, with a significant portion of the curriculum dedicated to Science/Biology subjects. In an effort to synthesize the current state of national academic production, this work utilized Discursive Textual Analysis (DTA) to conduct a literature review on the teaching of Brazilian biomes in Basic Education. The investigation underscores the need for adopting new methodologies and incorporating various teaching tools to prepare students as citizens with social and environmental responsibility.
Keywords: Brazilian Biomes. Textbooks. Pedagogical Practices. Discursive Textual Analysis.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Ciências precisa promover um espaço de reflexão para a formação de cidadãos críticos com consciência de consumo e conhecimento a respeito dos impactos de suas ações sobre o ambiente. Desse modo, o estudante tem a possibilidade de construir saberes e desenvolver valores para tomar decisões responsáveis sobre questões importantes na/da sociedade. O desenvolvimento destes valores está diretamente relacionado com os interesses coletivos, como o de consciência do compromisso social, respeito ao próximo e reciprocidade; todos pautados nas necessidades humanas e que, por meio de discussões, contribuirão para a formação de cidadãos críticos e comprometidos (Santos; Mortimer, 2000).

Para que o cidadão possa construir esses valores e pensar no coletivo é fundamental que este se reconheça dentro do contexto social e ambiental em que está inserido. A Escola, enquanto instituição responsabilizada pela transmissão e (re)construção de saberes culturalmente construídos, pode cumprir parcialmente tal tarefa, abordando, por exemplo, as características próprias de sua região por meio das aulas de Ciências/Biologia. Nessa direção, para que o indivíduo possa se apropriar

desses saberes, faz-se necessário que eles permeiem o currículo ao longo de sua formação na Educação Básica.

O Ensino de Ciências precisa, portanto, trabalhar aliado à realidade para que os estudantes possam construir seus conhecimentos, ter consciência e compreender a importância de preservar a biodiversidade, informação desconhecida na maioria das vezes. O Brasil é um dos países que abriga a maior biodiversidade do mundo, com biomas que apresentam grande diversidade biológica e endemismo. Os biomas são as principais unidades de organização natural do mundo que, independentemente da região, apresentam diversos problemas ambientais (Nepomuceno; Terra, 2020).

A interação e proximidade com a temática biomas brasileiros, e com as questões relacionadas, é imprescindível no sentido de provocar maior compreensão acerca da importância da relação entre o ser humano e a natureza, estimular a responsabilidade social e ativar a consciência dos estudantes sobre a preservação e conservação ambiental, que por apresentarem conceitos similares podem ser confundidos. Porém, é importante diferenciá-los com o objetivo de conhecer os meios de proteção dos recursos naturais: proteger a natureza significa deixá-la intocável, sem nenhum tipo de interferência quando a área encontra-se em risco tanto no que tange a espécies, quanto ao ecossistema ou ao bioma; já a conservação do ambiente refere-se ao uso de seus recursos de forma sustentável, para que possam se renovar e assim não comprometer a natureza para as próximas gerações. (Costa; Oliveira, 2018).

Dito isso, a busca por estratégias que se sobreponham ao modelo pedagógico tradicional, com aulas basicamente teóricas e pouco interativas, é o maior desafio enfrentado pelos professores, tanto em instituições públicas quanto privadas. Em função disso, é preciso analisar diversos modelos e ferramentas didáticas, reavaliando métodos de abordagem adotados, com o propósito de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem (Rodrigues *et al*., 2022; Sales *et al*., 2019).

Nesse contexto, o presente trabalho[5] realizou, a partir da Análise Textual Discursiva (ATD), uma revisão de literatura acerca do ensino de biomas brasileiros na Educação Básica, objetivando construir um estado atual da questão sobre a temática. O escopo de artigos encontrados foi agrupado em duas categorias analíticas de conhecimento, a saber: a abordagem dos biomas brasileiros em Livros Didáticos (LD); e

[5]Artigo oriundo de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul – Campus Cavg).

propostas pedagógicas para o ensino de biomas brasileiros. Na seção a seguir, será apresentado o percurso metodológico e discutido os resultados da pesquisa.

Percurso Metodológico

Este trabalho compreende uma revisão da literatura acerca do ensino de biomas brasileiros. A seguir é evidenciado de que forma os artigos foram selecionados, a ferramenta analítica adotada, a saber ATD, proposta por Moraes e Galiazzi (2011), e como foi utilizada para realizar a investigação.

Levantamento dos dados da pesquisa

Com o intuito de obtermos um panorama amplo de publicações, utilizamos os descritores “Biomas Brasileiros" e “Ensino de Ciências” na Plataforma Google Acadêmico, com período de busca entre 2018 e 2022. Os 859 resultados obtidos incluíram 17 citações, 389 artigos e 413 títulos entre monografias, teses e dissertações. Entre os artigos científicos, escopo delimitado neste trabalho, nove estavam duplicados e 79 abordavam pelo menos um dos descritores no título; destes, 48 citavam ambos os descritores. Após a leitura do resumo dos 48 artigos, 23 apresentaram relações explícitas com nosso objetivo.

Tão logo esta etapa foi finalizada, os textos foram analisados, fragmentados e agrupados a partir da ATD, originando duas categorias analíticas emergentes de conhecimento: Livros Didáticos e Temática Biomas e Ensino dos Biomas Brasileiros. A partir daí foram produzidos os metatextos, com a compreensão do texto como um todo.

Análise Textual Discursiva (ATD) como ferramenta analítica

A ATD corresponde a uma metodologia configurada como um processo auto-organizado de reconstrução de conhecimentos acerca do tema examinado. É aplicada à investigação de natureza qualitativa, que busca a compreensão textual de forma criteriosa (Moraes; Galiazzi, 2011).

Os documentos utilizados em uma ATD são chamados “corpus”, sendo imprescindível uma seleção e delimitação rigorosa do material. Podem ser previamente selecionados textos, artigos, relatórios, assim como imagens e outras expressões

linguísticas, ou desenvolvidos especificamente para a investigação, como registros de observação, depoimentos escritos e entrevistas.

Segundo Moraes e Galiazzi (2011), a ATD pode ser organizada sob a sequência recursiva de três elementos: desmontagem dos textos, ou processo de unitarização; estabelecimento de relações, denominado categorização; e a captação do novo emergente, a partir da elaboração dos metatextos.

O primeiro elemento, desmontagem do texto ou unitarização, refere-se ao processo de desconstrução do *corpus*, dando ênfase a seus elementos essenciais. A partir daí pode-se verificar de forma detalhada os possíveis sentidos de elaboração de enunciados.

Nesta etapa, surgem as unidades de análise, denominadas unidades de significado ou de sentido, que serão identificadas de acordo com os propósitos da pesquisa. A definição dessas unidades pode ocorrer em função de categorias determinadas *a priori*, ou seja, antes do desenvolvimento do trabalho, ou *a posteriori*/emergentes, quando são criadas durante o desenvolvimento do trabalho.

O segundo elemento, estabelecimento de relações, ou categorização, é considerado o aspecto central de uma ATD. Trata-se de um processo de comparação das unidades construídas anteriormente, buscando agrupar os pontos semelhantes, nomeá-los e defini-los com maior precisão. As categorias formam os elementos de organização daquilo que se pretende escrever e possibilitam a produção de novas interpretações e descrições derivadas da análise realizada. Moraes e Galiazzi (2011) afirmam que:

> [...] a análise textual propõe-se a descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar. Sempre parte do pressuposto de que toda a leitura já é uma interpretação e que não existe uma leitura única e objetiva. Ainda que, seguidamente, dentro de determinados grupos, possam ocorrer interpretações semelhantes, um texto sempre possibilita construir múltiplos significados (Moraes; Galiazzi, 2011, p. 14).

O terceiro elemento de organização da ATD é a captação do novo emergente. Para que isso ocorra, são construídos metatextos que expressam o sentido de tudo que foi lido no conjunto de textos. Sua estrutura textual é realizada por meio de categorias e subcategorias, procurando estabelecer relações e chegar ao principal argumento da investigação. Neste momento, as categorias são submetidas a um processo de validação,

em que os autores do *corpus* devem ter possibilidade de reconhecer seus entendimentos a respeito do estudo realizado.

O livro didático e a temática biomas brasileiros

Segundo Costa *et al.* (2019), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB 9394/96) regulamenta o sistema educacional, tanto público quanto privado, em todo o território nacional e caracteriza o Ensino Médio (EM) como uma etapa final da Educação Básica, complementando o conhecimento iniciado no Ensino Fundamental (EF) (Carvalho e Silva, 2019). De acordo com os autores, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs[6]) surgiram para auxiliar no cumprimento do que está prescrito na LDB. Conforme suas recomendações, o ensino de Ciências/Biologia tem como objetivo desenvolver os valores relacionados aos seres humanos entre si e com o meio, assim como formar cidadãos críticos sobre o mundo a sua volta e com capacidade de agir.

Cabe salientar, também, que a Educação precisa ser trabalhada em conformidade com a realidade para nela atuar e transformar. Por isso, entre outras funções, o ensino de Ciências/Biologia pode contribuir para que os indivíduos sejam capazes de compreender explicações atualizadas de métodos e conceitos biológicos, estimulando o interesse pela existência dos seres vivos e idealizando a importância da Ciência e da Tecnologia na vida moderna (Carvalho; Silva, 2019).

Nesse contexto, destaca-se a forma com que os diversos problemas ambientais identificados em todos os biomas brasileiros precisam ser trabalhados nas escolas. É imprescindível conscientizar os estudantes que, na maioria das vezes, desconhecem o ambiente e o bioma em que estão inseridos, levando-os a compreender a importância de preservar e conservar a biodiversidade desses locais. Dentre as várias formas de divulgação disponíveis relacionadas às questões ambientais, o LD é um dos mais importantes e fundamentais recursos de informação na Educação Brasileira (Castro *et al*., 2019; Nepomuceno; Terra, 2020), considerado o material mais utilizado por estudantes e professores, tanto no EF, quanto no EM, bem como a principal ferramenta de trabalho disponibilizada aos docentes (Castro *et al*., 2019).

[6] Os PCNs constituem um referencial para a educação em todo o País. Tem como função orientar e garantir a coerência dos investimentos no sistema educacional, socializando discussões, pesquisas e recomendações, subsidiando a participação de técnicos e professores brasileiros, principalmente daqueles que se encontram mais isolados, com menor contato com a produção pedagógica atual.

Mesmo sendo reconhecido como um recurso com função de destaque na educação do país, é sabido que o Brasil vive uma situação educacional precária e isso acabou transformando os LD em materiais que condicionam estratégias decisivas do ensino (Carvalho; Silva, 2019).

Complementa-se a isso o fato de o LD estar deixando de ter uma função de apoio no desenvolvimento do conhecimento para ser reproduzido na íntegra, ou seja, a aprendizagem dos alunos está limitada ao que é abordado nesses livros. Além disso, nos últimos anos o professor de Ciências vem priorizando esse recurso como principal subsídio no planejamento das aulas e na busca de informações científicas, ao mesmo tempo que os estudantes também recorrem a este para pesquisar informações que complementam as tarefas escolares e a vida cotidiana e profissional (Castro *et al*., 2019).

Desse modo, professores e estudantes ficam limitados ao que é apresentado pelos autores dos LD. Uma das dificuldades encontradas pelos docentes refere-se à carga horária elevada, que os leva a disponibilizar de pouco tempo para a preparação de seus planos. Consequentemente, o LD acaba sendo utilizado como diretriz básica, quando na verdade deveria ser um dos seus suportes, considerando as peculiaridades regionais e locais que atendam tanto à demanda da instituição de ensino quanto à realidade do seu corpo discente (Nepomuceno; Terra, 2020).

Diante desse cenário, a avaliação do conteúdo desses livros, que são utilizados nas escolas e aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD[7]), passou a ser essencial. Conforme informações extraídas do Guia do Livro Didático[8], do ano de 2008, o trabalho com tal material não deve prescindir ao do professor, que precisa considerar usos diferenciados como por exemplo: atividades complementares, aspectos diversos da realidade local, alternância da sequência de conteúdo, entre outros (Pigatto; Lopes, 2019).

[7] O PNLD é um programa consolidado como política de Estado destinado a avaliar e disponibilizar obras didáticas, pedagógicas e literárias, de forma sistemática, regular e gratuita, às escolas públicas de educação básica das redes estaduais, municipais, federal e distrital, além de instituições de educação infantil comunitárias, confessionais ou filantrópicas sem fins lucrativos e conveniadas com o Poder Público.

[8] O Guia de Livros Didáticos é um dos documentos mais importantes para efetivação da escolha dos livros didáticos que serão utilizados nas escolas da rede pública trazendo resenhas e informações acerca de cada uma das obras aprovadas no PNLD, apresentando aos docentes análises, reflexões e orientações quanto ao conteúdo e estrutura das obras e suas potencialidades para a prática pedagógica.

A partir de avaliações realizadas sobre essa problemática foi possível identificar questões preocupantes com relação ao tema biomas brasileiros, principalmente no que tange a classificação, conceitos e abordagem de cada um deles. Outros pontos evidenciados foram a ausência de características importantes e de informações atualizadas a respeito dos biomas (Pigatto; Lopes, 2019).

De acordo com as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013), os ecossistemas brasileiros precisam ser estudados durante a Educação Básica. Já a Base Nacional Comum Curricular (BNCC[9]), além de determinar que o ensino dos biomas e ecossistemas brasileiros se inserem no conteúdo programático da disciplina de Ciências, no EF, e Biologia, no EM, acrescenta que o estudo de tais conteúdos precisa ser reportado para a necessidade de reconhecimento dos ecossistemas regionais (Castro *et al*., 2019).

Nesse contexto, o fato de o Brasil ser considerado um dos países com maior diversidade do planeta e seus biomas apresentarem grande endemismo, diversidade biológica e um patrimônio genético inestimável reforça a importância com que o tema precisa ser trabalhado no processo de ensino e aprendizagem (Castro *et al*., 2019).

Oficialmente, são reconhecidos seis biomas presentes no território nacional: a Amazônia, a Mata Atlântica, o Cerrado, a Caatinga, o Pampa e o Pantanal (CASTRO *et al*., 2019). No entanto, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) inclui ainda Áreas Costeiras e Marinhas nessa lista (Ferreira Junior; Oliveira; Martinelli-Lemos, 2022).

Ocorre que a classificação dos biomas brasileiros nos LD disponibilizados na rede de ensino demonstram carência de uma abordagem uniforme sobre o tema (Pigatto; Lopes, 2019). Um exemplo, refere-se a inclusão de biomas aquáticos nessa relação, que na maioria das vezes não são citados nos LD, com exceção dos autores Amabis e Martho (2016) e Bröckelmann (2013) que incluem tal bioma na classificação (Ferreira Junior; Oliveira; Martinelli-Lemos, 2022).

Isso acontece pelo fato de os autores dos livros utilizarem diferentes referências para classificá-los (IBGE, WWF-Brasil, Aziz AB'Saber, Almanaque Brasil e Fernando Scarano). Por isso, mesmo tratando-se de um importante recurso para a educação escolar, é necessário um olhar crítico por parte do docente ao escolher o LD que irá

[9] A BNCC é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE).

pesquisar, além de buscar suporte em outros recursos que possibilitem enriquecer o assunto (Pigatto; Lopes, 2019).

O emprego de certos termos científicos sem a devida definição dá início a diversos equívocos, já que existem situações em que os autores não compartilham da mesma compreensão para determinado conteúdo. Os conceitos de biodiversidade e ecossistema, por exemplo, aparecem frequentemente nos LD, porém podem apresentar significados que diferem daqueles originalmente abordados no campo da Ecologia (Pigatto; Lopes, 2019).

Nos LD brasileiros são priorizados os biomas Amazônia e Mata Atlântica e isso se justifica por ser mais viável chamar atenção para biomas com vasta biodiversidade, clima úmido, exóticos, repletos de crenças e locais a serem explorados e preservados, do que destacar o Cerrado e a Caatinga, por exemplo, biomas de clima seco e muito populosos, onde se faz uso demasiado de recursos para sobrevivência ou fins lucrativos (Nepomuceno; Terra, 2020).

A Floresta Amazônica é o maior bioma brasileiro, com predomínio de Floresta Ombrófila Densa e uma vegetação nativa não-florestal: formações pioneiras, refúgios ecológicos, campinarana arbustiva e gramíneo-lenhosa, campina, savana parque e gramíneo-lenhosa, savana estépica parque e gramíneo-lenhosa (Marques; Oliveira; Paes, 2019).

As comunidades locais, quilombolas, indígenas e ribeirinhas desenvolvem as atividades sustentáveis tradicionais comuns na Amazônia. Apresenta fauna e flora muito ricas, porém é uma região com grandes desavenças e uso de suas riquezas de forma predatória, desmatamentos e conflitos sociais. É reconhecida mundialmente em função dos serviços ambientais e recursos naturais que beneficiam o Brasil e o planeta, tornando imprescindível o aprendizado do bioma e dessas crises ecológicas no sentido de motivar atitudes sustentáveis (Cavalcante *et al*., 2019).

O bioma Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro. Está localizado basicamente no Planalto Central do Brasil, possui uma área de abrangência que ocupa grande parte do território brasileiro e é cortado por três das maiores bacias hidrográficas da América do Sul. Comporta a mais rica savana do mundo, composta por uma miscelânea de vegetações categorizadas em três grupos: florestas, savanas e campos. O Cerrado é considerado um bioma muito importante para a formação de

cidadãos sensibilizados com a questão ambiental, o que justifica desenvolver o assunto de forma dinâmica e didática (Carvalho; Silva, 2019; Moura; Porto; Cunha, 2018).

Conhecer esse bioma é essencial para auxiliar na sua preservação e o LD é uma fonte de estudo a respeito do assunto. Por isso, é preciso buscar materiais que possuam conteúdos e imagens capazes de provocar uma conscientização dos estudantes (Carvalho; Silva, 2019).

No entanto, a maioria dos LD de Biologia, do EM, abordam vagamente o tema. Quando citado, o enfoque é voltado para conteúdos associados a seres vivos e Ecologia sem evidências de um enfoque interdisciplinar. Embora seja um bioma representativo da biodiversidade mundial e que se encontra sob ameaça constante e crescente, a temática é discutida superficialmente e isso pode favorecer a desvalorização do bioma e das ações de educação ambiental e conservação (Caixeta; Campos; Castro, 2021).

Com relação a Caatinga, é o único bioma exclusivamente brasileiro e está localizado na região semiárida do país, presente em todos os estados da região Nordeste. No ano de 2003 possuía menos de 2% de sua área protegida por unidades de conservação, mas atualmente esse número cresceu para cerca 7,7% de área protegida. Mesmo assim, isso não é considerado uma grande conquista, já que apenas 1,3% dessas unidades são de proteção integral (Nepomuceno; Terra, 2020).

Conforme o MMA, o bioma Caatinga abriga dezenas de espécies de mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, inúmeros invertebrados, entre eles diversas espécies de abelhas, exibindo uma rica biodiversidade. Porém, grandes perdas de espécies intrínsecas a essa região vêm ocorrendo devido ao desmatamento, demonstrando a necessidade de atitudes que conduzam à conservação da flora e da fauna (Ramalho *et al.*, 2019).

A maioria dos LD limita-se a destacar a Caatinga como um bioma seco, quente e com escassez de água permanente sem enfatizar a sua importância e particularidades. Merece atenção também o fato de ser bastante limitada a inclusão de ilustrações que retratam esse bioma (Costa *et al*., 2019).

Escolas inseridas na região semiárida brasileira precisam ter o LD como um aliado na construção da convivência com a Região Ecológica da Caatinga, com o objetivo de estimular os estudantes a compreenderem os processos biológicos, físicos e econômicos ocorrentes. Isso possibilitaria a difusão de boas ideias relacionadas ao uso e preservação dos recursos naturais da Caatinga e estimularia esses discentes a buscarem

políticas públicas e ações sustentáveis que beneficiem a região. No entanto, muitos desses livros são carentes de informações atualizadas sobre a região e reproduzem mitos em relação a seus processos ecológicos, diversidade e importância econômica e social. Sem falar no fato de não abordarem a pressão antrópica e consequente devastação dessa região ao longo de anos (Nepomuceno; Terra, 2020).

Já o Pampa, outro bioma presente em nosso território, é identificado como um dos menores do país e restrito a apenas um estado: abrange a metade sul do Rio Grande do Sul, equivalente a cerca de 178 mil km^2, apresentando uma área total de aproximadamente 750 mil km^2 compartilhada com outros dois países: Uruguai e Argentina. Possui uma biodiversidade com centenas de espécies de plantas, entre gramíneas e leguminosas, e uma fauna com aves, mamíferos terrestres, além de espécies endêmicas e outras em extinção. O fato de concentrar a maior quantidade de gramíneas do planeta faz com que o bioma Pampa seja considerado diferenciado dos demais ecossistemas do Brasil. Por isso é definido como um patrimônio natural, genético e cultural de importância nacional e global (Castro *et al*., 2021).

No entanto, foi constatado que este é o bioma com menos representação nos LD, sendo apontado inclusive como um tema negligenciado. Justifica-se essa afirmativa em função da forma com que o Pampa é caracterizado em tais recursos pedagógicos, sendo mencionado como uma região propícia a pecuária e agricultura, não apresenta relação com o solo da região e não explora sua diversidade biológica, apenas é dada ênfase a predominância de gramíneas sem que sejam divulgadas imagens da vegetação (Castro *et al*., 2019).

Tais informações e a ausência de características importantes do bioma Pampa prejudicam o conhecimento e a conscientização dos cidadãos sobre o ecossistema, tanto os locais quanto de outras regiões do país (Castro *et al*., 2021). Ademais, o Pantanal, identificado oficialmente entre os biomas brasileiros, não foi citado em nenhum dos artigos e o bioma Mata Atlântica foi apenas mencionado como sendo um dos mais abordados, sem que mais detalhes fossem explorados.

O ensino dos biomas brasileiros

Estudar os biomas brasileiros é conhecer o conjunto de vida animal e vegetal de uma região, considerando o clima e a geologia que definem sua paisagem (Santos; Souza; Carvalho, 2022). No entanto, além de conhecer suas principais características e

particularidades, é importante também como estímulo à responsabilidade social e para ativar a consciência sobre a preservação ambiental (Rodrigues *et al*., 2022).

Atualmente, percebe-se o ser humano menos preocupado com o meio ambiente, deixando de se sentir parte dele e demonstrando pouca atenção com a relação de equilíbrio com a natureza (Sales *et al*., 2019). Em função disso, sensibilizar a sociedade quanto a conservação de espécies e ecossistemas e quanto as principais ameaças à biodiversidade é um conhecimento que precisa ser construído desde o Ensino Básico, tendo nas disciplinas de Ciências/Biologia grande parte do conteúdo para fazer essa abordagem (Ferreira Junior; Oliveira; Martinelli-Lemos, 2022).

Embora a maioria das Escolas, principalmente do ensino público, não disponibilizem de materiais, nem meios para desenvolver aulas prática ou visitas a locais relacionados ao conteúdo, como museus e áreas de preservação (Melo *et al.*, 2018), é preciso provocar interação e proximidade entre os estudantes e a disciplina, objetivando uma compreensão a respeito da importância dessa relação entre ser humano e a natureza (Sales *et al*., 2019). Nesse contexto, um dos desafios vivenciados diariamente pelo educador é selecionar estratégias que conectem os saberes científicos com os saberes prévios dos discentes, uma vez que eles devem ser incentivados a refletir e a ter autonomia continuamente (Schultz; Silva; Oliveira, 2021).

Em diversas situações o discente sente-se pressionado a memorizar conceitos e expressões científicas sem conseguir apropriar-se do seu verdadeiro significado e de uma relação dentro do contexto, ou até mesmo de uma conexão com outros conteúdos. Por isso, valer-se apenas de um modelo pedagógico para trabalhar não é o recomendável, pois o processo de aprendizagem também abrange fatores externos à escola, como os aspectos sociais, os psicológicos e os relacionados à subjetividade, pois cada aluno apresenta um tempo e um modo distinto para aprender (Coelho; Silva, 2020).

Diante disso, é essencial ficar atento à relação entre teoria e prática dentro do processo, pois normalmente a opção por uma explanação teórica se sobrepõe às aulas práticas e apoiar-se apenas em tais recursos pode desmotivar a aprendizagem dos discentes (Sales *et al*., 2019). É preciso considerar vários modelos e ferramentas didáticas, rever métodos de abordagem aplicados durante as aulas para enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, repensar a metodologia de muitos temas em situações diversificadas e avaliar recursos dinâmicos, como: atividades práticas,

gamificação, ludicidade, com auxílio de tecnologias e de plataformas digitais (Coelho; Silva, 2020; Martins; Carvalho, 2020) que busquem motivar, despertar a criatividade, o interesse e a participação dos estudantes (Santos; Souza; Carvalho, 2022).

Dialogar com estratégias didáticas distintas intensifica as experiências que estimulam estudantes e educadores a produzirem novos conhecimentos. Posto isso, o "Fanzine" é uma ferramenta que se tornou popular no ambiente escolar em função de seu potencial criativo, capacidade de divulgação e como uma opção de produção escrita vinculada à aprendizagem capaz de apresentar excelentes resultados quando trabalhado junto a disciplina de Ciências/Biologia, especialmente no contexto da ecologia quando trabalhado acerca dos biomas brasileiros, assunto que interage com inúmeros conceitos. Essa ferramenta consiste na produção de uma revista de publicação alternativa e caráter amador, que inicialmente era utilizada para divulgar fotos, informações, ilustrações, textos, ideias elaboradas por admiradores de determinado tema. No processo de ensino e aprendizagem é um material que possibilita apresentar os conceitos científicos e o conteúdo como um todo com uma abordagem lúdica, viabilizando uma compreensão e sistematização do conhecimento pelos discentes (Silva, 2018).

Nesse cenário, a gamificação também é reconhecida como método de ensino acessível para ser utilizado na sala de aula, tendo como base a ação de abordar determinado conteúdo num contexto de competição/jogo, ou seja, utilizar as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar em um tema que foi selecionado pelo professor. Esse recurso pode ser utilizado no ensino de vários conteúdos, realizando desafios científicos, atividades premiadas, quiz com o intuito de facilitar o entendimento e estimular a participação do estudante. Requer a execução de algumas etapas para que a atividade tenha o retorno desejado: revisão bibliográfica realizada pelo professor acerca do conteúdo que será trabalhado; confecção do jogo, que pode ser inspirado em algum já conhecido; fixação do conteúdo que será apresentado no jogo de forma lúdica (Sales *et al*., 2019).

Os jogos, como recursos didáticos, constituem uma ferramenta que apresenta duas importantes funções: educativa, com o intuito de ensinar e promover o seu conhecimento e concepção de mundo, e a lúdica, que propicia divertimento e prazer ao jogador. Os recursos lúdicos propõem o desenvolvimento de ações investigativas e criativas em um ambiente escolar, além de ter como propósito preencher os espaços que

o ensino tradicional deixou de se aprofundar, pois oportuniza aulas interessantes e atrativas que permitem um aprender e ensinar mais significativo (Ramalho *et al*., 2019).

Além disso, são ferramentas que incentivam a socialização, diversão e não limitam idade para ser aplicados, podendo ser incluído em turmas de crianças, jovens ou adultos (Santos; Souza; Carvalho, 2022), e mesmo sendo comum o relato da adoção dessa ferramenta no EF, no EM podem significar uma experiência muito gratificante quando oportunizada a participação dos educandos da montagem à participação no jogo. A construção de um guia didático com a descrição de cada passo que envolve a atividade é um exemplo disso, pois propõe a realização de etapas que enriquecem o método tradicional de ensino-aprendizagem (Ferreira Junior; Oliveira; Martinelli-Lemos, 2022).

Muitos autores destacam a relevância do uso de jogos educativos, inclusive enfatizando estratégias inovadoras, como alternativas capazes de causar impactos importantes sobre as carências de aprendizagem dos estudantes. Ademais, é considerada uma estratégia que contribui para fixação do conteúdo sugerido pelo professor, estimulam o desenvolvimento dos aspectos cognitivos, concedem capacidade de resolver problemas e, conforme os PCNs, são essenciais no processo de ensino e aprendizagem por promover respeito às diferenças de opiniões, incentivar a atitudes de curiosidade, de preservação do ambiente, de valorização da vida e de incentivo à coletividade (Ramalho *et al*., 2019).

Quanto aos jogos digitais, estes possuem alto potencial educacional e vem mostrando ser uma tendência crescente e com resultados satisfatórios na Educação Básica. A aplicação dessa ferramenta dentro da disciplina de Ciências demonstra resultados bastante satisfatórios quando realizada avaliação nos discentes que são submetidos a essa atividade (Miranda; Bezerra, 2021).

Esses resultados positivos que os jogos digitais alcançam ao serem utilizados como um recurso educacional decorrem em função da retórica procedimental, um tipo de abordagem persuasiva que é exclusiva dos jogos apresentada por meio dos sistemas, regras e processos. Em contrapartida, quando a retórica procedimental não é explorada adequadamente o potencial dos jogos educativos é desperdiçado e os resultados desejados não são alcançados (Miranda; Bezerra, 2021).

Os jogos didáticos, inclusive os de tabuleiro, são identificados como uma estratégia muito requisitada para abordagem de diversos conteúdos relacionados ao

ensino de Ciências/Biologia, como em conteúdos acerca do corpo humano, citologia, botânica, entre outros. Em contrapartida, o tema biomas é apontado como o menos mencionado mesmo fazendo parte do conteúdo programático da disciplina (Ramalho *et al*., 2019).

Considerando tal fato, os jogos didáticos que sugerem a temática biomas poderão contribuir para a compreensão de conceitos e principais características de cada um e também para relembrar definições debatidas anteriormente, além de relacionar a outras condições abordadas dentro do conteúdo de Ecologia. Os biomas são as principais unidades de organização do mundo natural, porém, é um tema muitas vezes explorado de maneira breve e resumida no LD, que na maioria das vezes sequer cita a relação com outras unidades como ecossistemas, comunidades e populações, levando muitos discentes a demonstrar dificuldade em visualizá-los e identificar sua localização geográfica (Nunes; Menezes, 2020).

Os jogos didáticos em formato de *Role Playing Game* (RPG), que significa "Jogo de Interpretação de Papeis", compreendem um tipo de atividade que alia criatividade e imaginação ao ato de contar histórias, combinando teatro, improvisação e estratégia com os jogadores interpretando personagens. Possuem notável potencial lúdico e vêm sendo utilizados no ambiente escolar por sua capacidade no processo de ensino-aprendizagem. Além disso, incentivam o jogador, através da imaginação, a vivenciar aventuras em locais inusitados, estimulam a leitura e interpretação de textos, raciocínio, resolução de desafios e disciplina. Atividades com um viés no conteúdo de Ecologia possibilitam usar cada um dos biomas como cenário para o desenvolvimento de uma história, envolvendo os estudantes em uma trama de aventura (Coelho; Silva, 2020).

Em outra perspectiva, surge a proposta de implantação de equipamentos móveis em práticas pedagógicas na sala de aula, proposto pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) através das Diretrizes de Políticas para a Aprendizagem Móvel[10], a fim de oportunizar uma aprendizagem além dos limites da escola. A motivação é indispensável para estimular o aumento da autoestima e da

[10] A UNESCO publicou um guia digital com recomendações para ajudar a implementar a aprendizagem móvel. O guia apresenta experiências de tecnologias móveis para o ensino/aprendizado, ferramentas para o trabalho em sala de aula, materiais de referência e métodos de trabalho na aprendizagem online.

autoconfiança dos estudantes e, para tanto, a tecnologia deve ser inserida no processo de ensino e aprendizagem (Raiol; Martinelli-Lemos; Oliveira, 2022).

Os aparelhos eletrônicos, muitas vezes representados pelos celulares que os estudantes disponibilizam, auxiliam no desenvolvimento educacional e priorizam a memorização, por isso, é importante contrapor modelos educacionais antigos à modelos educacionais transformadores. Além disso, para despertar discentes ativos no processo de construção do conhecimento o professor precisa buscar mecanismos de responsabilidade e bom senso para alcançar os objetivos pedagógicos definidos (Raiol; Martinelli-Lemos; Oliveira, 2022).

Uma das ferramentas que alia tecnologia e educação são os *e-books*, ou seja, livros digitais que podem ser criados por professores ou em conjunto com os estudantes e são apresentados de três formas: estática; parcialmente multimídia; multimídia. A principal diferença diante dos livros físicos refere-se aos recursos de elementos multimídia, a atualização imediata e ao conceito de tecnologia portátil, que pode estar disponível em qualquer lugar, inclusive no ambiente educacional. A grande maioria de *e-books* produzidos recorre ao recurso de hiperlink e hipertexto, que possibilitam o acesso imediato a outras páginas e documentos que complementam o conteúdo. Dessa forma, o *e-book* é um recurso oportuno para explorar a temática sobre biomas brasileiros com uma nova proposta de apresentação relacionada de forma contextualizada com pesquisas científicas e buscando a integração com demais conhecimentos de biologia, ecologia, localização geográfica, conservação de espécies e características da flora e fauna graças aos recursos de hiperlink e hipertexto (Raiol; Martinelli-Lemos; Oliveira, 2022).

Outrossim, uma técnica que também tem espaço para ser utilizada como prática pedagógica, alinhada com os recursos tecnológicos, são as animações em vídeo. Normalmente essa ferramenta apresenta uma baixa adesão por parte dos educadores, porém nos últimos anos vem se popularizando devido a facilidade do acesso a materiais prontos e a variedade de alternativas disponíveis para confeccionar e reproduzir os que serão utilizados em sala de aula. Estímulos audiovisuais podem ser mais eficazes que os de memorização por promover reflexão, incentivar o debate sobre o tema que está sendo apresentado e provocar emoções mediante a visualização de imagens. Nesse sentido, uma aula com abordagem ecológica que utiliza tal recurso tem grande possibilidade de

sensibilizar os estudantes para os problemas ambientais e posteriormente desenvolver sua consciência com relação ao assunto (Rodrigues *et al*., 2022).

Recorrer às animações em vídeo no ambiente escolar possibilita que a construção do conhecimento e de opiniões dos discentes sejam intensificadas, estimulando o estudante a ter autonomia. Além disso, a capacidade de demonstrar eventos complexos, situações difíceis de serem contextualizadas e fenômenos perigosos e raros possibilita que essa prática seja promissora dentro do processo de aprendizagem (Rodrigues *et al*., 2022).

Em outra linha de modelos didáticos utilizados para enriquecer as aulas de Ciências/Biologia sobre biomas destaca-se a trilha, prática que coloca o estudante em contato direto com o ambiente visto que a falta de conhecimento específico a respeito do assunto é considerada um dos principais fatores que provocam a degradação ambiental. Essa ferramenta configura um dos recursos pedagógicos que proporcionam o saber científico e teórico e, ao sensibilizar o discente quanto aos cuidados com o meio ambiente, transmite o conteúdo de maneira dinâmica (Martins; Carvalho, 2020).

As trilhas ecológicas oportunizam a proximidade com a natureza e podem complementar o conteúdo disponibilizado nos encontros tradicionais na sala de aula, além de ser um recurso de diálogo com outros conteúdos como zoologia, botânica e outras disciplinas como por exemplo Geografia (Martins; Carvalho, 2020). Em função disso, a aula de campo é essencial, considerando a relação entre o espaço onde foi realizada a trilha e as informações disponibilizadas em sala de aula na tentativa de familiarizá-los quanto as atividades humanas relacionadas, os aspectos físicos e naturais além do reconhecimento da identidade desse lugar ou comunidade (Marques; Oliveira; Paes, 2019) seja na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal ou nas zonas Marinhas e Costeiras.

Ainda assim, no contexto educacional as trilhas traduzem os fatores que estão interligados no meio natural e incentivam os discentes a construírem uma consciência ecológica coletiva a respeito dos danos ambientais assim que se identificarem como parte integrante desse meio, despertando o seu interesse em participar de uma transformação da realidade socioambiental (Silva, 2018; Moura; Porto; Cunha, 2018).

Entre os métodos utilizados para coletar dados em trilhas ecológicas, destacam-se as práticas que estimulam a criação de desenhos dos ambientes onde o estudante está interagindo, possibilitando a demonstração de suas percepções quanto a

fauna, a flora e as influências antrópicas. Além de auxiliar aqueles que têm dificuldade em expor suas ideias de forma escrita, essa é uma alternativa que pode versar a respeito dos conceitos construídos pelos estudantes num trabalho de campo (Moura; Porto; Cunha, 2018).

As inúmeras práticas pedagógicas citadas, alinhadas com os objetivos que se desejam alcançar, irão proporcionar atividades diferenciadas dentro da sala de aula. Porém, seja com os jogos didáticos, a ludicidade, a tecnologias, as atividades práticas ou qualquer outra metodologia, todas consistem em ferramentas que estarão colaborando com o processo de ensino e aprendizagem, mas em nenhum momento poderão substituir o papel do professor na construção do conhecimento.

A partir das diversas atividades e propostas discutidas compreende-se que o ensino de biomas e a educação ambiental desempenham um papel de grande importância na formação de cidadãos responsáveis em relação ao meio ambiente. Estudar a diversidade e as características de cada bioma brasileiro é fundamental para a compreensão das riquezas naturais e dos desafios atuais enfrentados na preservação e conservação do meio ambiente.

A educação ambiental promove a sensibilização sobre a importância de preservar ecossistemas, incentivando práticas sustentáveis e respeito à biodiversidade. Ao abordar esses temas no ambiente escolar, os professores contribuem para uma sociedade mais comprometida com a proteção do meio ambiente, ponto essencial para a manutenção dos recursos naturais e a qualidade de vida das gerações futuras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os objetivos do Ensino de Ciências na Educação Básica, especificamente no que se refere ao estudo sobre os biomas brasileiros, está o de promover conhecimentos sobre o meio ambiente que proporcionem ao estudante se reconhecer dentro do ambiente em que está inserido, estimular a construção de saberes e o desenvolvimento de valores para tomar decisões responsáveis relacionadas aos interesses da sociedade e contribuir para a formação de cidadãos críticos. Baseado nisso, o presente trabalho teve por objetivo construir um estado atual da questão ensino de biomas brasileiros na Educação Básica a partir de uma revisão da literatura. Amparados pela ATD foi possível identificar duas vertentes de produção acadêmica acerca da

temática ensino de biomas, quais sejam: a abordagem dos biomas brasileiros em LD; e as propostas pedagógicas para o ensino de biomas brasileiros.

A análise dos artigos a respeito da abordagem da temática biomas brasileiros nos LD aprovados pelo PNLD evidenciou, de maneira geral, a importância de se utilizar tal ferramenta de forma crítica e reflexiva. No entanto, a ideia não é apenas criticar, mas alertar para a necessidade de se buscar outros recursos e fontes de informação que complementem o processo de ensino e aprendizagem, evitando que o estudante se depare com os conceitos de um único autor, seja quanto a classificação dos biomas ou as suas principais características, e tenha acesso a particularidades e outras informações relevantes da região pela qual ele está incluído. Além disso, por ser o LD uma das principais fontes utilizadas pelos docentes para elaborar diversas atividades pedagógicas, a ausência de informações e a falta de uma abordagem uniforme podem comprometer a construção dos saberes.

Os artigos que tratavam de práticas pedagógicas utilizadas para abordar biomas elencaram, em síntese, diversos modelos que se propõem a enriquecer o processo de ensino e aprendizagem despertando a criatividade, o interesse e participação dos estudantes nas aulas de Ciências/Biologia, além de provocar sua reflexão e proximidade com o meio ambiente. Atividades práticas como trilhas ecológicas, gamificação, ludicidade, atividades com auxílio das tecnologias e de plataformas digitais e jogos didáticos são ferramentas que surgem como alternativas aos métodos pedagógicos tradicionais e podem colocar o estudante em contato direto com o ambiente, assim como estimular a participação, compreensão, incentivar a socialização, o debate e a curiosidade, contribuir para fixação do conteúdo e promover a reflexão e o respeito às diferenças de opiniões.

O processo de ensino e aprendizagem por si só já configura um desafio que o educador vivencia diariamente, por incluir fatores externos à escola como os sociais, os psicológicos e os relacionados à subjetividade. Nesse sentido, este trabalho pode oferecer um referencial para docentes que intencionam abordar a referida temática em suas aulas, buscando proporcionar aos estudantes uma compreensão a respeito da importante relação entre o ser humano e a natureza.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curiculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192 Acesso em: 03 jul. 2024.

CAIXETA, Wender S.; CAMPOS, Natália A.; CASTRO, André L. S. A desvalorização do Cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, Rio Branco, v.8, n.1, p. 48-58, jan/abr, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4145 Acesso em: 05 dez. 2023.

CARVALHO, Aurilene M. S.; SILVA, Dianne. M. A. A abordagem do bioma Cerrado nos livros didáticos do ensino médio. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.14, n. 3, 2019. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/289 Acesso em: 23 jan. 2024.

CASTRO, Luis. R. B. *et al*. Os biomas brasileiros nos livros didáticos de ciências: um olhar ao pampa gaúcho. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, Tandil, vol.14 no.1, p. 38-49, jul, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335681876_Os_Biomas_Brasileiros_nos_livros_didaticos_de_Ciencias_Um_olhar_ao_Pampa_Gaucho Acesso em: 19 jan. 2024.

CASTRO, Luis R. B. *et al*. O bioma pampa no olhar de estudantes do ensino médio, no oeste do Rio Grande do Sul. **e-Mosaicos**, v. 10, n. 15, nov/dez, 2021. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/56054 Acesso em: 05 dez. 2023.

CAVALCANTE, Felipe S. *et al*. A práxis ecológica: experiência de ensino no maior laboratório natural do mundo, a floresta amazônica. *In:* Congresso Nacional de Educação, 6, 2019, Fortaleza. **Anais CONEDU**, Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/58722 Acesso em: 23 jan. 2024.

COELHO, Ingrid M. A.; SILVA, Fábio A. R. Elaboração e aplicação de rpg didático como proposta para o ensino de biomas brasileiros. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 1, p 49-62, jan/jul, 2020. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/2094 Acesso em: 19 jan. 2024.

COSTA, José. I. M. B. *et al*. Análise do bioma caatinga em livros didáticos de biologia. *In:* **Congresso Internacional das Licenciaturas**, 6, 2019, Recife. Disponível em:https://www.researchgate.net/publication/339231145_ANALISE_DO_BIOMA_CAATINGA_EM_LIVROS_DIDATICOS_DE_BIOLOGIA Acesso em: 23 jan. 2024.

COSTA, Josinara S., OLIVEIRA, André L. N.; SANTOS, Neuma T. Preservação e Conservação Ambiental: significando a proteção do meio ambiente. **RELACult - Revista Latino-Americana De Estudos Em Cultura E Sociedade**, 4: Edição Especial, 2018. Disponível em: https://doi.org/10.23899/relacult.v4i0.963. Acesso em: 08 Jul. 2024.

FERREIRA JUNIOR, Paulo. R. S.; OLIVEIRA, Daniely. B.; MARTINELLI-LEMOS, Jussara. M. Ecodiversão: jogo de tabuleiro para o ensino e o aprendizado sobre os biomas brasileiros. *In:* **Educação: pesquisa, aplicação e novas tendências**, Editora Científica Digital, 2022, p. 197-226. Disponível em: https://dx.doi.org/10.37885/220408471 Acesso em: 22 de jan. de 2024.

MARQUES, Jean. D. O.; OLIVEIRA, Alexandre. N. S.; PAES, Lucilene. S. Prática de campo nas aulas de ecologia: uma análise a partir de ecossistemas amazônicos. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.14, n. 2, 2019. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/158 Acesso em: 22 jan. 2024.

MARTINS, João. H. B.; CARVALHO, Diogo. A. F. A importância do uso de trilhas ecológicas no ensino de biologia: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Animal and Environmental Research**, Curitiba, v.4, n.1, p. 957-975, jan/mar,2021. Disponível em: https://doi.org/10.34188/bjaerv4n1-078 Acesso em: 22 jan. 2024.

MELO, Isadora. K. *et al*. Evolução biológica e biodiversidade da caatinga no ensino médio: atividade lúdica para auxílio da aprendizagem. *In:* Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido, 1, 2018, Natal. **Anais CONADIS**, Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/50689 Acesso em: 22 de jan. de 2024.

MIRANDA, Gabriel. P.; BEZERRA, E. P. Litorália: um jogo digital para o ensino da biodiversidade brasileira. *In:* **Trilha de Educação – Artigos Curtos - Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital**, 20, 2021, Gramado. Proceedings of SBGames. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, p. 709-712, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbgames_estendido.2021.19714 Acesso em: 22 de jan. de 2024.

MORAES, Roque.; GALIAZZI, Maria C. (2011). **Análise Textual Discursiva**. 2 ed. rev. Unijuí. 2011.

MOURA, Jullyana. C.; PORTO, Marcelo. D.; CUNHA, Hélida. F. O uso de desenhos para verificar a aprendizagem de estudantes sobre o cerrado. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.13, n. 3, 2018. Disponível em: https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/182 Acesso em: 22 de jan. de 2024.

NEPOMUCENO, Izaíra V.; TERRA, Bianca F. Biologia no PNLD 2018: o que temos de caatinga? **Revista Exitus**, Santarém, v. 10, p. 1-28, 2020. Disponível em:

http://educa.fcc.org.br/pdf/exitus/v10/2237-9460-exitus-10-e020014 Acesso em: 23 jan. 2024.

NUNES, Alexandre F.; MENEZES, João P. C. Trilha do Cerrado: jogo para ensino do bioma cerrado. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 5, n. 2, p. 1076-1092, mai/ago, 2020. Disponível em: http://dx.doi.org/10.23926/RPD.2526-2149.2020.v5.n2.p1076-1092.id725 Acesso em: 23 de jan. 2024.

PIGATTO, Aline G. S.; LOPES, Michel P. A classificação dos biomas brasileiros em livros didáticos de biologia. **Atlante: Cuadernos de Educacion e Desarrollo**, jul, 2019. Disponível em: https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/07/livros-didaticos-biologia.html#google_vignette Acesso em: 23 jan. 2024.

RAIOL, Héricton J. C.; MARTINELLI-LEMOS, Jussara M.; OLIVEIRA, Danielly B. Tecnologias aplicadas ao ensino de Biologia: utilização de um e-book como instrumento pedagógico para o ensino dos biomas brasileiros. *In:* **Educação: pesquisa, aplicação e novas tendências**. Editora Científica Digital, 2022. v. 1, p. 137-159. Disponível em: https://dx.doi.org/10.37885/220308437 Acesso em: 23 jan. 2024.

RAMALHO, Maria A. S. *et al*. Trilha do bioma caatinga: o lúdico como ferramenta facilitadora no processo de ensino e aprendizagem. *In:* Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade, 1, 2019, Campina Grande. **Anais I CONIMAS** e **III CONIDIS**, Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/63942 Acesso em: 23 jan. 2024.

RODRIGUES, Amanda S. *et al*. Guia do educador para a animação "os guardiões da biosfera – episódio: cerrado". **Revista de Produtos Educacionais e Pesquisas em Ensino**, Cornélio Procópio, v. 6, n. 2, p. 28-42, 2022. Disponível em: https://seer.uenp.edu.br/index.php/reppe/article/view/1063/1030 Acesso em: 23 jan. 2024.

SALES, Giuliana M. *et al*. Gamificação na educação no ensino de biomas - biomas war. *In:* Congresso Nacional de Educação, 6, 2019, Fortaleza. **Anais VI CONEDU**, Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/60630 Acesso em: 23 jan.2024.

SANTOS, Wildson L. P; MORTIMER, Eduardo. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.02, n.02, p. 110-132, jul-dez, 2000. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1983-21172000020202 Acesso em: 23 jan. 2024.

SANTOS, Rafaela R.; SOUZA, M. S. M.; CARVALHO, T. L. G. Jogo da memória como recurso lúdico para ensinar os biomas brasileiros. *In:* Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 6, 2021, Online. **Anais do VI CONAPESC**, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/77125 Acesso em: 23 jan. 2024.

SILVA, João P. S. Fanzines dos biomas brasileiros: uma experiência cartográfica no ensino de ciências. *In:* Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências, 3, 2018, Campina Grande. **Anais III CONAPESC**, Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2018/TRABALHO_EV107_MD4_SA20_ID83_30052018190611.pdf Acesso em: 23 jan. 2024.

SCHULTZ, Danielle.; SILVA, Aline A. T.; OLIVEIRA, Cristiane L. R. O jogo como recurso pedagógico no ensino de ciências: uma proposta para o ensino e aprendizagem da biodiversidade. **Revista Prática Docente**, Confresa, v. 6, n. 2, mai/ago, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.23926/RPD.2021.v6.n2.e036.id1047 Acesso em: 23 Jan. 2024.