



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA-PROFBIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO CERRADO EM AULAS DE BIOLOGIA

PATRYCIA REIS DOS SANTOS TELES

BRASÍLIA -DF
2024



PATTRYCIA REIS DOS SANTOS TELES

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE MESTRADO

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO CERRADO EM AULAS DE BIOLOGIA

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia Macro
projeto: Novas práticas e estratégias pedagógicas para o ensino de Biologia. Linha de pesquisa: Comunicação, ensino e aprendizagem de Biologia.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Maria Fernanda Nince
Ferreira

BRASÍLIA - DF
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Teles, Pattrycia Reis dos Santos
Sequência didática para o estudo do Cerrado em
aulas de biologia [livro eletrônico] / Pattrycia Reis
dos Santos Teles. -- Brasília, DF : Ed. da Autora,
2024.
PDF

Trabalho de conclusão de curso (Mestrado) -
Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de
Brasília.

Orientadora: Maria Fernanda Nince Ferreira.
Bibliografia.
ISBN 978-65-00-99654-8

1. Biologia - Estudo e ensino 2. Cerrado
3. Didática 4. Prática pedagógica I. Ferreira, Maria
Fernanda Nince. II. Título.

24-202710

CDD-370.71

Índices para catálogo sistemático:

1. Professores de biologia : Formação profissional :
Educação 370.71

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415

AGRADECIMENTOS

À minha família, minha mãe e minha irmã, pelo apoio em todas as etapas da minha vida, pela paciência, incentivo, e por cuidar de meu filho, em minhas ausências.

À minha Professora Orientadora, Maria Fernanda Nince Ferreira, por contribuir para a realização deste trabalho. Eu te agradeço muito pela orientação, por ter me recebido depois, e por ter me apoiado neste projeto!

Agradeço ao grupo da carona Goiânia-Brasília, se não fosse essa carona, eu não teria conseguido, acho que o nosso motorista fez um preço simbólico, e isso, foi muito importante! Com essa carona foi possível estar toda sexta-feira em Brasília, e no horário certinho! Obrigada!

Obrigada ao meu grupo que foi formado dentro da turma, em que sempre fazíamos os trabalhos do PROFBIO juntas. Obrigada, meninas! Obrigada pelo aprendizado, paciência, longos encontros noturnos para finalizar as tarefas pré-encontro, conversas, e pelas trocas. Muito obrigada!

Obrigada à escola que leciono por todo o apoio dado durante todo o Mestrado. Agradeço a todos!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Relato do Mestrando - Turma 2022

| |
|--|
| Instituição: Universidade de Brasília (UnB) |
| Mestranda: Pattricia Reis dos Santos Teles |
| Título do TCM: Sequência didática para o estudo do Cerrado em aulas de Biologia |
| Data da defesa: 28/03/2024 |
| <p>Leciono desde o final da graduação, há quinze anos e iniciei fazendo estágio no SESI, mas depois me mantive apenas na educação pública estadual de Goiás. Atualmente, estou com maior carga horária no Ensino Fundamental II, na disciplina de Ciências, mas sempre, com alguma quantidade de aula no Ensino Médio, ou na Educação de Jovens e Adultos, com aulas de Biologia. Às vezes, também aplico aulas do grupo das diversificadas que também gosto muito, como o Projeto de Vida e Eletivas. Após a conclusão de minha graduação no ano de 2009 não deixei de continuar minha formação. Terminei a graduação pela Universidade Federal de Goiás (UFG), e iniciei uma especialização em Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos. Após finalizar essa formação, fiz outra em Ensino de Biologia, até que, depois de anos, finalmente consegui entrar no Mestrado. Mas, até chegar ao Mestrado fui realizando cursos mantendo minha formação continuada. Não foi nada fácil fazer o Mestrado do PROFBIO, mas aprendi a me organizar para que fosse possível realizar tudo o que o mestrado me pedia, como: as atividades pré-encontro, os encontros em grupo, as atividades pós-encontro, as avaliações, e estar todas as sextas-feiras em Brasília. O mestrado me trouxe aprendizado, ideias, e me capacitou para mudar o meu olhar em minhas aulas passando a utilizar aulas de ensino investigativo, sempre que posso tento fazer um ensino investigativo, pois o mestrado me possibilitou mudanças e estou executando em minha prática docente.</p> |

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DO CERRADO EM AULAS DE BIOLOGIA

Patrycia Reis dos Santos Teles

Maria Fernanda Nince Ferreira

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo principal desenvolver uma Sequência Didática direcionada a professores de Biologia para trabalhar o bioma Cerrado no Ensino Médio. Esta iniciativa se justifica pela escassez de informações em livros didáticos de Biologia sobre o bioma. Os materiais a serem utilizados nessa Sequência Didática dão ênfase em recursos como: vídeos e reportagem. Elaborou-se uma Sequência Didática composta por atividades prévias, a serem realizadas com e sem pesquisa, além de três aulas destinadas a explorar as seguintes temáticas: características do Cerrado; fitofisionomias do Cerrado; e preservação e conservação do Cerrado. Essas abordagens visam proporcionar aos alunos a oportunidade de adquirir conhecimentos por meio de contextos reais, estimulando uma aprendizagem ativa e significativa através do ensino investigativo. A diversidade de práticas propostas tem como intuito facilitar a compreensão de conceitos relacionados ao Cerrado, contribuindo assim para a melhoria do ensino sobre esse importante bioma.

Palavras-chave: Bioma, Fitofisionomias, Ensino por Investigação, Abordagens diversificadas, Vídeos.

DIDACTIC SEQUENCE FOR STUDYING THE CERRADO IN BIOLOGY CLASSES

ABSTRACT

The main objective of this work is to develop a Didactic Sequence aimed at Biology teachers to work on the Cerrado biome in High School. This initiative is justified by the scarcity of information in Biology textbooks about the biome, with the materials to be used in this Didactic Sequence emphasizing resources such as videos and reports. A Didactic Sequence has been developed, consisting of preliminary activities to be carried out with and without research, in addition to three classes aimed at exploring the following themes: characteristics of the Cerrado; Cerrado phytophysiognomies; and preservation and conservation of the Cerrado. These approaches aim to provide students with the opportunity to acquire knowledge through real contexts, stimulating active and meaningful learning through investigative teaching. The diversity of proposed practices aims to facilitate the understanding of concepts related to the Cerrado, thus contributing to the improvement of teaching about this important biome.

Keywords: Biome, Phytophysiognomies, Research-Based Teaching, Diverse Approaches, Videos.

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1. O Cerrado na disciplina de Biologia no Currículo de Goiás | 16 |
| Quadro 2. Resumo da bimestralização no Documento Curricular para Goiás para Ciências da Natureza | 17 |
| Quadro 3. Material a ser entregue para os alunos por meio eletrônico | 31 |
| Quadro 4. O estudo da reportagem deve ocorrer pela análise de cada parágrafo | 35 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

CNE - Conselho Nacional de Educação

CTS - Conhecimento Científico e Tecnológico na Sociedade

DC-GOEM - Documento Curricular para Goiás

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

GD - Guia Didático

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação

MP - Medida Provisória

PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional

SD - Sequências Didáticas

TDIC - tecnologias digitais da informação e comunicação

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 13 |
| 2.1 Cerrado..... | 13 |
| 2.2 O Cerrado no Ensino Médio..... | 13 |
| 2.3 O que pode ser abordado do Cerrado..... | 15 |
| 2.4 Sequências Didáticas Investigativas no estudo do Cerrado no Ensino Médio..... | 19 |
| 2.5 Abordagens diversificadas para o estudo do Bioma Cerrado no Ensino Médio..... | 20 |
| 2.6 O uso de vídeo no ensino do Cerrado em Biologia no Ensino Médio..... | 21 |
| 2.7 A utilização de diferentes recursos e a interdisciplinaridade..... | 22 |
| 2.7.1 Recurso reportagem..... | 24 |
| 2.7.2 Recurso desenho..... | 24 |
| 2.7.3 Recurso conceito..... | 25 |
| 3. OBJETIVOS | 26 |
| 3.1. Objetivo Geral | 26 |
| 3.2. Objetivos Específicos..... | 26 |
| 4. METODOLOGIA..... | 27 |
| 5. RESULTADOS..... | 30 |
| 5.1 Aula 1 - Caracterizar o Cerrado..... | 33 |
| 5.3.2 Aula 2 - Fitofisionomia..... | 37 |
| 5.3.3 Aula 3 - A avaliação das atividades..... | 40 |
| 6. DISCUSSÃO..... | 43 |

7. CONCLUSÕES..... 50
8. REFERÊNCIAS..... 51

1. INTRODUÇÃO

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB – Lei nº 9.394/1996) constitui o marco legal supremo da educação brasileira. Esse documento estabelece as diretrizes fundamentais e regulamenta a educação no país. Essa lei determina a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental e Ensino Médio.

A LDB sofreu uma significativa reconfiguração com a Lei nº 13.415/2017 (Brasil, 2017), que, seguindo a Medida Provisória (MP) 746/2016, introduziu alterações importantes nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio. De acordo com Hernandes (2020), essa legislação estabeleceu um novo modelo para o currículo, baseado na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), destinando no máximo 1800 horas para sua integralização. Conforme essa lei, o restante do currículo deve ser dedicado a itinerários formativos, organizados em cinco arranjos curriculares.

Segundo a referida legislação, a BNCC deve estabelecer os direitos e objetivos de aprendizagem do Ensino Médio, alinhando-se às diretrizes do Conselho Nacional de Educação (CNE). Essa normatização visa atender às quatro áreas do conhecimento: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. De acordo com o artigo 3º, §7º, da Lei nº 13.415/2017, os currículos do Ensino Médio devem promover a formação integral do estudante, incentivando um trabalho que contribua para a construção do seu projeto de vida e para o seu desenvolvimento físico, cognitivo e socioemocional (Brasil, 2017).

Para atender a essa finalidade, as áreas eletivas estabelecidas pelo Artigo 4º da Lei nº 13.415/2017 foram organizadas nas seguintes categorias: I - Linguagens e suas Tecnologias; II - Matemática e suas Tecnologias; III - Ciências da Natureza e suas Tecnologias; IV - Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; e V - Formação Técnica e Profissional. A BNCC visa flexibilizar parte do currículo do Ensino Médio, oferecendo caminhos formativos que os estudantes podem escolher, conforme as possibilidades de oferta dos sistemas de ensino. Essa flexibilização é pensada também para atender à diversidade e às especificidades das demandas locais e regionais, garantindo uma educação mais alinhada às necessidades e interesses dos alunos (Brasil, 2017).

De acordo com Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o docente deve integrar o contexto ambiental do entorno dos estudantes ao currículo, fornecendo conhecimentos sobre o bioma local para fomentar sua compreensão. Essa prática visa educar os alunos, incentivando-os a valorizar e preservar o ecossistema. Desse modo, ao incorporar o contexto ambiental, o

processo educativo não apenas instrui, mas também contribui ativamente para a promoção e proteção do próprio ecossistema.

Abordar o tema do Cerrado com estudantes de Ensino Médio, é uma oportunidade preciosa para discutir questões ambientais e permite que os alunos relacionem suas próprias percepções quanto aos conceitos científicos adquiridos em sala de aula, favorecendo uma aprendizagem mais contextualizada, como defende Motokane (2015). O estudo sobre o Cerrado também é fundamental para capacitar os estudantes a fazer escolhas mais acertadas frente aos desafios ambientais. E, conforme Sasserón (2013) a alfabetização científica dos alunos transcende a mera transmissão de conhecimentos científicos; ela traz a habilidade de resolver problemas, o que enfatiza a importância de uma abordagem educacional que não só informe, mas também empodere.

A abordagem identificada como - Alfabetização Científica - não diz respeito somente à aquisição de fatos, mas também ao cultivo de habilidades críticas e contextuais que permitam aos alunos questionar e analisar criticamente o mundo científico que os cerca, conforme discutido por Sauv  (2005). Desta forma, busca-se preparar os estudantes não apenas como receptores de informação, mas como pensadores ativos, conscientes, e capazes de contribuir para a sociedade de maneira significativa.

O Ensino de Ciências desempenha um papel crucial na modificação da percepção social sobre ciência e tecnologia, áreas que têm contribuído para o distanciamento dos jovens. Martins (2002) sustenta que tratar de questões contemporâneas e relevantes por meio de recursos didáticos focados em problemáticas sociais atuais não apenas desperta o interesse dos alunos, mas também vincula os conhecimentos científicos a situa es do dia a dia. Essa estratégia promove uma compreensão mais aprofundada e contextualizada, que contribui para incentivar os estudantes a perceber a ciência e a tecnologia como partes integrantes e influentes em suas vidas e na sociedade como um todo. Para isso, deve envolver a explora o de conceitos científicos e desenvolver explica es e interpreta es pertinentes ao nível de estudo. Nesse sentido, deve haver o incentivo   investiga o de questões sociais relevantes por meio da tecnologia e suas implica es sociais, conforme destaca Martins (2002).

Os estudantes são incentivados a argumentar, sugerir solu es e superar desafios tanto locais quanto globais, relacionados às condi es de vida e ao meio ambiente, conforme estabelece a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No que se refere ao bioma do Cerrado,   possível integrá-lo a diversas disciplinas, tais como Ecologia e Botânica, e também em atividades interdisciplinares que englobam áreas como Língua Portuguesa, Literatura e Geografia. Aproveitar a data comemorativa dedicada ao

Cerrado representa uma oportunidade ímpar para destacar esse tema, enriquecendo o conhecimento dos alunos sobre este bioma fundamental para todo o território brasileiro. Desde 2003, o Cerrado é celebrado anualmente em 11 de setembro, uma data estabelecida pelo Decreto de 20 de agosto do referido ano. Conhecer este bioma amplia a compreensão dos estudantes sobre a importância ecológica e cultural do Cerrado e incentiva a valorização e a conservação deste ecossistema crucial para a biodiversidade brasileira e global.

Quanto às possíveis metodologias para se trabalhar o assunto, utilizar de - Atividade Investigativa - é considerado “de grande importância para garantir a participação efetiva dos alunos durante as aulas” (Motokane, 2015, p. 4). Desta forma, o autor destaca que pode ser um recurso valioso para os professores de Biologia que ministram conteúdos sobre o Cerrado, pois desenvolve tanto a expressão escrita, quanto a oral. Isto é, os alunos conseguem apresentar seus pontos de vista, ideias ou opiniões de maneira lógica e convincente, com a participação mais ativa dos estudantes no processo educativo, uma vez que os encoraja a explorar, indagar e compreender o que está sendo ensinado elementos que são fundamentais para um ensino científico integral e adequadamente contextualizado, segundo o autor.

Conforme Moran (1994, p. 11), é fundamental “desenvolver processos de comunicação ricos, interativos e cada vez mais profundos”, através da abordagem investigativa que também toca a dimensão afetiva, pois cria um ambiente acolhedor que fomenta empatia, apreço e uma compreensão mais rica do objeto de estudo. Esse autor salienta que o clima afetivo potencializa o envolvimento dos alunos com o conhecimento. Este componente emocional é fundamental, visto que motiva os estudantes a se engajarem de forma mais profunda e significativa, tornando o aprendizado mais eficaz.

A - Sequência Didática - elaborada para esta pesquisa aborda o Cerrado na disciplina de Biologia para estudantes do Ensino Médio para compartilhar conhecimentos fundamentais sobre esse bioma, alcançando alunos de diferentes contextos escolares, sejam eles de instituições públicas ou privadas, rurais ou urbanas. A metodologia aqui apresentada busca destacar a importância do Cerrado, evidenciando sua rica biodiversidade e os valiosos recursos hídricos que oferece, além de sensibilizar para a necessidade de sua preservação e conservação. Ao mesmo tempo, procura-se elucidar os desafios contemporâneos enfrentados por este ecossistema, promovendo uma consciência ambiental entre os jovens e motivando-os a se engajar na proteção deste patrimônio natural essencial.

Este trabalho apresenta uma Sequência Didática para o estudo do Cerrado em aulas de Biologia, é seguido da exploração de diferentes métodos de estudo para esse bioma. Foram estabelecidos os objetivos, gerais e específicos; bem como, foi descrita a metodologia

utilizada na elaboração da Sequência Didática, ressaltando a importância de diversas ferramentas pedagógicas na aplicação do conteúdo sobre o Cerrado em sala de aula. Conclui-se com uma análise dos resultados e discussões sobre as implicações e possíveis desdobramentos do estudo.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Cerrado

Este bioma se distingue por suas características únicas e sua importância no contexto nacional. Trata-se do segundo maior bioma do Brasil e é reconhecido como a fonte das principais nascentes do país e detém a maior área de produção agrícola nacional. Contudo, enfrenta uma severa devastação ambiental devido à intensa exploração econômica (Coutinho, 2006).

Sua posição central no território brasileiro coloca o Cerrado sobre os principais divisores de água do país, haja vista que abriga as cabeceiras das maiores bacias hidrográficas brasileiras. Ao sul, encontram-se nascentes dos rios da bacia do Paraná; a sudeste, da bacia do Paraguai; ao norte, da bacia Amazônica; a nordeste, do Parnaíba; e a leste, do São Francisco. É importante destacar que os rios Tapajós e Tocantins, integrantes da bacia Amazônica, têm suas nascentes no bioma Cerrado (IBGE, 2004; Lima; Silva, 2005; Brasil, 2009).

2.2 O Cerrado no Ensino Médio

A escolha do Cerrado como objeto de estudo para esta pesquisa surgiu da observação de que os livros didáticos de Biologia geralmente tratam deste bioma de forma superficial, limitando-se a poucas páginas e ilustrações, e oferecendo escassa contextualização. Esta abordagem convencional e limitada dos livros didáticos não contribui de maneira significativa para o processo de aprendizagem dos alunos.

A investigação realizada por Bezerra e Suess (2013) examina como o Cerrado é retratado nos recursos educativos. Os autores evidenciam a necessidade de uma abordagem mais aprofundada e contextualizada que possa engajar os estudantes a ampliar seu entendimento sobre este importante bioma brasileiro:

Após analisar o tema Cerrado em seis livros didáticos de Biologia do Ensino Médio, percebemos que de fato o bioma Cerrado é tratado de maneira acrítica quanto à sua situação de degradação e importância para a manutenção da biodiversidade mundial. Todas as figuras dos livros mostravam vegetação típica do Cerrado sentido restrito com árvores tortuosas, sem explicações de que o bioma possui formações campestres, savânicas e florestais, o que contribui para estereotipização do bioma Cerrado, contribuindo para uma visão de um ambiente improdutivo biologicamente e pouco diverso. O conteúdo é tratado em cada livro de maneira bem resumida, não levando em consideração a real importância do

bioma Cerrado para a manutenção da vida no Planeta Terra (Bezerra; Suess, 2013, p. 240).

A lacuna de informações relevantes sobre o Cerrado nos livros didáticos obriga os professores a buscar fontes complementares, como artigos e programas de televisão, para enriquecer o conteúdo e torná-lo mais acessível aos alunos (Bezerra; Suess, 2013). Esta necessidade de adicionar informações evidencia a importância de desenvolver materiais didáticos mais completos e contextualizados que abordem o Cerrado de maneira integral, garantindo um ensino eficaz e significativo para os estudantes.

Conforme destacado por Batista e Cunha (2022, p. 6), os livros didáticos adotam um “formato básico que se caracteriza por uma introdução sucinta ao bioma, escassez de exemplos, informações condensadas e, predominantemente, focam nas características gerais da vegetação”. As ilustrações, frequentemente restritas às árvores, negligenciam a rica diversidade faunística do Cerrado. Esse enfoque limitado não apenas omite aspectos fundamentais do bioma, mas também impede uma compreensão abrangente e detalhada que poderia estimular o interesse e a conscientização dos estudantes sobre a importância da conservação deste ecossistema.

Assim, é evidente o alerta de Bizerril (2023), que enfatiza a insuficiência de conteúdo e a urgente necessidade de enriquecer a representação do Cerrado nos materiais educacionais. Essa observação sublinha a importância de desenvolver recursos didáticos que ofereçam uma visão mais completa e diversificada deste bioma, abrangendo não apenas sua flora, mas também sua fauna, aspectos ecológicos, socioeconômicos e os desafios relacionados à sua conservação. A adequação e expansão do conteúdo sobre o Cerrado nos materiais de ensino são fundamentais para fomentar uma conscientização ambiental profunda e engajada nos estudantes.

Rosário e Moraes (2023) analisam que esse bioma é apresentado nas disciplinas de Ciências e de Geografia, mas há um aprofundamento maior nos conceitos e características do bioma na disciplina de Geografia. Apesar de ser um tema predominantemente voltado à Biologia, que envolve ecossistemas e interações entre organismos vivos, é mais aprofundado e trabalhado na disciplina de Geografia.

É imprescindível fornecer mais informações sobre o Cerrado, uma vez que o conhecimento dos alunos acerca deste bioma é fragmentado; eles pouco conhecem sobre a sua flora e demonstram desinteresse pela fauna característica (Rodrigues; Cunha; Guido, 2001). Essa falta de familiaridade e interesse pode afetar negativamente a percepção e compreensão

deste ecossistema, o que ressalta a urgência de adotar uma abordagem educacional mais ampla e acabada.

Sendo assim, é importante a criação de materiais que apresentem o tema Cerrado de maneira mais completa. É necessário estabelecer metodologias para a sua implementação em sala de aula por meio de estratégias didáticas que explorem a riqueza e a diversidade do Cerrado, tanto em termos de biodiversidade quanto de sua relevância ecológica e socioeconômica.

A criação de novas estratégias e metodologias é fundamental para despertar o interesse e promover uma conscientização significativa sobre a importância da preservação do Cerrado.

2.3 O que pode ser abordado do Cerrado

Ao examinar o Currículo de Referência do Estado de Goiás, que antecedeu a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), percebe-se pouca atenção dedicada ao Cerrado, especialmente na disciplina de Ciências da Natureza e suas Tecnologias para o Ensino Médio. O currículo anterior, Currículo de Referência do Estado de Goiás, proporcionava, de forma explícita, diretrizes ao professor de Biologia sobre os conteúdos referentes ao Cerrado que deveriam ser ministrados aos alunos, como ilustrado no Quadro 1.

Entretanto, a implementação da BNCC resultou na descontinuação deste currículo, que foi substituído pelo Documento Curricular para Goiás (DC-GOEM). Esse novo documento estabeleceu novas diretrizes para o que deve ser abordado em sala de aula, alinhado à BNCC. Essa mudança promoveu uma reconfiguração no currículo Estadual, resultando na ausência de uma abordagem direcionada, especificamente para o Cerrado. No modelo anterior do Currículo de Referência do Estado de Goiás — que não é mais utilizado —, o estudo do Cerrado era proposto para as 2^a e 3^a séries do Ensino Médio. O Quadro 1 exhibe como eram detalhadas as orientações sobre como o tema do Cerrado deveria ser trabalhado pelos professores de Biologia e em quais séries essa temática deveria ser enfatizada.

Quadro 1: O Cerrado na disciplina de Biologia no Currículo de Goiás

| CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DO ESTADO DE GOIÁS | | | |
|--|-------------------------------------|---|--|
| Ciências da Natureza e suas Tecnologias - Biologia | | | |
| 2ª SÉRIE/ ENSINO MÉDIO | | | |
| BIMESTRE | EIXO TEMÁTICO | EXPECTATIVA DE APRENDIZAGEM | CONTEÚDO |
| 2º | A diversidade da vida | Conhecer a flora do Cerrado | Morfologia e Fisiologia das Angiospermas, contemplando a flora do Cerrado. |
| 3º | A diversidade da vida | Conhecer a fauna do Cerrado | Diversidade de Vertebrados (Peixes, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos), contemplando a fauna do Cerrado. |
| 3ª SÉRIE/ ENSINO MÉDIO | | | |
| 4º | Evolução e ecologia dos seres vivos | Reconhecer a ocorrência das diversas formas de desequilíbrio ambiental, distinguindo causas naturais e consequência das atividades humanas, evidenciando o Cerrado. | Problemas ambientais no Cerrado. |

Fonte: adaptado pela pesquisadora a partir do DC-GOEM (Goiânia, 2018).

Nos documentos curriculares atuais percebe-se a ausência do termo "Cerrado", tanto na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) quanto no Documento Curricular para Goiás (DC-GOEM). Surpreendentemente, mesmo o DC-GOEM, que é uma proposta curricular regional elaborada especificamente para Goiás, que é situado dentro do bioma Cerrado, não menciona explicitamente o termo "Cerrado". No entanto, é importante destacar que apesar da falta de referências diretas ao Cerrado, os professores têm a oportunidade de incorporar essa temática ao currículo ao trabalhar com a Ecologia e Botânica em que podem ser explorados diferentes aspectos do Cerrado.

Conforme ilustrado no Quadro 2, apesar da ausência do termo "Cerrado" nos documentos educacionais, é possível tratar de elementos associados a esse bioma indiretamente, por meio de conceitos como: ecossistemas, seres vivos, biodiversidade, impactos humanos, plantas e animais -, oferecendo assim aprendizado sobre o Cerrado dentro desses contextos.

Quadro 2 – Resumo da bimestralização no Documento Curricular para Goiás para Ciências da Natureza de possíveis propostas para trabalhar o Cerrado no Ensino Médio

| 1ª Série | | |
|--|--|---|
| 1º Bimestre | | |
| HABILIDADES DA BNCC | OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM | OBJETOS DE CONHECIMENTO |
| (EM13CNT301) Situações-problema sob uma perspectiva científica. | (GO-EMCNT301B) Discutir conhecimento. | Conhecimento científico. |
| (EM13CNT303) Interpretar textos de divulgação científica. | (GO-EMCNT303A) Identificar as características de um texto de divulgação científica | Linguagem e divulgação científica |
| (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas. | (GO-EMCNT202A) Compreender os fatores abióticos como fatores limitantes dos ecossistemas, examinar características dos seres que compõem um ecossistema. | Fatores limitantes dos ecossistemas |
| 2º Bimestre | | |
| (EM13CNT202) | GO-EMCNT202C) Comparar diferentes grupos de seres vivos, considerando sistemática e taxonomia. | Classificação dos seres vivos |
| (EM13CNT202) | (GO-EMCNT202B) Compreender os mecanismos de adaptação dos seres vivos considerando os ecossistemas locais e intervenções antrópicas. | Seleção natural e artificial |
| 4º Bimestre | | |
| (EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano. | (GO-EMCNT203D) Analisar a estrutura e dinâmica dos ecossistemas. | Ecossistemas |
| (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos. | (GO-EMCNT104F) Avaliar os riscos do uso de diferentes defensivos agrícolas, e aos problemas de saúde e ambientais. | Impactos nas cadeias tróficas |
| 2ª Série | | |
| 1º Bimestre | | |
| (EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. | (GO-EMCNT206A) Compreender a importância da biodiversidade associando intervenções que resultam em degradação ou conservação ambiental. | Biodiversidade |
| (EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente. | (GO-EMCNT104E) Analisar a degradação do meio ambiente, às alterações que impactam a cadeia trófica e consequentemente o equilíbrio ambiental. | Poluição |
| 2º Bimestre | | |
| (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos. | (GO-EMCNT105C) Interpretar os efeitos de fenômenos naturais e ações antrópicas, que geram desequilíbrios na natureza e políticas públicas de preservação do meio ambiente para desenvolver ações locais que visem à conscientização da comunidade quanto às questões ambientais. | Fenômenos naturais e ações antrópicas Estresse ambiental |
| (EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os | (GO-EMCNT105E) Discutir ações antrópicas que geram efeitos nocivos aos ecossistemas | Ecossistemas e preservação ambiental |

| | | |
|--|--|---------|
| efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos. | | |
| (EM13CNT202) Analisar as diversas formas de manifestação da vida em seus diferentes níveis de organização, bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas. | (GO-EMCNT202F) Classificar os vegetais em grupos, taxonômicos ou não, evidenciando sua morfologia e fisiologia, suas relações ecológicas com os demais componentes dos ecossistemas. | Plantas |
| 3º Bimestre | | |
| (EM13CNT202) | (GO-EMCNT202E) Comparar características anatômicas e fisiológicas dos animais considerando suas relações ecológicas e biodiversidade para relacionar seus ciclos de vida à manutenção do equilíbrio dos ecossistemas e saúde humana. | Animais |

Fonte: adaptado pela pesquisadora a partir do BNCC (Brasil, 2017).

É perceptível a abordagem dos conteúdos nas competências e habilidades abaixo, destacando-se principalmente duas habilidades que foram resumidas a seguir:

- a) EM13CNT203: Analisar e fazer a projeção das consequências das ações humanas nos ecossistemas, levando em consideração os impactos tanto na biodiversidade quanto na saúde humana.
- b) EM13CNT206: Debater sobre a importância da preservação e conservação da biodiversidade, analisando os efeitos das intervenções humanas.

A partir dessas diretrizes é possível abordar o Cerrado evidenciando os fatores que impactam esse bioma e as estratégias necessárias para sua conservação; aprofundar temas como clima, desenvolvimento sustentável e o uso responsável dos recursos naturais; explorar a fauna e as relações entre as cadeias alimentares; e, ainda, questões relativas ao solo, ciclo da água, preservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos.

Para expandir a abordagem do tema Cerrado, Bizerril (2003) incorpora dimensões econômicas, culturais e históricas, enriquecendo a perspectiva sobre este bioma. O autor propõe a possibilidade da exploração de diversas potencialidades do Cerrado, como o uso alimentício, medicinal e madeireiro de suas plantas; bem como, a valorização econômica da fauna, destacando espécies como capivaras, emas e porcos-do-mato. Além disso, esse autor sugere investigar a história da ocupação humana na região, enfatizando a cultura indígena e a presença de sítios arqueológicos. Bizerril (2003) chama a atenção para o potencial turístico do Cerrado e os seus desafios associados, como a expansão de monoculturas, áreas de pastagem, impactos de construções hidrelétricas e o crescimento urbano.

2.4 Sequência Didática Investigativa no estudo do Cerrado no Ensino Médio

A escolha pelo uso de Sequência Didática (SD) é justificada pela sua eficácia em auxiliar na assimilação e consolidação do conhecimento no contexto escolar, servindo como estratégia para tornar o processo de aprendizagem mais atraente e contextualizado. E, ainda, por promover entendimento e aprendizado com significado.

Conforme Sasseron (2013), a execução de uma sequência didática investigativa exige que o professor tenha a habilidade de formular perguntas e para ouvir atentamente. A autora destaca que é crucial que o docente saiba como elaborar questões e que esteja receptivo aos questionamentos dos alunos, a fim de conduzir eficazmente uma investigação em sala de aula. Sendo assim, cabe ao professor estimular o debate produtivo entre os alunos, assegurando que a discussão permaneça relevante e focada. Para isso, os professores devem lançar perguntas desafiadoras e introduzir problemas para serem analisados; assim como devem promover reflexões acerca dos comentários dos alunos, não deixando acabar a proposta investigativa durante as aulas.

Esta metodologia transforma a dinâmica em sala de aula, estimulando a participação ativa dos alunos e posicionando o professor como um mediador do conhecimento. O educador tem o papel de incentivar o debate e deve permitir aos alunos elaborarem suas próprias argumentações. A natureza investigativa da atividade se revela quando o professor guia os alunos a praticarem a argumentação e aguarda por suas contribuições, estabelecendo assim um processo de aprendizagem fundamentado na investigação (Carvalho, 2018).

De acordo com Carvalho (2018), a transição do modelo de ensino tradicional para o investigativo exige o desenvolvimento de competências investigativas por parte dos professores. Esse formato de ensino, conforme indica Massoline (2019), demanda um planejamento cuidadoso, incluindo a definição de um problema por parte dos professores, para ser explorado pelos alunos, e estes devem conseguir realizar a formulação de hipóteses e a subsequente verificação dessas hipóteses ao longo da investigação.

Moura, Porto e Cunha (2021) examinaram a aplicação de Sequências Didáticas no ensino sobre o Cerrado e dos cupins, e concluíram que esse recurso contribui para reduzir a distância entre teoria e prática, oferecendo um conteúdo contextualizado. Segundo os autores, por meio do ensino investigativo os alunos são estimulados a formular hipóteses, debater ideias e participar ativamente da construção do próprio conhecimento.

O debate entre os pares desempenha um papel significativo na organização dos conhecimentos científicos. De acordo com Sasseron (2013, p. 2), “é por meio do debate entre

os pares que, muitas vezes, os conhecimentos científicos são organizados” e possibilitam a troca de ideias, a construção conjunta de entendimento e a organização dos conceitos de maneira mais clara e consistente.

Para que os alunos possam resolver os problemas apresentados nas Sequências Didáticas de maneira eficiente é essencial que compreendam plenamente o problema apresentado, habilidade essa destacada por Carvalho (2018). A autora evidencia a importância de os estudantes aprenderem a identificar as variáveis relevantes para a resolução do problema.

[...] os alunos devem aprender a encontrar quais são as variáveis que interferem na resolução, diferentemente de um problema tradicional, ou melhor, um exercício, quando os alunos nem prestam atenção, pois estão acostumados a utilizar todos os dados oferecidos pelo professor (Carvalho, 2018, p. 7).

O professor desempenha, também, um papel essencial no ensino investigativo, especialmente na etapa de elaboração de hipóteses. A ação de discutir as conclusões alcançadas fortalece o aprendizado, haja vista que envolve os alunos em reflexões mais aprofundadas, sendo assim, o papel do professor nesse processo é notável (Carvalho, 2018).

Motokane (2015) sugere a constante revisão dos conceitos pelo professor para reforçar a compreensão, contextualizando o conhecimento em variadas situações para que ocorra aprendizagem. A utilização de materiais para pesquisa diante de questões desafiadoras e a análise crítica das respostas fornecidas como corretas ou incorretas são estratégias importantes para uma avaliação mais completa do estudo (Sasseron, 2013). Conforme esses autores, o professor deve sempre manter o processo investigativo.

As conclusões alcançadas podem ser apresentadas como relatos abertos ou por meio de relatórios, ampliando as formas de expressão e avaliação do conhecimento adquirido (Sasseron, 2013). Esse formato diversificado de expor as conclusões permite aos alunos não apenas demonstrar o que aprenderam, mas também praticar a articulação e a defesa de suas ideias e os resultados de suas pesquisas de maneira estruturada e crítica.

2.5 Abordagens diversificadas para o estudo do Bioma Cerrado no Ensino Médio

As Sequências Didáticas englobam uma variedade de atividades, ao empregarem diferentes métodos de ensino para abordar um mesmo tema. Ao utilizarem as SD, os educadores mostram aos alunos a pluralidade de formas por meio das quais o conhecimento

pode ser adquirido (Freitas, 2016). Essa estratégia pedagógica estimula os estudantes a se engajarem ativamente no processo educativo, explorando e aplicando o conhecimento de forma a aproximar o conteúdo dos estudantes. Desse modo, para o autor, a Sequência Didática se apresenta como uma ferramenta fundamental para o aprimoramento da qualidade educacional, ao possibilitar uma abordagem mais efetiva no processo de ensino-aprendizagem.

Essa abordagem com práticas pedagógicas diversificadas facilitam a compreensão de conceitos e fenômenos, pois oferece uma “solução” para aprimorar a qualidade do ensino, contribuem para reduzir a indisciplina e o insucesso, além de motivar os alunos e desenvolver competências (Martinho; Pombo, 2009).

2.6 O uso de vídeo no ensino do Cerrado em Biologia no Ensino Médio

A incorporação de vídeos como recursos é uma estratégia valiosa, pois são ferramentas que têm o poder de transmitir informações que podem não estar disponíveis nos livros didáticos, o que torna o conteúdo mais dinâmico e envolvente para os alunos, enriquecendo a experiência em sala de aula.

Moran (1994) destaca a importância de iniciar o processo de aprendizagem pela experiência concreta e sensorial, integrando aspectos intuitivos, emocionais, racionais e transcendentais para uma compreensão integral do conhecimento. Dessa forma, os meios audiovisuais, como os vídeos, podem ser úteis nesse processo de aproximar o bioma Cerrado da população. De acordo com Rehem (2020), eles proporcionam um incremento no ensino-aprendizagem ao apresentar o meio ambiente de maneira mais próxima e tangível.

Moreno e Rezzati (2016) destacam que:

O uso de recursos midiáticos, em especial o vídeo, inegavelmente possibilita o despertar da criatividade à medida que estimula a construção de aprendizados múltiplos, em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos, além de contextualizar conteúdos variados. A partir desse conjunto de possibilidades, o educador pode conduzir o educando a aprendizados significativos que fomentem princípios de cidadania e de ética (Moreno; Rezzati 2016, p. 1).

Para que os vídeos sejam um recurso valioso é fundamental fazer uso adequado para que ocorra efetivamente a aprendizagem e a aquisição de conhecimento. Dessa forma, deve haver o uso cuidadoso e intencional de vídeos em sala de aula para enriquecer a

aprendizagem, envolver os alunos e promover uma compreensão mais profunda dos conceitos relacionados ao tema Cerrado na disciplina de Biologia.

Ao fazer a utilização de vídeos no processo educacional, o professor deve ir além da simples exibição; é necessário ter clareza do conteúdo apresentado, tendo em vista que é uma ferramenta para instigar a investigação e a resolução de problemas e não apenas como um recurso passivo. Os vídeos têm um potencial significativo como ferramenta de ensino na disciplina de Biologia, conforme apontam diferentes autores. Ferrés (1996), por exemplo, ressalta a capacidade dos vídeos em introduzir um conteúdo, despertar a curiosidade e aprofundar temas, fornecendo ao professor uma oportunidade de estimular a aprendizagem por meio de um recurso adicional.

Desse modo, os vídeos são empregados como ferramentas educacionais. Moran (1994) ressalta a capacidade do vídeo em atrair alunos ao explorar informações de maneira rápida e acessível, cativando tanto crianças quanto adultos. Rezende e Struchiner (2009) mencionam as características essenciais de um “bom audiovisual educativo”, destacando que, quando eles contêm informações completas, dispensa explicações adicionais, é adaptável a diferentes contextos e contribuem para manter a atenção do espectador de maneira mais eficiente do que os meios didáticos convencionais.

Ao diversificar os métodos de ensino para enriquecer e estimular a compreensão dos alunos sobre diferentes temas, como trabalhar o Cerrado, observa-se que vídeos têm valor como recurso didático no processo de ensino-aprendizagem, pois têm a capacidade de despertar a curiosidade nos alunos e demonstram eficácia na aprendizagem, conforme apontado por Cinelli (2003).

Por outro lado, Lima (2014) apresenta uma percepção crítica, apontando que muitos professores veem o uso de vídeos de forma negativa, associando-os à substituição quando há falta de professores, e também quando há falta de planejamento prévio das aulas por parte do professor. Para evitar isso é imprescindível que o professor assista ao vídeo antes da aula, verificando sua qualidade, conteúdo e até que ponto do vídeo exibir aos alunos.

2.7 A utilização de diferentes recursos e a interdisciplinaridade

Para tornar o estudo do Cerrado mais contextualizado a adoção da interdisciplinaridade é essencial. É necessário compreender a importância de se ampliar os saberes a partir do uso de diferentes áreas do conhecimento, sob múltiplas perspectivas, integrando disciplinas, reconhecendo a diversidade de conhecimentos presentes nessas áreas

para analisar questões complexas. Nesse sentido, por meio de um processo interdisciplinar, é possível concetar ideias, teorias e metodologias de várias disciplinas; e, assim, os estudantes são incentivados a enxergar conexões entre áreas aparentemente distintas.

Pode-se adotar a interdisciplinaridade com outras disciplinas como Literatura, Geografia, Artes e Língua Portuguesa, entre outras. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) sugerem essa integração como forma de enriquecer o aprendizado e promover uma compreensão mais ampla e conectada dos conteúdos.

[...] a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (Brasil, 1998, p. 22).

É possível, e viável, adotar a interdisciplinaridade na disciplina de Biologia com a área de Linguagens e suas Tecnologias no Ensino Médio, utilizando os códigos (EM13LGG702), (EM13LGG703) e (EM13LGG704). Esses códigos apontam, respectivamente: avaliar o impacto das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC) na seleção de discursos no ambiente online, à utilização de diversas linguagens, mídias e ferramentas digitais, bem como a condução de processos de pesquisa e busca de informação.

A abordagem multidisciplinar revela a complexidade e a interconexão de conhecimentos, oferecendo aos estudantes uma compreensão mais ampla do Cerrado em diversos contextos. Moran (1994) afirma que:

[...] todos temos os mesmos instrumentos para chegar ao conhecimento, mas não com a mesma intensidade. Aprendemos de formas diferentes. Uns têm mais facilidade de aprender através de imagens, outros através da fala, outros através da música, do movimento, do isolamento ou da cooperação (Moran, 1994, p. 3 e 4).

Para o autor, por meio do uso de vídeos, o conhecimento visual facilita a compreensão, pois alteram a rotina, aumentam a interação e auxiliam a compreender o que não está presente fisicamente; ilustram e auxiliam na aprendizagem de conceitos abstratos proporcionando uma compreensão mais tangível do que não está presente fisicamente tornando-os mais acessíveis e compreensíveis para os alunos oferecendo uma linguagem mais direta e intuitiva.

Sendo assim, torna ideias complexas mais fáceis à internalização de conceitos que, de outra forma, poderiam ser mais desafiadores de compreender apenas com explicações

verbais. A diversificação de linguagens e recursos desempenha um papel crucial no desenvolvimento educacional, tendo em vista que, diferentes linguagens proporcionam a compreender de maneiras diversas, conforme preconiza a BNCC.

2.7.1 Recurso reportagem

Rocha (2010) evidencia que os professores aproveitam a leitura de jornais e revistas para atualizarem seus conhecimentos em relação aos conteúdos científicos, devido a Ciência ser dinâmica.

Martins, Nascimento e Abreu (2004) utilizaram textos de divulgação em sala de aula e evidenciaram que o professor desempenha um papel ativo na re-elaboração dos conteúdos científicos apresentados pelo estudo do texto, sendo necessário realizar diversas mediações didáticas, tais como questionamentos, análise e síntese de informações.

Sasseron (2013, p. 2) ressalta a importância de considerar a leitura de um texto como uma atividade investigativa, afirmando que “a leitura de um texto pode ser uma atividade investigativa tanto quanto um experimento de laboratório”; o que destaca o potencial das reportagens sobre o Cerrado como um recurso didático em aulas de Biologia, oferecendo uma perspectiva diferenciada do ensino investigativo sobre esse tema.

A partir das considerações supramencionadas, verifica-se a crescente relevância do uso de materiais midiáticos, como jornais e reportagens, no ambiente educacional, destacando seu papel no desenvolvimento do aprendizado dos alunos.

2.7.2 Recurso desenho

A utilização do desenho como ferramenta didática para explorar o ensino sobre o bioma é um recurso motivador no processo de ensino e pode oferecer forma e sentido ao que foi interiorizado pelo estudante. De acordo com Edwards (2005), o processo de desenhar está interligado com a capacidade de percepção do mundo e do que existe nele.

Maturana (2001) diz que o ser humano existe permeado por suas linguagens e o espaço social que ocupa. Conforme o autor, a expressão através do desenho, das percepções sobre os seus conceitos por parte de alunos do Ensino Médio (adolescentes já com uma carga cultural formalizada, oriunda do espaço escolar e do ambiente doméstico, além das inserções midiáticas), podem representar oportunidades pedagógicas eficazes para o seu processo de ensino-aprendizagem. Trata-se, pois de uma possibilidade de representar livremente uma realidade mentalmente construída.

2.7.3 Recurso conceito

Abordar conceitos relacionados ao Cerrado de maneira mais aprofundada é importante, uma vez que muitas vezes esse tema é tratado superficialmente.

Moreira (1994) utiliza-se das considerações de Ausubel em que o autor afirma que o professor deve identificar o que o aluno já sabe e ensinar de acordo com suas percepções prévias. Se o aluno já tiver claro o conceito, ele será capaz de aprender outras coisas, ou adicionar outros elementos ao que já sabe. Essa estratégia influencia diretamente no processo de aprendizagem, pois se um aluno já possui uma compreensão acerca de um conceito, ele estará mais apto a assimilar novas informações ou integrar novos elementos ao seu conhecimento prévio. Essa integração de novos conhecimentos pode levar à reestruturação ou aprimoramento dos conceitos já existentes, enriquecendo assim o entendimento do aluno sobre determinado assunto. Esse processo de adição e modificação do conhecimento prévio é essencial para a evolução do aprendizado.

Nébias (1998) examinou as ideias de Vygotsky, o qual argumenta que os educadores devem buscar realizar generalizações para unir as informações e levar os alunos a fazer diferenciações, separando essas informações. Segundo o estudo, “inicialmente formam-se os conceitos potenciais, baseados no isolamento de certos atributos comuns, e em seguida os verdadeiros conceitos” (Nébias, 1998 p. 3).

Desse modo, a autora ressalta a importância do papel do professor na construção do conhecimento dos alunos, evidenciando que é necessário orientá-los nesse percurso de desenvolvimento conceitual, guiando-os na identificação e na generalização dos atributos comuns que formam a base dos conceitos incipientes. Esse processo, que envolve a diferenciação e a separação de informações, é crucial para o estabelecimento de conceitos sólidos e mais refinados ao longo do aprendizado.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo Geral

Desenvolver e empregar o uso de vídeos e reportagem no ensino do bioma Cerrado em aulas de Biologia do Ensino Médio, por meio da elaboração de uma Sequência Didática. Este material educacional tem como propósito levar informações mais completas sobre o Cerrado aos alunos, e capacitar os professores a explorarem o tema do Cerrado em suas práticas em sala de aula, visando promover e estimular o ensino investigativo.

3.2. Objetivos específicos

- a) Elaborar uma Sequência Didática.
- b) Desenvolver uma Sequência Didática com foco no ensino investigativo.
- c) Definir os conteúdos a serem trabalhados na Sequência Didática.
- d) Criar aulas direcionadas à prática investigativa.
- e) Selecionar vídeos e reportagens alinhados aos conceitos e conteúdos para serem utilizados na Sequência Didática.

4. METODOLOGIA

No contexto do Ensino Médio, o estudo do Cerrado é relevante nas disciplinas de Ciências da Natureza, sobretudo em Biologia, nas quais são exploradas suas características, desafios, relevância e estratégias de preservação. Com base nessas informações, foi desenvolvido um Guia Didático voltado para professores de Biologia, visando promover o ensino investigativo sobre o Cerrado. A metodologia adotada envolveu a seleção criteriosa de conteúdos e a construção de Sequência Didática utilizando vídeos e reportagem sobre o bioma.

Inicialmente, foram selecionados os temas: as características do Cerrado, destacando seu clima e solo, sua biodiversidade e as adaptações das espécies; os problemas enfrentados pelo Cerrado foram delineados, incluindo desmatamento, expansão agrícola, queimadas e perda de biodiversidade; e, a importância desse bioma, evidenciando seu papel na regulação climática, na manutenção dos recursos hídricos e na preservação da biodiversidade.

Antes de efetivar a SD, foi feita a análise detalhada dos vídeos, a busca por reportagem e, ainda, a definição de problemas para a abordagem investigativa para cada aula da Sequência Didática com o objetivo de promover um aprendizado contextualizado e desafiador. Desse modo, buscou-se garantir um produto completo e eficaz, percorrendo um caminho metodológico bastante enriquecedor.

A metodologia escolhida envolve a combinação de diferentes recursos: reportagem, confecção de desenhos, elaboração de conceitos e visualização de vídeos da Internet, oferecendo para professores de Biologia recursos a serem utilizados com seus alunos para promover aprendizagem sobre o bioma Cerrado. Ao utilizar propostas pedagógicas diversificadas a finalidade é envolver os alunos e manter o interesse, como também incentivar a expressão e a criatividade dos alunos.

Em busca de materiais educacionais relevantes foi feita uma pesquisa de vídeos no YouTube e a seleção de reportagens online, priorizando informações abrangentes e detalhadas sobre o Cerrado. A estratégia de buscar vídeos no YouTube usando palavras-chaves específicas, como "vídeo sobre Cerrado" ou expressões como "Cerrado berço das águas", foi uma forma de encontrar materiais relevantes. A escolha dos vídeos fundamentou-se na identificação de uma complementaridade de informações entre eles, garantindo assim uma percepção e aprendizagem abrangente sobre o tema para os alunos.

Quanto à busca da reportagem, a utilização do termo "perda da vegetação do Cerrado" também priorizou a seleção de informações que abordassem o tema de forma mais abrangente

e detalhada.

A estrutura da Sequência Didática incluiu atividades antes das aulas, e três aulas com atividades para serem realizadas em sala para levar os alunos a ter engajamento ao aprofundar os temas abordados. Além disso, para ampliar o alcance dos conteúdos apresentados na Sequência Didática a proposta apresenta como possibilidade a promoção de uma Mostra de Vídeos sobre o Cerrado com os alunos para serem protagonistas na promoção da interação entre a escola e a comunidade. Essa Mostra tem como objetivo facilitar o acesso e ampliar o alcance dos conteúdos para a comunidade não se restringindo ao ambiente de aprendizado em sala de aula. Essa atividade funciona como uma ‘ponte’ entre o que foi discutido em sala de aula e a comunidade escolar externa, oferecendo uma oportunidade para compartilhar informações e conhecimentos. A Mostra pode ser promovida no dia do Cerrado, ou em uma Feira de Ciências promovida pela escola.

As três aulas da Sequência Didática apresentam atividades com uma variedade de propostas no tratamento do tema, o que permite uma exploração mais detalhada e profunda do Cerrado. A aula 1 tem como foco a exploração das características do Cerrado; a aula 2 destaca o reconhecimento das fitofisionomias do Cerrado; e, a aula 3 tem como objetivo distinguir os termos preservar e conservar. Cada aula pode ocorrer em um mesmo dia com aulas duplas para realizar toda a Sequência Didática.

Embora a Sequência Didática elaborada não tenha sido aplicada em sala de aula, seu desenvolvimento seguiu os padrões éticos estabelecidos, dispensando avaliação pelo comitê de ética da universidade, estando de acordo com a Resolução CNS 510/2016 e o art. 46º, parágrafo único, item II, que aborda a Comprovação dos Aspectos Éticos da Pesquisa, presente no Regulamento do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO) da UnB.

Foi feita a escolha da plataforma - Canva (plataforma de design e comunicação visual) para a entrega final do produto educacional. A escolha dessa plataforma demonstra uma abordagem prática e eficaz para a apresentação do Guia Didático. Com um total de 23 páginas, esse guia assume a forma de uma Sequência Didática bem estruturada, na qual o Guia Didático está na forma de Sequência Didática.

Materiais:

- Lápis de cor;
- Caneta hidrocor;
- Papel A4;

- Cartolina;
- Reportagem impressa e projetada;
- Vídeos da internet sobre o Cerrado;
- Computador e datashow para a projeção de vídeo;
- Caixa de som.

Para a investigação ocorrer em sala de aula o professor deve oferecer os materiais aos alunos. O professor deve buscar os conhecimentos prévios dos alunos para que a discussão ocorra, bem como, apresentar os problemas que nortearão a investigação. Além disso, é necessário incentivar a participação dos alunos nas atividades e discussões (Sasseron, 2013).

Como método de avaliação, a proposta apresenta: a exposição das conclusões dos alunos; a realização de desenhos e registros escritos, de forma individual ou coletiva; e, a avaliação da opinião dos alunos sobre as atividades a cada execução.

A Sequência Didática construída é um material que busca incentivar o envolvimento dos professores através da: 1. Escolha de aplicativos para identificação de plantas, uma sugestão de aplicativos para identificar o nome de plantas é *Seek* e *PlantNet*; 2. Realizar a pré-visualização dos vídeos para melhor orientar o aprendizado dos alunos, pois permite ao professor conhecer o material, orientar e direcionar os alunos; 3. Busca que o professor faça alterações e sugestões a cada aplicação da Sequência Didática.

Caso surjam sugestões ou propostas de mudança, o professor deve reconhecer a importância dessas alterações para aprimorar futuras execuções. Além disso, há diversas outras abordagens para transmitir aos alunos o conhecimento sobre esse relevante bioma. Explorar outras fontes de informação também é essencial nesse processo. Essa abordagem reflexiva contribuiu para um ciclo de melhoria contínua no processo de ensino (Motokane, 2015; Carvalho, 2018).

Para Zabala (1998) o professor deve avaliar a sequência didática como uma forma de planejamento e de avaliação. A aula deve passar por uma análise que leve em conta as intenções, as expectativas e a avaliação dos resultados. Essa reflexão contínua é importante para alcançar os objetivos, mas também para identificar possíveis ajustes e melhorias.

5. RESULTADOS

A escassez de material sobre o Cerrado nos livros didáticos mostra a necessidade de recursos para complementar e enriquecer o estudo sobre esse tema. O mestrado profissional demanda a criação de um produto educacional que busca informar, sensibilizar e instigar o processo investigativo. Nesse sentido, foi elaborado um material para professores utilizarem com alunos do Ensino Médio para abordarem o Cerrado, especialmente em aulas de Biologia. Esse produto responde ao produto da pesquisa.

Ao oferecer uma abordagem mais envolvente e eficaz, os produtos educacionais são fundamentais para aprimorar o processo de aprendizagem, proporcionando conhecimento e habilidades aos estudantes. Após identificar o que é necessário, é preciso entregar à instituição o que ela deseja alcançar (Nascimento-e-Silva, 2017).

O produto construído evidencia a necessidade de suplementação de material para o estudo do Cerrado, haja vista que os livros têm poucas informações. Portanto, ao preencher essa lacuna, oferece uma abordagem inovadora ao professor com um material didático que complementa e enriquece a experiência de aprendizado sobre o Cerrado. Este Guia Didático oferece informações sobre o Cerrado, auxilia no ensino e aprendizado mais contextualizado e efetivo para os alunos ao levar informações, facilitando o aprendizado.

É fundamental destacar a responsabilidade do professor de Biologia ao utilizar esse material como recurso didático, não se limitando a exibir informações técnicas, mas sim, criando questões que instiguem o raciocínio dos alunos para resolver os problemas propostos. Cabe ao docente mediar a discussão em torno das informações apresentadas; bem como, é importante que o professor realmente entenda o que traz o material e quais os problemas guiarão a Sequência Didática.

Foram elaboradas quatro atividades prévias: nas duas primeiras atividades os alunos respondem sem realizar pesquisa prévia, visando identificar seus conhecimentos iniciais sem pesquisa (o professor deve deixar evidente essa informação). Por meio das atividades prévias, é possível identificar aspectos que podem ser valorizados em relação às vivências, permitindo enriquecer as discussões futuras em sala de aula durante a aplicação dessa Sequência Didática. Para isso, o professor deve encaminhar as atividades prévias eletronicamente, de forma individual a cada aluno. Essas atividades são denominadas de atividades pré-encontro.

Com a realização das atividades pré-encontro o professor deve receber respostas sobre as características do Cerrado, abrangendo aspectos como solo, temperatura, particularidades

da vegetação, fauna e flora. Espera-se que o professor receba respostas sobre a infância dos alunos. Os alunos devem relatar se havia presença de plantas, se faziam uso de chás específicos ou se consumiam algum alimento particular durante a infância. Posteriormente, ao realizarem essas atividades, os alunos devem refletir se essas plantas eram típicas do Cerrado. Quando forem fazer a pesquisa, os alunos devem identificar o nome científico dessas plantas e se elas são ou não originárias do Cerrado.

Ao buscarem informações por meio da pesquisa, a atividade promove o entendimento sobre a flora local e a importância desse ecossistema. O quadro 3 apresenta as quatro atividades pré-encontro e o que é solicitado dos alunos em cada uma delas. O professor deve entregar essas atividades aos alunos para serem realizadas antes da Sequência Didática iniciar em sala de aula.

Quadro 3 – Atividades pré-encontro para entregar aos alunos por meio eletrônico

| RESPONDA SEM FAZER CONSULTA PRÉVIA | |
|---|---|
| Atividade 1 | RAÍZES PROFUNDAS E GALHOS TORTUOSOS. VOCÊ CONHECE O CERRADO? <i>Em sua resposta inclua: solo, temperatura, características da vegetação, fauna e flora.</i> |
| Atividade 2 | PENSE NO SEU PASSADO - Refletindo sobre sua infância, havia plantas presentes? Tomava-se chá durante esse período? Havia alguma comida específica que se destacava? Eram essas plantas provenientes do Cerrado? PENSE NO SEU PRESENTE - Pensando sobre o trajeto até a escola, há presença de vegetação ao longo desse caminho? É possível identificar o nome específico dessas plantas? Elas pertencem à vegetação característica do Cerrado? |
| RESPONDA AS QUESTÕES ABAIXO FAZENDO CONSULTA | |
| Atividade 3 | Responda as questões da Atividade 2 fazendo pesquisa. <i>Utilize o aplicativo indicado para o professor para pesquisar o nome das plantas encontrada.</i> |
| Atividade 4 | Assista aos vídeos abaixo que o seu professor sugeriu assistir. Marque com um X quais devem ser assistidos. <i>Atenção: se você quiser você pode assistir a todos os vídeos listados.</i> |
| <input type="checkbox"/> “Fauna e flora – documentário” do Canal TvBioma no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=jn70zg7ZSJo | <input type="checkbox"/> “Biomias brasileiros: Cerrado”, do canal: Guia dos estudantes no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=IIO6agFJMOW |
| <input type="checkbox"/> “SOS Cerrado” do canal Tv Brasil” no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=1WG-VT_Je40 | <input type="checkbox"/> “O que é Cerrado?” do canal Paulo Marques no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=8vQkfnIax5g |
| <input type="checkbox"/> “Repórter Senado - Cerrado, O Bioma Ameaçado - Bloco 1”, do canal TV Senado no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=-WZbCOWhl_s | <input type="checkbox"/> “Sertão Velho Cerrado, do canal Documentando” no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=5BZoEyBvXpc |
| <input type="checkbox"/> “Áreas protegidas no Cerrado”, do canal do IEB no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=0y8TzyFLQJU | <input type="checkbox"/> “A vida que reside no Cerrado, a savana brasileira” do canal DW Brasil no YouTube. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XOpEHIEGyW4 |

Fonte: elaborado pela autora.

Na quarta atividade os alunos devem assistir a dois ou três dos vídeos apresentados no Quadro 3 acima. O professor deve escolher qual dos vídeos os alunos devem visualizar.

Os vídeos listados no Quadro 3 trazem os seguintes conteúdos:

- "SOS Cerrado" do canal Tv Brasil" no YouTube; "Fauna e flora – documentário" do Canal TvBioma no YouTube; "O que é Cerrado?", do canal Paulo Marques no YouTube; "Biomias brasileiros: Cerrado", do canal: Guia dos estudantesno YouTube – esses vídeos apresentam imagens do bioma, fauna e flora, frutos típicos, caracterização detalhada do bioma (suas fitofisionomias e microbacias, Unidades de Conservação, os corredores ecológicos) suas problemáticas e as causas associadas à extinção nesse ecossistema.
- Vídeo "Repórter Senado - Cerrado, O Bioma Ameaçado - Bloco 1", do canal TV Senado no YouTube evidencia a devastação do Cerrado, as formas que causam danos nesse bioma (incêndios, erosão e poluição do solo), destaca a importância de sua preservação. Vídeo "Áreas protegidas no Cerrado", do canal do IEB no YouTube e vídeo "A vida que reside no Cerrado, a savana brasileira" do canal DW Brasil no YouTube - abordam o caminho percorrido pelas águas dentro do ecossistema do Cerrado.
- Vídeo "Sertão Velho Cerrado, do canal Documentando" no YouTube sensibiliza e eleva a consciência ecológica do Cerrado.

Essa Sequência Didática busca abordar investigações e também oferecer um ensino consistente e rico em conceitos, proporcionando um aprendizado significativo para os alunos, alinhando-se com a relevância desse tema nas avaliações educacionais como o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

Uma atividade investigativa compreende distintas fases: problema, hipóteses, investigação e conclusão. O professor deve apresentar à turma o - problema - a ser investigado. Após a exposição do problema, os alunos são incentivados a formular - hipóteses - para solucioná-lo, sem recorrer à pesquisa. Esse processo de elaboração de hipóteses é realizado em grupo. Posterior à etapa das hipóteses, inicia-se a fase de - investigação -, na qual os grupos buscam respostas para verificar a validade de suas suposições iniciais. Durante essa busca, os alunos percebem se estavam corretos ou equivocados em suas hipóteses, conduzindo a novas conclusões ou à manutenção das conclusões iniciais. Essa dinâmica ocorre por meio da pesquisa e da formulação de uma pergunta norteadora.

Nesta Sequência Didática a etapa de - investigação - será realizada em conjunto com os materiais propostos pelo professor: reportagem e vídeos. É importante que, a cada aula da Sequência Didática, o professor retome a aula anterior lembrando o que foi discutido e também solucione as possíveis dúvidas sobre os temas abordados.

5.1 Aula 1 - Caracterizar o Cerrado

- Duração: 2 aulas de 50 minutos.
- Materiais:
 - ✓ Reportagem ¹“Cerrado perde área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal em 12 meses”, impressa e online que pode ser acessada em <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/01/07/cerrado-perde-area-equivalente-a-quase-duas-vezes-o-distrito-federal-em-12-meses.ghtml>.
 - ✓ Material para a projeção (datashow e computador);
 - ✓ Caixa de som;
 - ✓ Mapa do Brasil.
 - ✓ Documentário² "Sertão Velho Cerrado", disponível no canal Documentando no YouTube, com duração de 1 hora 36 minutos 02 segundos, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=5BZoEyBvXpc&t=2s>.

A aula 1 ocorre com a discussão dos alunos em grupo sobre a seguinte pergunta norteadora apresentada pelo professor: “A seca na Amazônia tem uma relação com o Cerrado?”, notícia veiculada no dia sete de janeiro de dois mil e vinte e dois, a notícia está no site do Jornal Nacional. Em seguida, o professor deve realizar a leitura da reportagem “Cerrado perde área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal”. A leitura será na fase de investigação do problema dado. Por último, os alunos devem promover uma Mostra de Vídeos à comunidade escolar.

Essa proposta apresenta uma reportagem como recurso principal para a primeira aula; e, por meio das discussões que podem ser promovidas a partir da mesma, busca-se evidenciar um tema atual e relevante para discussão em sala de aula, incentivando os alunos a explorarem questões ambientais. A prática de integrar leitura de reportagem, o debate coletivo e a investigação certamente enriquece o aprendizado sobre o bioma. Deve haver a leitura de parágrafo por parágrafo pelo professor com comentários ou ensinamentos utilizando as palavras destacadas no texto. O quadro 4 traz a reportagem e os itens destacados a cada

¹ Jornal Nacional. Cerrado perde área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal em 12 meses – reportagem, 2022.

² Canal Documentando. Sertão Velho Cerrado – documentário, 2019.

parágrafo. Na coluna da esquerda o que o professor deve comentar com a turma.

A atividade inicia-se com a problematização a ser sugerida pelo professor. Através do problema o professor deve estimular os alunos a elaborarem hipóteses em grupos. Esse método promove a reflexão e a discussão dos estudantes na formulação de ideias. Os alunos devem discutir em grupo e elaborar hipóteses que respondam à afirmativa.

Porém, a etapa de pesquisa será realizada com toda a turma, em que o professor deverá desenvolver a leitura de toda a reportagem por parágrafos.

- Problema e Hipóteses

Discussão do problema: A seca na Amazônia tem uma relação com o Cerrado? É recomendado explorar os trechos iniciais da reportagem:

- ✓ Deixar de existir 12 bacias hidrográficas;
- ✓ Responde por 90% da vazão da bacia do São Francisco e por metade da vazão do rio Paraná.

O professor deve explorar cuidadosamente os termos envolvidos no problema a fim de garantir uma compreensão mais profunda do conteúdo e para garantir uma atividade investigativa sobre o tema. Após a apresentação do problema deve dividir a turma em grupos. Em grupos, os alunos devem elaborar as hipóteses e responderem ao problema inicial com registro escrito. Cada grupo deve apresentar suas conclusões para toda a turma após a discussão das hipóteses.

Finalizada a etapa da elaboração das hipóteses, os alunos devem compartilhar com a turma o que cada grupo levantou como hipótese. Ao terminarem, devem iniciar a etapa de pesquisa, dentro do ensino investigativo. Para isso, o professor deve apresentar trechos da reportagem na etapa de investigação que ocorrerá de forma coletiva por meio de uma leitura coletiva da reportagem projetada e análise dos termos presentes na reportagem pelo professor.

A estratégia de iniciar com uma leitura pausada e a projeção coletiva do texto visa facilitar a compreensão dos termos e a compreensão do bioma. Com a leitura, discussão, e breves comentários o professor terá apresentado o bioma para a turma.

- Investigação

- ✓ Em relação à reportagem: A matéria apresenta os Estados que fazem parte do bioma Cerrado, a extensão das áreas desmatadas; aborda estratégias possíveis para a recuperação

dessas áreas degradadas; destaca o papel do Cerrado na regulação das chuvas tanto na região Centro-Sul do Brasil quanto na Floresta Amazônica.

Quadro 4 – O estudo da reportagem através da análise de cada parágrafo

| | |
|---|---|
| <p>Professor questione aos alunos o que é perder área no Cerrado. Liste o que acontece no bioma que faz perder área como desmatamento, garimpo, agropecuária, fogo, etc.</p> | <p>Título: Cerrado perde área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal em 12 meses</p> |
| <p>Questione aos alunos o que é o termo bioma. Explique o que é vazão. Enfoque em sua leitura as duas bacias mencionadas. Peça que os alunos desenhem o mapa do Brasil a região do Cerrado e façam um desenho de onde está a bacia do São Francisco e a bacia do Paraná.</p> | <p>Parágrafo 1: Foi o maior índice de desmatamento, desde 2016, do bioma, que responde por mais de 90% da vazão da bacia do São Francisco e por quase metade da bacia do Rio Paraná, que abastece a Hidrelétrica de Itaipu.</p> |
| <p>Questione aos alunos o que é vegetação nativa. Questione onde podemos encontrar vegetação nativa. Enfatize que a região perdida de Cerrado de vegetação nativa.</p> | <p>Parágrafo 2: Em 12 meses, o Cerrado perdeu área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal. De agosto de 2020 a julho de 2021, foram desmatados mais de 8,5 mil quilômetros quadrados de vegetação nativa (8.531,44 km²) - um aumento de quase 8% em relação aos 12 meses anteriores. É o maior índice de desmatamento do Cerrado desde 2016.</p> |
| <p>Professor, verifique se os alunos conheciam o termo Matopiba. Esclareça o que é fronteira agrícola e identifique junto aos alunos o que o Cerrado produz.</p> | <p>Parágrafo 3: O Maranhão foi o estado que apresentou a maior área de vegetação desmatada, com mais de 2 mil quilômetros quadrados (2.281,72 km²), seguido por Tocantins (1.710,55 km²) e Bahia (925,11 km²). Os três estados formam a mais recente fronteira agrícola do país, chamada de Matopiba.</p> |
| <p>Dialogue com seus alunos sobre o manejo adequado de uso do solo, como rotação de cultura; adubação verde; leguminosas; curvas de nível, etc. Comente sobre áreas abandonadas do Cerrado e a busca por novas áreas por causa do esgotamento do solo.</p> | <p>Parágrafo 4: Tasso Azevedo, coordenador do Mapbiomas, projeto de mapeamento anual da cobertura e uso do solo no Brasil, explica que o país não precisa mais desmatar para aumentar a produção de alimentos. Ele denuncia que, por trás do desmatamento, está a falta de fiscalização e o descaso do governo federal com o meio ambiente.</p> |
| <p>Comente sobre e o que é degradação. Fale de assoreamento, desmatamento, voçorocas, etc. Comente também sobre como recuperar o solo falando sobre agroflorestas; muvucas (misturadesementes) em covas ou linhas; pó de rocha ou de osso com adubo. Sobre a ilegalidade, comente sobre o uso do fogo, a obrigação de deixar: mata ciliar e uma porcentagem da vegetação nativa em meio ao plantio.</p> | <p>Parágrafo 5: “Mais da metade das pastagens do Brasil se encontram com processo de degradação e que, se recuperadas, podem não só sustentar o crescimento da pecuária quanto sustentar o crescimento da agricultura sem precisar derrubar mais nenhum hectare. Os últimos levantamentos apontam para que, mesmo no Cerrado, a gente tenha mais de 95% do desmatamento com indícios de ilegalidade e pouca ação sobre essa ilegalidade. Então, sim, falta de ação contra a ilegalidade é um dos fatores que acaba estimulando a continuidade do processo de desmatamento”, explica.</p> |

| | |
|---|---|
| Professor, comente o termo berço das águas, busquem as 12 bacias que o Cerrado alimenta e registrem no mapa do Brasil. | Parágrafo 6: O Cerrado é chamado de berço das águas porque alimenta oito das 12 principais bacias hidrográficas do país. Ele responde por mais de 90% da vazão da bacia do São Francisco e por quase metade de toda a vazão da bacia do rio Paraná, que abastece Hidrelétrica de Itaipu. |
| Comente mais uma vez a importância do Cerrado para manter a água no Brasil. Professor, enfatize a importância dos dois biomas Cerrado e Amazônia regulando as chuvas do Brasil e ter água nas nossas torneiras. | Parágrafo 7: O Cerrado irriga 40% do território brasileiro. O WWF Brasil alerta que a destruição ambiental no Cerrado, aliada ao desmatamento da Amazônia, que contribui na regulação das chuvas do Centro-Sul brasileiro, vai prejudicar ainda mais o abastecimento de água para a população e para as hidrelétricas que geram energia . |
| Enfatize sobre a importância da irrigação para o plantio, e que é necessária muita água para fazer sua produção. Trabalhe também como funciona uma hidrelétrica e sua dependência pelo recurso água. | Parágrafo 8: “Não cuidar do Cerrado vai acabar tendo um efeito cascata que chega no consumidor final. No preço de energia mais caro, no preço de um alimento mais caro, porque também não teve água disponível para irrigação . Então, isso acaba afetando não só as comunidades que estão ali vivendo mais próximo daquela água, mas também toda a população e a sociedade que depende daquele bem que gera uma cadeia, na verdade, de resultados”, afirma Edegar Rosa, diretor de conservação do WWF Brasil. |

- Avaliação

O professor deve sensibilizar seus alunos para ampliar a consciência ecológica de forma mais abrangente. Isso pode ser feito por meio da promoção de uma Mostra de Vídeos sobre o Cerrado, visando aumentar a conscientização sobre esse bioma. Para isso:

- ✓ Solicite que os alunos façam a visualização do documentário "Sertão Velho Cerrado", disponível no canal Documentando no YouTube.
- ✓ Cada grupo deve selecionar o material a ser apresentado em uma Mostra de Vídeos.
- ✓ Os alunos devem selecionar vídeos que respondam à seguinte pergunta: Qual a principal causa de devastação do Cerrado?

O professor deve utilizar os vídeos escolhidos pelos grupos para promover uma Mostra de Vídeos para toda a comunidade escolar. O critério para a seleção é fazer os alunos encontrarem vídeos que respondam à pergunta: Qual a principal causa de devastação do Cerrado? Para isso, primeiro o professor deve projetar para toda a turma o documentário² "Sertão Velho Cerrado", disponível no canal Documentando no YouTube. A visualização do vídeo promove a conscientização ecológica na comunidade. Após a visualização do

documentário os alunos devem criar critérios para selecionar os vídeos. O professor deve engajar os alunos na promoção desta Mostra, identificando junto ao grupo as possibilidades de data. Sugere-se realizar essa Mostra na data de comemoração do dia do Cerrado.

A responsabilidade atribuída aos alunos de organizar a seleção de vídeos para essa Mostra é uma oportunidade de promover a participação ativa dos estudantes. A criação de critérios para a seleção dos vídeos não apenas desenvolve habilidades de análise e seleção, mas também estimula a análise e a reflexão sobre o conteúdo apresentado, incentivando a conscientização e o engajamento com a temática do bioma.

5.2 Aula 2 - Fitofisionomia

- Duração: 2 aulas de 50 minutos.
- Materiais:
 - ✓ Papel em branco para o aluno;
 - ✓ Hidrocolor;
 - ✓ Lápis de cor;
 - ✓ Material para a projeção (datashow e computador);
 - ✓ Vídeo³² "Biomias brasileiros: Cerrado do Canal Guia do Estudante no YouTube", com duração de 5 minutos e 53 segundos, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=IIO6agFJMOW&t=17s>.
 - ✓ Caixa de som.

A segunda aula da Sequência Didática visa proporcionar aos alunos uma compreensão mais aprofundada sobre a fitofisionomia do Cerrado, utilizando-se de vídeo como recurso audiovisual para proporcionar informações sobre as características do Cerrado por meio do registro através do desenho. A atenção aos detalhes ajudará a compreender melhor as distintas características de cada tipo de vegetação do Cerrado: formações florestais, formações savânicas e formações campestres. Por último, os alunos realizam a atividade de elaborar conceitos sobre estas fitofisionomias com e sem as informações do vídeo.

- Problema e hipóteses

O professor deve apresentar o problema à turma: Será que o Cerrado é

³ Canal guia do estudante. Biomias Brasileiros: Cerrado – vídeo, 2021.

exclusivamente caracterizado por árvores tortuosas e raízes profundas? Afinal, como podemos definir a fitofisionomia do Cerrado? Os alunos devem fazer a discussão em grupo a partir da pergunta norteadora e o professor deve destacar a importância da leitura atenta do problema e da compreensão do que as indagações transmitem. Para isso, deve explorar os termos "árvores tortuosas", "raízes profundas", e "fitofisionomia", auxiliando os alunos a compreender o significado desses termos e o que a afirmação traz.

- ✓ Divida a turma em grupos.
- ✓ Peça aos grupos que leiam o problema proposto.
- ✓ Cada grupo deve elaborar suas hipóteses sobre a pergunta principal desta aula.
- ✓ Solicite o registro da hipótese de resposta encontrada pelo grupo.
- ✓ Todos devem apresentar suas respostas para toda a turma como método de avaliação.

- Investigação

Na etapa de investigação os alunos devem verificar suas hipóteses. Nessa etapa o professor deve projetar o vídeo³ "Biomás brasileiros: Cerrado do Canal Guia do Estudante no YouTube", o vídeo é encontrado no YouTube.

O vídeo não deve ser todo projetado, o professor deve apresentar o vídeo e pausar em 3 minutos e 47 segundos, momento da exposição em que é possível observar as três fitofisionomias: formação florestal, formação savânica e formação campestre na forma de desenho. As três aparecem no vídeo uma ao lado da outra, o que facilita a observação de suas diferenças. Nesse momento, os alunos devem desenhar cada ecossistema lado a lado, conforme visualizado no vídeo, facilitando a observação e compreensão das diferenças entre eles.

Professor, os alunos devem fazer seus registros por meio de desenhos, enquanto os alunos desenham, mantenha um diálogo com eles e oriente-os a observar os detalhes da imagem que estão desenhando: a espessura dos caules, o tamanho das copas das árvores, a predominância de gramíneas e a ausência de árvores.

O ato de desenhar o que está sendo visualizado no vídeo proporciona uma maneira prática e visual de absorver o conteúdo, ajudando-os a criar uma representação das formações vegetais e facilita a formação de conceitos.

Em seguida, os alunos devem elaborar um conceito para cada tipo de fitofisionomia sem a explicação prévia do professor, e sem a visualização do vídeo pelos alunos. Após o desenho e a elaboração de conceito o professor deve reproduzir integralmente o vídeo para

todos os alunos.

Ao orientar os alunos a observarem as diferenças enquanto desenham, o professor está não apenas incentivando a expressão artística, mas também instigando a compreensão dos elementos que compõem a fitofisionomia. A análise dos desenhos produzidos pelos estudantes e a comparação com o material visual do vídeo podem incentivar a elaboração de conceitos sobre os termos abordados.

O método proposto para trabalhar esses conceitos fundamenta-se na verificação prévia do conhecimento dos alunos sobre o tema, confrontando-o com o aprendizado adquirido por meio do ensino por investigação. Essa estratégia faz com que os alunos registrem o que já sabem e o que aprenderam, permitindo comparações entre os dois conhecimentos. O professor deve levar os alunos a analisar os termos apresentados no vídeo.

Após o desenho peça que os alunos elaborem um conceito sobre cada fitofisionomia através da percepção do que desenharam e pela atenção aos detalhes. Isso os ajudará a compreender melhor as características distintas de cada tipo de vegetação no Cerrado.

- O que o vídeo apresenta: informações sobre as fitofisionomias do Cerrado (formações florestais, savânicas e campestres), além de indicar a distribuição geográfica desse bioma. O vídeo caracteriza as raízes profundas das plantas, os problemas recorrentes no bioma (fogo, erosão, poluição do solo e incêndios). Também mostra ilustrações dos frutos e da fauna do Cerrado, além de discutir as bacias hidrográficas que têm origem nesse ecossistema.
- Avaliação 1
 - ✓ Primeiro exercício - projetar o vídeo pausado em 3 minutos e 47 segundos. Solicite que os alunos desenhem as fitofisionomias apresentadas nesse tempo.
 - ✓ Segundo exercício - peça que elaborem um conceito para os termos "formações florestais", "formações savânicas" e "formações campestres".
- Avaliação 2

Projete o vídeo completo, desde o início, que tem a duração de 5 minutos e 53 segundos. Após a visualização de todo o vídeo:

 - ✓ Solicite aos alunos que revisem os conceitos que criaram sobre cada fitofisionomia.
 - ✓ Peça que anotem a definição apresentada no vídeo para cada fitofisionomia.
 - ✓ Os alunos devem fazer uma comparação entre as concepções que eles criaram e as

informações fornecidas no vídeo.

A avaliação 2 proporciona uma comparação entre as concepções dos alunos e as informações fornecidas no vídeo, contribuindo para uma compreensão mais completa do tema. É importante que o professor faça generalizações dos conceitos elaborados pelos alunos e diferenciação para distinguir um termo do outro. Esse processo é essencial para consolidar o entendimento dos termos, permitindo aos estudantes uma compreensão mais abrangente dos conceitos.

5.3 Aula 3 – A avaliação das atividades realizadas

- Duração: 2 aulas de 50 minutos.
- Materiais:
 - ✓ Papel em branco para o aluno;
 - ✓ Hidrocolor;
 - ✓ Lápis de cor;
 - ✓ Material para a projeção (datashow e computador);
 - ✓ Caixa de som;
 - ✓ Vídeo⁴ "Fauna e flora documentário", disponível no Canal TvBioma no YouTube com duração de 20 minutos e 50 segundos, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=jn70zg7ZSJo>.
 - ✓ Cartolina para grupos na turma/ e ou papel A4 papel para registro individual.

A terceira aula da Sequência Didática visa levar aos alunos discutir e distinguir os termos - conservar e preservar - e a importância dessas ações para o bioma Cerrado. A atividade irá capacitar os alunos a caracterizarem o bioma de maneira ampla e, por meio dos conceitos adquiridos, irão compreender a extensão da devastação no bioma e notar a considerável perda de biodiversidade. O vídeo é utilizado como recurso audiovisual para proporcionar essas informações sobre o Cerrado. Por último, os alunos devem apresentar de forma individual ou coletiva a atividade final que avalia toda essa Sequência Didática.

- Problema e Hipóteses

⁴CANAL TVBIOMA. Fauna e flora documentário – vídeo, 1997.

Com a turma dividida em grupos, cada grupo deve discutir e elaborar hipóteses sobre a pergunta norteadora: Há diferença entre conservação e preservação ambiental? Professor, chame a atenção de todos ao ler o problema, incentive-os a compreender o que a afirmação sugere. Para isso, explore os termos "conservar" e "preservar".

- ✓ Divida a turma em grupos.
- ✓ Peça aos grupos que leiam o problema proposto.
- ✓ Solicite que cada grupo registre a hipótese elaborada e, em seguida, apresentem suas conclusões para toda a turma.

- **Investigação**

Essa fase de investigação será realizada coletivamente por meio da visualização do vídeo e os alunos devem fazer registro de palavra-chave do que o vídeo apresenta como conceito para os termos “conservar” e “preservar”. Assim, os alunos são incentivados a concentrar-se nos pontos essenciais abordados no material. Isso os ajuda a consolidar as informações-chave e a construir um entendimento mais claro e objetivo sobre esses termos.

- **O que o vídeo aborda:**

As diferentes fitofisionomia do Cerrado e a fauna presente e o início da ocupação com a agricultura. Apresenta formas para sua preservação, destacando tanto as ações para manter sua existência quanto para conter a devastação que tem afetado esse bioma.

- **Avaliação**

- ✓ Primeiro exercício - solicite o registro de palavras-chave durante a visualização do documentário.
- ✓ Segundo exercício - peça que comparem e alterem os conceitos iniciais estabelecidos ao final da visualização.
- ✓ Avaliação final - os alunos devem responder às seguintes perguntas:

1. O que causa devastação no Cerrado? 2. Qual é a importância de preservar o Cerrado? 3. O que pode manter o Cerrado vivo?

Para responder as perguntas acima esta atividade final pode ser realizada com a formação de grupos na turma ou de forma individual. O professor aplicador desta Sequência Didática pode fazer a escolha de qual forma avaliar. Os alunos devem responder as três

perguntas acima e, ao final, os alunos devem compartilhar com toda a turma o que foi respondido em cada questão.

- ❖ Em grupo - Cada grupo recebe uma cartolina e nesta os alunos devem expressar a compreensão coletiva sobre as questões propostas. Os alunos podem escrever e/ou desenhar suas respostas, evidenciando as reflexões e destacando o que foi compreendido ao longo da execução dessas sequências.
- ❖ INDIVIDUAL - Se a atividade for feita individualmente, os alunos devem elaborar respostas para cada pergunta, seja por meio de desenhos ou escrita na folha A4.

6. DISCUSSÃO

A Sequência Didática desenvolvida contemplou informações sobre as características e a fitofisionomia do Cerrado, sua interdependência com outros biomas para a manutenção dos recursos hídricos, além de enfatizar a necessidade de preservação e conservação. Essa SD tem como premissa proporcionar uma visão completa do Cerrado, contribuir para que os alunos apreendam sua complexidade e reconheçam sua importância em diversos aspectos, evidenciando uma percepção multidimensional deste bioma único.

Durante o processo, foram incorporadas a utilização de recursos multimídia (como vídeos e reportagem); trabalho em grupo (com discussões e pesquisa), que possibilita aos alunos visualizar e compreender a aplicação do conhecimento em contextos reais, incentivando a aprendizagem ativa e significativa. Essa diversidade de abordagens pedagógicas visa não apenas a transmissão de conteúdo, mas também o desenvolvimento de habilidades essenciais para a formação integral do aluno preparando-os para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com maior eficácia e responsabilidade.

Nesta Sequência Didática os vídeos e a reportagem podem ser utilizados como fonte de informações durante a etapa investigativa do ensino para verificar a validade das hipóteses elaboradas por eles. Durante a fase investigativa o professor deve fornecer o mesmo material para todos os alunos, como reportagem ou vídeos. Assim, o uso dos materiais auxilia os grupos a verificarem suas hipóteses. Por isso, se tornam uma ferramenta ativa para a construção do conhecimento, promovendo uma aprendizagem mais engajada e coletiva; bem como, contribui para a interação de toda a turma e o compartilhamento de informações, tornando a atividade mais participativa e colaborativa.

Scarpa, Sasseron e Silva (2017, p. 10) afirmam que “o mais importante não é o material em uso, mas as estratégias que o professor lança mão para que os alunos possam efetivamente investigar um tema em questão”. Então, o material construído e as estratégias pedagógicas adotadas permitem que os alunos investiguem efetivamente o tema em questão.

Existe uma crença de que o Cerrado é carente em diversidade de plantas devido à escassez de água e aos incêndios frequentes, isso demonstra a necessidade do estudo sobre o tema nas escolas. Desta forma, é necessário apresentar o bioma com conteúdos que integrem suas características, formação vegetal, solo, fauna e flora (Bizerril, 2003).

A partir desse entendimento, observa-se a importância de incluir o estudo do Cerrado no currículo escolar, oferecendo conteúdos abrangentes que abordem o tema. O estudo sobre esse bioma pode ajudar os estudantes a compreenderem a riqueza e a complexidade desse

ecossistema, tirando ideias preconcebidas sobre sua suposta escassez de diversidade.

É preciso que os estudantes conheçam seu bioma e os desafios presentes; e, para que isso ocorra, é necessário capacitá-los para contribuir na resolução dos problemas que o bioma enfrenta, haja vista que o Cerrado é fundamental para a biodiversidade tanto local como nacional (Rodrigues; Moraes, 2023).

Quando os alunos adquirem conhecimento eles são capazes de contribuir com soluções para a preservação e a resolução dos problemas ambientais, promovem uma maior conscientização e engajamento para a proteção desse ecossistema tão significativo para a biodiversidade brasileira.

O Cerrado é essencial no abastecimento de água das principais bacias hidrográficas da América do Sul. É imprescindível que os livros didáticos ofereçam estratégias para a preservação desse bioma, já que ele detém recursos naturais significativos. Desse modo, é crucial promover o aprendizado na tentativa de conciliar o seu desenvolvimento e sua conservação. E, conforme apontado por Bizerril (2003), esses materiais não costumam abordar os reflexos da agropecuária, tais como erosão, compactação do solo, contaminação ambiental por agrotóxicos e perdas de biodiversidade. Essa inclusão busca fornecer conhecimento, como também equilibrar desenvolvimento econômico e a conservação ambiental. No entanto, conforme apontado pelo autor, os recursos didáticos deveriam apresentar uma visão mais completa.

De acordo com Caixeta, Campos e Castro (2021), em geral, os livros didáticos incluem em média quatro atividades relacionadas ao bioma do Cerrado. Essa constatação evidencia certa limitação nesses materiais. O Cerrado merece uma abordagem mais detalhada para proporcionar aos alunos um entendimento mais completo e aprofundado sobre suas características. Esses autores afirmam que “uma abordagem mais completa sobre o Cerrado pode contribuir para um melhor pertencimento e valorização do bioma, bem como para o desenvolvimento de valores e ações de educação e conservação ambiental” (Caixeta; Campos; Castro, 2021, p. 56).

O trabalho de Silva e Ferreira (2023) destaca uma mudança significativa na estrutura dos novos livros didáticos, que já não seguem a tradicional divisão por disciplinas específicas. A partir da BNCC a Biologia está inserida nos materiais de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, alternando-se com Química e Física, porém, sem uma conexão ou integração interdisciplinar clara. Essa falta de delimitação para qual série do Ensino Médio esses materiais são direcionados pode gerar certa dispersão no ensino e dificultar a compreensão dos conteúdos.

O estudo conduzido por Motta (2021) investigou os critérios e as categorias presentes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) entre 1998 e 2020, focando nas questões relacionadas ao Cerrado e sua abordagem nessas avaliações. Os resultados revelaram a presença significativa desse tema em todas as áreas de conhecimento avaliadas no ENEM, principalmente em Ciências da Natureza e Ciências Humanas. A análise detalhada das questões indicou a importância de os alunos possuírem um entendimento abrangente sobre o Cerrado, abordando desde a caracterização do bioma até aspectos relacionados ao agronegócio e à conservação, refletindo tanto no cotidiano quanto nas notícias veiculadas pela mídia.

Conforme Motta (2021), os biomas brasileiros estiveram presentes em 95,65% das edições do ENEM, entre 1998 e 2020, representando 1,93% do total de questões analisadas, sendo o bioma Cerrado o segundo mais mencionado, logo após a Amazônia. Isso ressalta a importância do ensino sobre o Cerrado, inclusive para professores de Biologia que podem não pertencer à região, pois esses temas são recorrentes e relevantes para os alunos.

Pavanelo e Lima (2017) corroboram com a proposta dessa Sequência Didática de realizar atividades pré-encontro como foi feito nessa SD, e explicam que quando o aluno estuda os conteúdos básicos antes da aula, com o apoio de tecnologias, e em sala de aula, o professor aprofunda o aprendizado a partir de situações-problema utilizando o trabalho em grupo, o que caracteriza a Sala de Aula Invertida. Envolve os alunos com o conteúdo e incentiva a pesquisa. O professor facilita o engajamento dos alunos com o tema ao fornecer diretrizes claras, estimulando a participação, a pesquisa para aprofundar os conhecimentos sobre o Cerrado.

Após as atividades pré-encontro, a Sequência Didática traz três aulas com atividades diversificadas para que os alunos compreendam o bioma Cerrado. É importante destacar que a vivência dos alunos com produções culturais variadas, explorando diferentes gêneros textuais e fazendo uso de recursos digitais está alinhado com as diretrizes da BNCC. Ou seja, fazer uso de reportagem e vídeos, ferramentas de aprendizado em Biologia certamente oferecem uma abordagem alternativa e enriquecedora para os estudantes, permitindo uma compreensão mais ampla e dinâmica do tema Cerrado.

Para a aula 1, que caracteriza o Cerrado, foi utilizado o recurso reportagem. Rocha (2010) demonstra que é vantajoso utilizar textos de divulgação como recurso didático, pois despertam o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, promove uma participação mais ativa nas discussões em sala de aula, além de contextualizar o tema e tornar os alunos mais críticos e conscientes de seu papel na sociedade.

Martins, Nascimento e Abreu (2004) também utilizaram textos de divulgação em sala de aula e observaram que isso contribuiu para motivar os alunos e organizar as explicações e os elementos apresentados. Conforme esses autores, a leitura de textos, mediada pelo professor, permite contextualizar, debater e obter-se um alto grau de participação dos alunos, possibilita estabelecer relações com o cotidiano dos estudantes, amplia seu universo discursivo e demonstra aspectos da prática científica.

A aula 2 apresenta a distinção de três fitofisionomias presentes no Cerrado e fez a utilização de elaborar desenhos das fitofisionomias com o vídeo pausado. Arroio e Giordan (2006) corroboram com a proposta desta Sequência Didática, pois também propuseram o uso de vídeo no ensino utilizando também a proposta de congelar a imagem em trecho específico de interesse do professor ou do aluno para organizar as atividades de ensino. Essa forma permite organizar e direcionar as atividades, possibilitando um aprofundamento do estudo; bem como, facilita a compreensão e a contextualização dos conceitos.

Borges e Simião-Ferreira (2018) também empregaram o desenho como método para investigar e coletar dados sobre os conhecimentos dos alunos sobre o bioma Cerrado, assim como questionário, através do desenho. Com o desenho os alunos conseguem expressar suas experiências vividas e percepções do meio ambiente. Um dos itens analisados pelas autoras foi justamente a fitofisionomia por meio da qual analisaram se havia elementos constituintes da fitofisionomia Cerrado *stricto sensu*, com a presença de árvores retorcidas, característica das formações savânicas, pois suas características peculiares as tornam mais perceptíveis e distinguíveis.

As autoras supracitadas mencionam que o desenho é uma abordagem interessante ao estimular os alunos a observar e desenhar e contribui para o desenvolvimento de conceitos relacionados à fitofisionomia do bioma Cerrado. Borges e Simião-Ferreira (2018) avaliaram, também, que a flora é mais registrada que a fauna que aparece em menor frequência predominando representações de aves não identificadas, a onça pintada, as cobras, as araras, os tatus e insetos.

Goldberg, Yunes e Freitas (2005) afirmam que o desenho é um elemento de conhecimento, atua na organização de informações, no processamento de experiências vivenciadas e refletidas, o que permite revelar o aprendizado adquirido. Os mesmos autores afirmam que “o desenho é uma interpretação que cria relações, constrói símbolos e revela conceitos” (Goldberg; Yunes; Freitas, 2005, p. 6), indicando que, por meio do ato de desenhar, ocorre aprendizado, observação e construção de conhecimento.

Motta, Barbosa e Castro (2021) adotaram a confecção de desenhos como método de

avaliação para um jogo e argumentam que o ato de desenhar diminui a pressão durante uma avaliação. Os autores observam que essa abordagem, embora seja divertida para os alunos, tem limitações e não contribui significativamente para a apreensão de conhecimento. Sugerem que, como método de avaliação, a utilização de questionários é mais eficiente e abrangente como recurso educacional; e, demonstram que é válido considerar que, embora essa abordagem possa ser divertida, pode não oferecer uma avaliação eficaz do conhecimento adquirido. A sugestão de integrar questionários ou outros métodos pode oferecer uma avaliação mais completa ampliando o aprendizado dos alunos.

Sasseron (2013) acredita que a resposta dos alunos pode ser por palavras e gestos e propõe que os professores façam adaptações das atividades de acordo com as necessidades individuais dos alunos promovendo um ambiente de aprendizado inclusivo e engajador.

Qualquer representação feita por um indivíduo é importante. Para Schwarz, Sevegnani e André (2007, p. 2) “toda representação é um processo criativo onde o indivíduo precisa resgatar informações que foram armazenadas por meio das experiências vividas”. Isto porque, esse processo demanda a recuperação de informações baseadas nas experiências vividas, enfatizando a importância do conhecimento prévio e da vivência pessoal na construção das representações. Isso sublinha a ideia de que as representações são resultado não apenas do conhecimento adquirido, mas também das experiências e interpretações individuais. Dessa forma, pode-se considerar que o ato de desenhar como método de avaliação é um processo de resgate de informações do que se sabe para elaborar um desenho que responda ao que foi solicitado.

Schwarz, Sevegnani e André (2007) também empregaram o desenho como método de avaliação com crianças e adolescentes para representar a Mata Atlântica. Os autores observaram que “as crianças maiores (adolescentes) enfrentam dificuldades ao representar uma floresta com sua biodiversidade” (Schwarz; Sevegnani; André 2007, p.13), atribuindo essa dificuldade à possível falta de habilidade ou treinamento na escola. É importante ressaltar que os desenhos requisitados na Sequência Didática aqui propostas, não exigem uma representação perfeita, mas sim a expressão livre, mas sempre direcionada pelo olhar orientador do professor. Isso visa permitir que os elementos presentes no desenho revelem o conteúdo para o aluno de acordo com as características que estão sendo representadas.

A aula 3 trata da diferenciação dos termos - preservar e conservar. Para isso, foi utilizado vídeo como recurso didático e foram trabalhados os conceitos, assim como na aula 2, com a elaboração de conceitos da distinção das fitofisionomias. Observa-se que Menezes e Santos (2018) também realizaram um estudo para compreender o processo de

desenvolvimento dos conceitos científicos, concluindo que práticas pedagógicas contextualizadas e bem estruturadas conduzidas pelo professor permitem ao aluno estabelecer relações entre seu conhecimento prévio e os conteúdos ensinados. Essa abordagem facilita aos alunos estabelecerem conexões entre seu conhecimento prévio e os novos conteúdos apresentados em sala de aula.

“Alfabetizar cientificamente os alunos significa oferecer condições para que possam tomar decisões conscientes sobre os problemas de sua vida e da sociedade relacionados a conhecimentos científicos” (Sasseron, 2013, p. 4). A autora ressalta a importância não apenas de adquirir conhecimento, mas também de aplicá-lo de forma crítica e reflexiva no contexto prático do dia a dia. Ao compreender e internalizar os conceitos, os alunos se tornam mais habilitados para tomar decisões embasadas com informações em seu para o ambiente. Nesse sentido, é preciso garantir a compreensão básica de termos e conceitos capacitando-os discernir sobre as diferenças básicas, bem como a análise criteriosa dessas diferenças.

Para Valle (2008) os conceitos são um ‘recorte’, uma parcela de nossa experiência. Quando se examina e questiona, produz-se novos significados para velhos conceitos, criando novos conceitos. Os conceitos têm a função de unificar um número indefinido de objetos ou fenômenos em um conjunto, tornando-os inteligíveis. “Ao fazê-lo, é claro que definem também, o que estará excluído desse conjunto, o que não estará submetido às determinações que atribui ao conjunto, o que ficará de fora da predicação” (Valle, 2008, p. 11).

Retomando aos vídeos, recurso tão valioso empregado nesta Sequência Didática, Moran (1994) ressalta que os meios audiovisuais têm a habilidade de fazer comparações, revelando novos significados por meio de associações visuais. Ao fazer a combinação de imagem e palavra, potencializa-se a compreensão e a absorção do conhecimento de forma mais impactante do que apenas a palavra. Essa abordagem encoraja os alunos a construir conceitos, e a avaliar seu próprio aprendizado, promovendo uma compreensão mais ampla dos conteúdos.

Martinho e Pombo (2009) também fizeram a utilização de vídeos educativos, e seus resultados indicam que a maioria dos alunos (92%) consideram que assistir a vídeos educativos influencia positivamente na aprendizagem. Com isso demonstraram que fazer uso de novas estratégias amplia o aprendizado, melhoram a atenção e aumentam o entusiasmo de aprender.

Arroio e Giordan (2006) destacam que é garantida a qualidade no uso de vídeo quando há o seu alinhamento com o conteúdo proposto. Os professores devem escolher previamente os vídeos buscando aqueles que sejam pertinentes e capazes de enriquecer a compreensão dos

estudantes. Então, passar o vídeo todo (ou não) é uma escolha do professor, mas para isso ele deve ser todo assistido com antecedência para saber se é realmente pertinente a aula.

Freitas (2016) observou que é viável utilizar a apresentação de trechos de filmes como recurso a alunos no ensino de conceitos, pois promove uma aprendizagem significativa e, não apenas motiva os alunos, mas também contextualiza o conteúdo, permitindo ao professor identificar os conhecimentos prévios dos alunos. Por meio de contextos familiares apresentados nos filmes, os conceitos são contextualizados e relacionados a situações do cotidiano, facilitando a compreensão dos alunos. Ao explorar como os estudantes interpretam e relacionam os conceitos apresentados nos filmes com seu próprio repertório de conhecimento, o educador pode adaptar sua abordagem de ensino para atender às necessidades específicas da turma, promovendo uma aprendizagem mais personalizada e eficaz.

7. CONCLUSÕES

A pesquisa tem como proposta auxiliar professores de Biologia no ensino sobre o Cerrado para alunos do Ensino Médio. Para isso, foi construída uma Sequência Didática com três aulas para o estudo do bioma Cerrado. A escolha desse tema se deu porque observou-se que os livros didáticos carecem de conteúdo abrangente sobre o Cerrado, e que por isso os professores têm que buscar outros recursos para executar aulas sobre o tema. Nesse sentido, foi elaborado um material com os seguintes conteúdos: fitofisionomia, distribuição dos recursos hídricos, principais agentes causadores de impacto nesse ecossistema, e estratégias de conservação.

Utilizar recursos como vídeos, reportagem, desenho e conceito proporcionam informações sobre o Cerrado e, ainda, incentiva a participação nas discussões. É importante ressaltar que “muitas das ações realizadas pelos estudantes a partir das propostas de atividades embasadas no ensino por investigação estão relacionadas com a argumentação” (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017, p. 16); o que irá proporcionar ao aluno a capacidade de se expressar e de defender suas ideias de maneira coerente e convincente.

Nas atividades de ensino de ciências por investigação, quando ao estudante é dada a oportunidade de relacionar dados com afirmações, de estabelecer relações entre variáveis e construir explicações para fenômenos naturais, na verdade, ele está sendo envolvido em atividades argumentativas (Scarpa; Sasseron; Silva, 2017, p. 11).

O uso dessas diversas estratégias é adequado para desenvolver os problemas aqui propostos como também promove o desenvolvimento dos alunos, pois o ensino por investigação através de Sequência Didática com problematização leva os alunos a investigar, promove o desenvolvimento dos alunos por meio da interação em grupo. Além disso, contribui para o desenvolvimento da capacidade argumentativa e da capacidade de confrontar ideias com outros estudantes, como também estimula da habilidade de pesquisa e a reflexão sobre a conservação do Cerrado.

Em relação aos resultados esperados, é viável alcançá-los ao seguir toda a Sequência proposta até o desfecho, permitindo, em seguida, ajustes por parte do professor e dos alunos envolvidos.

8. REFERÊNCIAS

¹ JORNAL NACIONAL. Cerrado perde área equivalente a quase duas vezes o Distrito Federal em 12 meses, 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2022/01/07/cerrado-perde-area-equivalente-a-quase-duas-vezes-o-distrito-federal-em-12-meses.ghtml>. Acesso em: 18 abr. 2023.

² CANAL DOCUMENTANDO. Sertão Velho Cerrado. **Plataforma YouTube**, 18 de setembro de 2019. 1hora36min02s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5BZoEyBvXpc&t=188s>. Acesso em: 18 abr. 2023.

³ CANAL GUIA DO ESTUDANTE. Biomas brasileiros: Cerrado. **Plataforma YouTube**, 20 de outubro de 2021. 5min33s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=llO6agFJMOw&t=14s>. Acesso em: 18 abr. 2023.

⁴ CANAL TV BIOMA. Fauna e flora – Documentário. **Plataforma YouTube**, produzido em 1997 e publicado em 4 de março de 2013. Duração: 20min49s. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Ex8ORbNGA6A>. Acesso em: 18 abr. 2023.

ARROIO, Agnaldo; GIORDAN, Marcelo. O vídeo educativo: aspectos da organização do ensino. **Educação em química e multimídia - Química nova na escola**, N° 24, nov 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324759123_O_video_educativo_aspectos_da_organizacao_do_ensino. Acessado em: 3 dez 2023.

BATISTA, Maria Luisa Dias; CUNHA, Héliida Ferreira da. A abordagem do bioma cerrado nos livros didáticos. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais**, v.11, n.1, p.17 -35, 2022.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; SUESS, Rodrigo Capelle. Abordagem do Bioma Cerrado em Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Holos**, v. 1, p. 233–242, 2013. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289>. Acessado em: 20 set 2023.

BIZERRIL, Marcelo Ximenes Aguiar. O cerrado nos livros didáticos de geografia e ciências. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, v. 32, n 192, p. 56-60, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259467083_O_Cerrado_nos_livros_didaticos_de_geografia_e_ciencias. Acessado em: 3 dez 2023.

BORGES, Patrícia Spinassé; SIMIÃO-FERREIRA, Juliana. Percepção ambiental dos alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade do cerrado. **Revista Ciências & Ideias**, v. 9, n.1, 2018. Disponível em <https://doi.org/10.22407/2176-1477/2018.v9i1.640>. Acesso em: 4 dez 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: ensino médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acessado em: 2 out 2023.

BRASIL. **Decreto de 20 de Agosto de 2003**. Criação, Dia Nacional, Cerrado. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de Agosto de 2003.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acessado em: 20 abr 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.415**, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943, e o Decreto-Lei no 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei no 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. Portal da

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. 1998. <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/BasesLegais.pdf> Acesso em: 28 de outubro de 2023.

CAIXETA, Wender da Silva; CAMPOS, Natália Aparecida; CASTRO, Luis da Silva. 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, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufac.br/index.php/SAJEBTT/article/view/4145/2811>. Acesso em: 2 dez 2023.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC*, v. 18, n. 3, p. 765–794, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852>. Acesso em: 3 out 2023.

CINELLI, Nair Pereira Figueiredo. **A Influência do Vídeo no Processo de Aprendizagem**. 2003. 72 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/85870>. Acessado em: 3 jun 2023.

COUTINHO, Leopoldo Magno. O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, v. 20, n. 1, p. 13-23, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100002>. Acesso em: 5 abr 2022.

EDWARDS, Betty. **Desenhando com o lado direito do cérebro**. Rio De Janeiro: Ediouro, 2005. Disponível em: https://yoga.paginas.ufsc.br/files/2013/09/Desenhando_com_o_lado_direito_do_cerebro-Betty_Edwards.pdf. Acessado em: 13 dez 2023.

FERRÉS, Joan. **Vídeo e Educação**. 2 a ed., Porto Alegre, Artes Médicas, 1996. Disponível em: http://mat.ufrgs.br/~vclotilde/disciplinas/Site%20V%EDdeos/html/Modulo1/video_na_sala_a_ula_modulo1.html. Acessado em: 3 dez 2023.

FREITAS, Pedro Henrique de. **Vídeos de Entretenimento no Ensino de Ciências: Aprendizagem de Biomas Brasileiros e Mundiais**. 2016. 159 f. Dissertação (Mestrado em Ensino do Programa de Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza - PPGEN) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2016. Disponível em: <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2200>. Acesso em: 2 dez 2023.

GOIÂNIA. Documento Curricular para Goiás (DC-GO). Goiânia/GO: CONSED/ UNDIME Goiás, 2018. Disponível em: <https://site.educacao.go.gov.br/files/documentos/PEDAGOGICO/Bimestralizacao%20Formacao%20Geral%20Basica%20DC%20GOEM.pdf>. Acesso em: 2 out 2022.

GOLDBERG, Luciane Germano; YUNES, Maria Angela Mattar; FREITAS, José Vicente de. O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 10, n. 1, p. 1-10, 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-73722005000100012>. Acesso em: 1 dez 2023.

GUIMARÃES, Yara A. F.; Giordan, Marcelo. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e I Congresso Internacional de Investigación en Enseñanza de las Ciencias**, 2011. Disponível em: http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/fp/fppdf/guimaraes_giordan-enpec-2012.pdf. Acesso em: 2 dez 2023.

HERNANDES, Paulo Romualdo. A Lei no 13.415 e as alterações na carga horária e no currículo do Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v.28, n.108, p. 579-598, 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Mapa de biomas e de vegetação. 2004. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomas/html>. Acesso em: 14 dez 2023.

LIMA Jorge Enoch Furquim Werneck; SILVA, Euzébio Medrado. Estimativa da contribuição hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: **Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, 2007, São Paulo: ABRH, 2007.

LIMA, Joélica Pereira. **O Desenho Animado como Recurso Didático: Uma Intervenção no Ensino Médio**. 2014. 45 f. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares - Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande - PB, 2014. Disponível em: <https://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/5624/1/PDF%20-%20Jo%C3%A9lica%20Pereira%20de%20Lima.pdf>. Acesso em: 1 dez 2023.

MARTINHO, Tânia; POMBO, Lúcia. Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 8, n. 2, 2009. Disponível em: https://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen8/ART8_Vol8_N2.pdf. Acesso em: 3 dez 2023.

MARTINS, Isabel P. Problemas e perspectivas sobre a integração CTS no sistema educativo português. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, n. 1, p. 28-39, 2002. Disponível em: http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen01/REEC_1_1_2.pdf. Acesso em: 3 dez 2022.

MARTINS, Isabel; NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ABREU, Teo Bueno de. Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 9, n.1, p.95-111, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/PATRICIA/Downloads/MARTINS,%20ABREU%20e%20NASCIMENTO.pdf>. Acessado em: 19 dez 2023.

MASSOLINE, Elisaine Inês Tonatto. **Sequências didáticas de física na primeira série do ensino médio através da investigação científica**. 2019. 189 f. Dissertação (Mestrado Nacional Profissional de Ensino de física - MNPEF) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214621>. Acessado em: 4 dez 2023.

MATURANA, Humberto. **Cognição, Ciência e Vida Cotidiana**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2001. Disponível em: <https://sites.ufpe.br/wp-content/uploads/sites/49/2021/10/Ciber-6b-26-nov.-MATURANA-Humberto-2001-Cognicao-ciencia-e-vida-cotidiana.pdf>. Acessado em: 10 dez 2023.

MENEZES, Maria Christine Berdusco; SANTOS, Maria Eduarda dos. Formação dos conceitos científicos e o processo ensino e aprendizagem. Psicologia, políticas públicas e desafios em tempos sombrios. In: **VII - CIPSI Congresso Internacional de Psicologia da UEM**. Maringá-PR, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831999000100011>. Acesso em: 1 dez 2023.

MORAN, José Manuel. Interferências dos meios de comunicação no nosso conhecimento. **INTERCOM – Revista Brasileira de Comunicação**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 38-49, 1994. Disponível em: <https://revistas.intercom.org.br/index.php/revistaintercom/article/view/844>. Acesso em: 3 dez 2023.

MORENO, Ricardo Penha; RIZZATTI, Ivanise Maria. Química Ambiental: Uma Abordagem Sobre A Atmosfera, Água E Solo Por Meio De Vídeos Produzidos Por Alunos Do Segundo Ano Do Ensino Médio Integrado Ao Técnico Em Agropecuária. In: **14 Simpósio Brasileiro De Educação Química**, 2016, Manaus. Base Curricular Nacional para a Química na Educação Básica, Manaus, 2016. v. único. p. 8967-8972.

MOREIRA, Marco Antonio. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel - Teorias de Aprendizagem. In.: _____. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Ed. UNB, 1994, cap. 10, p.1-8. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3369246/mod_resource/content/1/Capitulo%2010%20-%20A%20teoria%20da%20aprendizagem%20significativa%20de%20Ausubel%20-%20Teorias%20de%20Aprendizagem%20-%20Moreira%2C%20M.%20A.pdf. Acesso em: 1 dez 2023.

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. **Sequências Didáticas Investigativas E Argumentação No Ensino De Ecologia**. Revista Ensaio, Belo Horizonte, v.17 n.especial, p. 115-137, novembro, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>. Acessado em: 20 out 2023.

MOTTA, Ana Carolina de Oliveira. **O BIOMA CERRADO NO ENSINO MÉDIO: percepção de alunos, professores e a abordagem do Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**. 2021. 99 f. Dissertação (Mestrado em Programa de Pós-Graduação em Ensino de Educação Básica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Instituto

Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Urutaí, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1902>. Acessado em: 2 dez 2023.

MOTTA, Ana Carolina de Oliveira; BARBOSA, Mayara Lustosa de Oliveira; CASTRO, André Luis da Silva. Memórias do Cerrado: brincando e aprendendo sobre a biodiversidade e conservação do bioma. **Didáticas Específicas**, n. 25, p. 32–57, 2021. Disponível em: https://revistas.uam.es/didacticasespecificas/article/view/didacticas2021_25_002. Acessado em: 2 dez 2023.

MOURA, Jullyanna Cabral de; PORTO, Marcelo Duarte Porto; CUNHA, Héliida Ferreira Ferreira. Sequência didática investigativa como recurso pedagógico para ensinar sobre o cerrado e os cupins. **Revista Práxis**, v. 13, n. 26, 2021. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/1265>. Acessado em: 2 dez 2023.

NASCIMENTO-E-SILVA, Daniel. **Gestão de organizações de ciência e tecnologia: ferramentas e procedimentos básicos**. Saarbrücken: Novas Edições Acadêmicas, 2017.

NÉBIAS, Cleide. Formação dos conceitos científicos e práticas pedagógicas. In: mesa-redonda no IX Endipe - **Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino**, Águas de Lindóia, SP, 1998. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-32831999000100011>. Acessado em: 3 dez 2023.

PAVANELO, Elisângela; LIMA, Renan. Sala de Aula Invertida: a análise de uma experiência na disciplina de Cálculo I. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 58, p. 1-21, 2017.

REHEM, Hipácia Miriam Fontes. **Cerrado, Juventude e as Mídias: Subsídios para ações Pedagógicas No Ensino Médio em uma perspectiva crítica e transformadora**. 2020, f. 246. Tese (Doutorado em Educação em Ciências) – Universidade de Brasília, DF, 2020.

REZENDE, Luiz Augusto; STRUCHINER, Miriam. Uma proposta pedagógica para produção e utilização de materiais audiovisuais no ensino de ciências: análise de um vídeo sobre entomologia. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.2, n.1, p.45-66, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37914/28951>. Acessado em: 3 dez 2023.

ROCHA, Marcelo Borges. Textos de divulgação científica na sala de aula: a visão do professor de ciências. **Revista Augustus**, v. 29, n. 14, p. 24-34, 2010. Disponível em: https://apl.unisuam.edu.br/augustus/pdf/ed29/rev_augustus_ed29_02.pdf. Acessado em: 19 dez 2023.

RODRIGUES, Marcelle Sabrina Carneiro; CUNHA, Ana Maria de Oliveira; GUIDO, Lúcia de Fátima Estevinho. Fauna e flora do cerrado: conhecimento dos alunos do ensino médio de uma escola pública do triângulo mineiro. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - EPEA**, v. 3, 2001. Disponível em: http://www.epea.tmp.br/epea2001_anais/pdfs/plenary/tr75.pdf. Acesso em: 2 ago 2023.

RODRIGUES, Naielly Christhiny Paz; MORAES, Mariuce Campos de. Estado do conhecimento: ensino de biologia sobre o cerrado em textos acadêmicos. **Revista da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC**, Cuiabá, v. 11, n. 1, páginas 1-25, 2023. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/14761>. Acessado em: 3

dez 2023.

ROSÁRIO, Maíza Grazielle Alves; MORAES, Fernando Aparecido. O bioma cerrado e suas conjunturas presentes no livro didático e no documento curricular ampliado de Goiás. **Revista da Faculdade de Educação**, Mato Grosso, v. 39, n. 1, p. e392305, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unemat.br/index.php/ppgedu/article/view/11331>. Acesso em: 3 dez 2023.

SASSERON, Lúcia Helena. Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1926810/mod_resource/content/1/Sasseron_2013_Intera%C7o%CC%83es%20discursivas%20em%20sala%20de%20aula.pdf. Acesso em: 03 dez 2023.

SAUVÉ, Lucie. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. 2005. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005. Disponível em: <https://www.foar.unesp.br/Home/projetoviverbem/sauve-ea-possibilidades-limitacoes-meio-ambiente---tipos.pdf>. Acessado em 15 ago 2023.

SCARPA, Daniela Lopes; SASSERON, Lúcia Helena; SILVA, Maíra Batistoni. O ensino por investigação e a argumentação em aulas de ciências naturais. **Revista Tópicos Educacionais**, Universidade Federal do Pernambuco, vol. 23, nº 1, p. 7-27, jan/junho. 2017.

SCHWARZ, Maria Luiza; SEVEGNANI, Lúcia; ANDRÉ, Pierre. Representações da mata atlântica e de sua biodiversidade por meio dos desenhos infantis. **Ciência & Educação**, Montreal - Quebec, Canadá, v. 13, n. 3, p. 369-388, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132007000300007>. Acessado em: 1 dez 2023.

SILVA, Bruno Ferreira da; FERREIRA, Gustavo Lopes. O ensino sobre o Cerrado: : Como a BNCC e o Novo Ensino Médio afetam o PNLD? **Olhares & Trilhas**, Ceres, v. 25, n. 1, p. 1-23, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/2570>. Acessado em: 1 dez 2023.

VALLE, Lílian do. Categoria, teoria, conceito (para dizer o ser em múltiplos sentidos). **Trabalho educação e saúde**, v. 6, n. 2, p. 303-320, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1981-77462008000200006>. Acessado em: 1 dez 2023.

ZABALA, Antoni. A Prática educativa: como ensinar. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre, ed. Artmed, 1998. Disponível em: <https://www.ifmg.edu.br/ribeiraodasneves/noticias/vem-ai-o-iii-ifmg-debate/zabala-a-pratica-educativa.pdf>. Acessado em: 3 dez 2023.