



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE-CCBS
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

JOSÉ HENRIQUE DOS SANTOS SILVA

**AVIFAUNA DO SERTÃO SERGIPANO: proposta de intervenção
no ensino de ciências e biologia por meio da produção de uma
sequência didática**

JOSÉ HENRIQUE DOS SANTOS SILVA

**AVIFAUNA DO SERTÃO SERGIPANO: proposta de intervenção
no ensino de ciências e biologia por meio da produção de uma
sequência didática**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe, realizado na disciplina Prática e Pesquisa em Ensino de Ciências e Biologia II, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. Clívio Pimentel Júnior

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste Trabalho de Conclusão de Curso.

Antes de tudo, quero agradecer ao Prof. Dr. Clívio Pimentel Júnior, meu orientador, pela orientação valiosa, paciência e apoio contínuo ao longo deste processo. Seu conhecimento e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão deste trabalho.

Agradeço também aos colegas professores do Centro de Excelência John Kennedy, pelas experiências passadas e pela oportunidade de me inserir no ambiente escolar, também pelo convite para participar da disciplina Pós-médio no projeto “GENTE QUE INSPIRA”, o que fez encontrar-me na carreira inspirado a seguir como exemplo para próximas gerações.

A Ana Paula, minha namorada que sempre me apoiou, ajudou, trocou experiências, foi inspiração e conforto nos momentos mais difíceis.

Aos amigos e colegas, Carlos Daniel, Severino Alves, Flavio de Jesus, João Victor, Ana Beatriz, Anna Shania, Vanessa e Lucielle que compartilharam suas perspectivas, experiências e amizade que enriqueceram assim a qualidade deste trabalho. Suas contribuições foram inestimáveis.

Agradeço também ao Prof. Dr. Adauto de Souza Ribeiro, pelo suporte de materiais e contribuições durante o TCC1, como a todos docentes que contribuíram com a minha formação.

Cada um de vocês desempenhou um papel único nessa construção e por isso sou profundamente grato.

Muito obrigado.

José Henrique Dos Santos Silva

RESUMO

Esta pesquisa propôs uma intervenção no ensino por meio da criação de uma sequência didática (SD) ou seja uma ordem específica e/ou sucessão lógica de atividades. Esta SD foi estruturada e embasada em materiais didáticos voltados para a alfabetização científica. O docente utilizará essa sequência em aulas de ciências e biologia, abordando especificamente objetos do conhecimento relacionados à biodiversidade, com foco nas aves da Família Columbidae da Caatinga. A SD foi estruturada em três etapas principais: aula de identificação de aves e diagnóstico da turma por meio de um folder; interação com diversos ambientes através de uma aula de campo; e conclusão com uma atividade de estudo de caso e júri simulado. A utilização do folder permitirá aos alunos a assimilação de conhecimentos científicos em paralelo ao conhecimento popular e prévio. A aula de campo proporcionará uma imersão nos ecossistemas, especialmente na família de aves em questão, promovendo uma compreensão mais profunda do assunto e das problemáticas locais. Na última etapa, o enfoque será nas noções de senso crítico e na defesa de argumentos, por meio do estudo de caso e júri simulado, estimulando discussões multifacetadas sobre o tema abordado. Dessa forma, espera-se que a aplicação desta sequência promova o processo de alfabetização científica (AC), trata de questões sociocientíficas (QSCs) relacionadas e ensino por argumentação (EPA), proporcionando o desenvolvimento acadêmico e pessoal dos estudantes através da sensibilização sobre a temática e consolidação do aprendizado.

Palavras-chave: Família Columbidae; alfabetização científica; ensino por argumentação; questões sociocientíficas; material didático.

ABSTRACT

This research proposes an intervention in teaching through the creation of a didactic sequence (DS), that is, a specific order and/or logical succession of activities. This DS was structured and based on didactic materials aimed at scientific literacy. The teacher will use this sequence in science and biology classes, specifically addressing knowledge objects related to biodiversity, focusing on birds of the Columbidae family in the Caatinga biome. The DS was structured into three main stages: a bird identification class and class diagnosis through a folder; interaction with various environments through a field trip; and conclusion with a case study activity and simulated jury. The use of the folder will allow students to assimilate scientific knowledge in parallel with popular and prior knowledge. The field trip will provide immersion in ecosystems, especially in the bird family in question, promoting a deeper understanding of the subject and local issues. In the final stage, the focus will be on critical thinking skills and argumentation, through the case study and simulated jury, stimulating multifaceted discussions on the topic. Thus, it is expected that the application of this sequence will promote the process of scientific literacy (SL), address socioscientific issues (SSI), and teaching through argumentation (TAA), providing academic and personal development of students through awareness of the theme and consolidation of learning.

Keywords: Family Columbidae; scientific literacy; argumentative teaching; socioscientific issues; didactic material.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Abundância De Columbídeos	19
Figura 2 – As Cinco Espécies Com Menor Abundância	19
Figura 3 – Localização do Município	26
Figura 4 – Imagem via Satélite	27
Figura 5 – Trilha Ecológica	30
Figura 6 – Trilha Ecológica (informações adicionais)	30
Figura 7 – Trilha Ecológica Primeira observação e questionamentos	31
Figura 8 – Trilha Ecológica Segunda parada de observação e questionamentos	32
Figura 9 – Trilha Ecológica Terceira parada de observação e questionamentos	32
Figura 10 – Trilha Ecológica última parada de observação e questionamentos	33

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

EPA – Ensino Por Argumentação

QSCs – Questões sociocientíficas

SD – Sequência Didática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	11
2.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO	12
2.2 ENSINO POR ARGUMENTAÇÃO	14
2.3 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS	15
2.3.1 Caracterização do objeto do conhecimento e questões sociocientíficas	15
2.4 MATERIAIS DIDÁTICOS PROPOSTOS PARA A SD	20
2.4.1 O folder como ferramenta para ensino	20
2.4.2 Atividade de campo para o ensino	21
2.4.3 Estudo de caso e julgamento simulado como ferramenta para o ensino	21
3. OBJETIVOS	22
3.1 OBJETIVO GERAL	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	23
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO:	
A PROPOSIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA	26
5.1 CARACTERIZAÇÃO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA SERGIPE	26
5.2 MATERIAIS DIDÁTICOS PROPOSTOS	28
5.2.1 O folder para identificação de espécies	28
5.2.2 Aula de campo	28
5.2.3 Estudo de caso e júri simulado	35
5.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA	37
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICES	50
APÊNDICE A: Capa e fundo do folder	50
APÊNDICE B: Aves para identificação	51
APÊNDICE C: Caso construído para a SD	52

1. INTRODUÇÃO

A presente pesquisa teve como objetivo central a elaboração de uma sequência didática (SD) elaborada elencando materiais didáticos voltados para o ensino de Ciências e Biologia, com enfoque na avifauna da Caatinga, especialmente na família Columbidae. Essa intervenção educacional foi concebida como uma forma de trabalhar os princípios da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), ao trazer o objeto de estudo de maneira contextualizada para a realidade e as problemáticas locais, promovendo ainda a argumentação ao desenvolver argumentos pertinentes às questões sociocientíficas e ambientais.

A competência 3 no ensino de ciências da natureza da Base Nacional Comum Curricular do Ensino Médio (2019), traz fundamentos importantes que podem ser limitados com uso do livro didático. Como por exemplo, de:

“Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC)”, (BNCC, 2019, p.553)

Porém existe uma limitações do livro didático quando seu uso é de unico recurso de apoio ao ensino, o que é reconhecida por autores, como Oliveira e Oliveira (2007), Espínola (2007) e Rosa e Mohr (2010) que destaca sua relevância como instrumento, mas ressaltam que ele não supre completamente o objetivo de desenvolver habilidades como criticidade, autonomia e construção de conhecimento significativo.

Rosa e Mohr (2010) apontam que os livros de ciências frequentemente apresentam conteúdos amplos e desconexos, o que pode dificultar a aprendizagem e a compreensão dos alunos. Essa falta de contextualização e conexão com a realidade dos estudantes é uma deficiência do ensino de ciências apontada por diversos pesquisadores, como Nascimento e Campos (2018), que defendem a necessidade de levar em conta o conhecimento prévio dos alunos e a realidade em que estão inseridos, focando não apenas nos resultados do ensino, mas também no processo e no desenvolvimento de habilidades.

A criação da sequência didática proposta neste estudo buscou dialogar com a valorização do conhecimento e a alfabetização científica, especialmente no que se refere às problemáticas locais. A escolha de trabalhar com aves da Caatinga, um bioma característico da região sertaneja, foi pensada para trazer as questões ambientais regionais para a sala de aula e promover a aplicabilidade do conhecimento na realidade dos alunos.

No campo da biologia, as aves desempenham um papel importante como objeto de estudo, permitindo uma abordagem que contribui para o processo de ensino e aprendizagem (Espínola, 2007). A Família Columbidae, escolhida como objeto de estudo da SD, foi particularmente interessante devido à sua representatividade na região e à sua importância sociocultural, sendo conhecidas popularmente como "rolinhas" e amplamente estudadas pela comunidade científica.

A diversidade de aves na Caatinga, como evidenciado por Silva (2017), mostra a riqueza de espécies que habitam esse bioma e a importância de sua preservação. No entanto, como apontado por Costa *et al.* (2023), muitas espécies estão ameaçadas devido ao impacto humano, o que reforça a necessidade de sensibilização e educação ambiental. Nesse sentido, a sequência didática aqui proposta visou não apenas compartilhar conhecimento sobre as aves da Família Columbidae presentes na Caatinga, mas também sensibilizar os alunos para a importância da conservação do meio ambiente e da biodiversidade.

Diante desse contexto, a presente pesquisa propôs a produção de uma sequência didática, aliada a materiais didáticos variados e contextualizados, e com isso as possíveis contribuições para o ensino de ciências e biologia, especialmente no que se refere ao estudo das aves da Caatinga ao usar a Família Columbidae.

Assim, para a elaboração e escolha das atividades propostas nessa intervenção, surgiu a necessidade de materiais didáticos que aproximasse o conhecimento científico, por meio da SD, com a realidade do aluno. Desse modo os materiais selecionados foram: um folder que, trazendo para contextualização, utilizou aves regionais, trabalha com a divulgação rápida de informações científicas, e se faz uma opção para introdução do objeto de estudo; uma aula de campo, proposta para imergir o aluno no objeto de estudo; um estudo de caso somado a um júri simulado para trabalhar a criticidade e defesa de argumentos.

Os materiais tiveram adaptação para uma contextualização regional e valorização da proteção dessas espécies. Portanto, a SD valoriza a alfabetização científica (AC) ao passo que trabalha no conjuntamente com ensino por argumentação (EPA) e questões sociocientíficas (QSCs) relacionadas. Essa intervenção promoverá uma aprendizagem mais significativa, estimulando o pensamento crítico, a criatividade e a construção do conhecimento pelos alunos, em consonância com os princípios da BNCC.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há algum tempo, tem-se discutido a necessidade de fugir do modelo tradicional de ensino. Por exemplo, as aulas de ciências e biologia eram frequentemente caracterizadas por uma abordagem puramente teórica e expositiva. No entanto, estudos recentes, na perspectiva dos educadores, têm demonstrado um aumento no desempenho dos alunos quando são expostos a experiências que promovem indagações, curiosidade e reflexão sobre o objeto do conhecimento (Melo, 2010 *apud* Pagel, 2015, p. 16).

Esta pesquisa, utilizando a sequência didática, propôs relacionar esse novo paradigma com a promoção da alfabetização científica, ensino por argumentação e questões sociocientíficas incorporando aspectos da realidade e demandas locais em suas atividades e materiais.

Segundo Ugalde e Roweder (2020), é fundamental uma organização metodológica que seja lógica antes da execução de práticas pedagógicas; ou seja, o professor deve, antes de elaborar uma sequência didática, refletir sobre as questões fundamentais: para que serve o ensino? "Para que serve ensinar?". A sequência didática, portanto, deve ser um conjunto de tarefas ordenadas, estruturadas e articuladas com o objetivo de atingir determinados objetivos educacionais. Para isso, são enfatizadas três etapas da reflexão: planejamento, aplicação e avaliação.

Além disso, são destacadas quatro etapas de aplicação de uma sequência didática: a comunicação da lição, o estudo individual do objeto do conhecimento, a repetição e a avaliação pelo professor. Para além disso, é necessário favorecer os diálogos e as interações atrativas entre o professor e o aluno ao planejar uma sequência didática. É pertinente observar as influências dos objetos do conhecimento nessas relações, assim como o papel de todos os envolvidos nas atividades.(Ugalde; Roweder, 2020)

Já para Zabala (1994), ao avaliar sequências didáticas, através delas é possível alcançar complexos objetivos que melhoram no processo de ensino e aprendizagem, essa organização sistemática de atividades deve ser executada pensando no conteúdo e objetivos que de forma generalizada valorize o conhecimentos prévios, significância e funcionalidade dos novos conteúdos, nível de desenvolvimento, zona de desenvolvimento proximal, conflito cognitivo e atividade mental, atitude favorável, autoestima e autoconceito e aprender a aprender, que explicado por ele estão listados abaixo:

a) Conhecimentos prévios: Iniciação dos conteúdos considerando a realidade dos alunos. Se desconectada, os conteúdos podem ser vistos só como informação memorizada;

- b) Significância e funcionalidade: Importância de apresentar conteúdos de forma relevante e prática. Sem isso, interesse e compreensão são limitados;
- c) Nível de desenvolvimento: Exposição dos conteúdos adequada à compreensão dos alunos, sendo que a desconsideração a isso prejudica a aprendizagem;
- d) Zona de desenvolvimento proximal: Desafios adaptados às habilidades dos alunos em que a inadequação compromete a aprendizagem;
- e) Conflito cognitivo e atividade mental: Promoção de situações que estimulem o questionamento dos alunos;
- f) Atitude favorável: Motivação depende da apresentação das atividades e da relação professor-aluno;
- g) Autoestima e autoconceito: Atividades devem valorizar os alunos, contribuindo para sua autoconfiança;
- h) Aprender a aprender: Desenvolvimento de habilidades e estratégias de aprendizagem para diferentes contextos. Esse processo promove autonomia e amplia a aprendizagem.

2.1 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO

A alfabetização científica apesar de não ser uma discussão recente, ainda se nota uma ambiguidade na expressão, permitindo interpretações distintas, o que dificulta o consenso sobre como aplicá-la e direcioná-la e consolidar esse conceito. (Bybee, 1977 *apud* Cachapuz, 2005). Para o autor Bybee, este conceito trata-se de uma metáfora, afastando-se da simplificação literal. Nesse sentido, a "alfabetização científica" não deve ser limitada à mera utilização de vocabulário científico, mas sim entendida de maneira mais abrangente.

Já Cachapuz (2005) traz que a ideia da "alfabetização científica", necessita de objetivos básicos para todos os estudantes, tornando a educação científica parte integrante de uma educação geral. O desenvolvimento de programas educacionais em ciências deve começar com propósitos alinhados a uma educação geral. Além disso, falar de AC implica pensar em um currículo básico comum para todos os estudantes, o que requer estratégias para evitar que as desigualdades sociais impactem negativamente a educação científica.

Sobre a viabilidade para o processo de alfabetização científica para a população em geral, Cachapuz (2005) discorre ainda que se trata de um tópico relevante na sociedade atual. Defendendo assim a importância desse processo para todo cidadão, trazendo as principais e variadas razões para a alfabetização científica para todos os cidadãos. As propostas atuais vão muito além da visão tradicional, enfatizando a relevância da educação científica e tecnológica não apenas para o futuro, mas também para a sociedade atual.

Com a defesa da alfabetização científica estabelecida, cabe ainda um currículo científico básico para todos os cidadãos o que Marco (2000) e Cachapuz (2005) apresentam as propostas de alfabetização científica prática que têm como objetivo capacitar as pessoas a aplicá-las no dia a dia, de modo a aprimorar as condições de vida e compreender a si mesmas. Além disso, salienta-se a relevância da alfabetização científica cívica, permitindo que todos atuem socialmente com critérios científicos em suas decisões políticas. A educação científica cultural é apresentada de forma atrelada aos níveis de natureza, significado, aplicação e influência na configuração social.

Reid e Hodson (1993) propõem que a educação para desenvolver uma cultura científica baseada deve abranger vários aspectos. Isso inclui a transmissão de conhecimentos científicos, como fatos, conceitos e teorias, juntamente com sua aplicação prática em situações reais e simuladas, promovendo uma compreensão funcional da ciência. Além disso, a familiarização com os fundamentos e técnicas científicas, incluindo procedimentos e a resolução de problemas reais, contribui para o desenvolvimento de competências práticas.

Essa abordagem também enfatiza a interação com a tecnologia, considerando seus aspectos científicos, econômicos, sociais, as implicações éticas, políticas e socioeconômicas da ciência e da tecnologia. O estudo da história e do progresso científico, juntamente com a análise da natureza e prática da ciência, incorpora elementos filosóficos e sociológicos, enfocando métodos científicos e o papel da teoria científica. Esses elementos combinados formam a base de uma educação voltada para a cultura científica básica (Reid; Hodson, 1993).

Por fim, a SD busca atingir com suas atividades e matérias, a complexidade e importância da alfabetização científica. Essa demanda exige uma abordagem ampla, que inclua não apenas a exposição de conhecimentos, mas também a promoção das competências da BNCC (2019), que visam o conhecimento, pensamento científico, crítico e criativo. Repertório cultural. Autonomia e protagonismo visando capacitar os indivíduos para enfrentar os desafios, oportunidades e mudanças da sociedade.

2.2 ENSINO POR ARGUMENTAÇÃO

Sobre ensino por argumentação (EPA), Motokane (2015), valoriza através de diversos autores, o desenvolvimento de habilidades argumentativas em aulas de ciências, destacando a importância dessa prática segundo diversos pesquisadores. Ele apresenta a necessidade de promover a argumentação em sala de aula para entender como os alunos constroem conhecimento científico e identificar suas dificuldades na produção de textos escritos.

Ao exercitar habilidades argumentativas, os alunos aprendem a estrutura de um argumento e podem construir opiniões fundamentadas. Esse processo ocorre de várias maneiras, seja fornecendo modelos de textos para os alunos seguirem, seja estimulando-os a expressarem suas opiniões com base em conhecimentos científicos. A argumentação é descrita como uma avaliação de enunciados teóricos com base em dados empíricos ou provenientes de outras fontes. Os argumentos válidos são aqueles que utilizam o conhecimento científico para estabelecer relações entre dados e conclusões (Motokane, 2015).

Motokane (2015) destaca a importância da autonomia dos educadores para adaptar as atividades de suas SD às especificidades de suas turmas, considerando contexto e necessidades dos alunos, como fazer alterações nas atividades, trazer exemplos locais, explicar conceitos, estimular a discussão e incorporar as ideias dos alunos no processo de aprendizagem.

Por fim, Stumpf e Oliveira (2016) reforçam também a importância da argumentação como habilidade essencial para alunos do Ensino Médio, envolvendo confronto de diferentes pontos de vista e escolha da opção mais adequada. A prática da argumentação contribui para o desenvolvimento do pensamento crítico e compreensão mais profunda dos conceitos científicos. Uma estratégia é o júri simulado, onde os alunos defendem diferentes pontos de vista sobre uma questão controversa, promovendo habilidades de argumentação, análise crítica e tomada de decisões, além do envolvimento ativo na construção do conhecimento (Stumpf; Oliveira, 2016).

2.3 QUESTÕES SOCIOCIENTÍFICAS

Segundo Genovese, Genovese e Carvalho (2019), QSCs refere-se temas em que há uma interseção entre ciência e sociedade. Elas são abertas e caracterizadas pela presença de diferentes pontos de vista tanto da comunidade científica quanto da sociedade em geral. Elas têm impacto na sociedade e podem estar relacionadas a questões ambientais ou outras questões contemporâneas.

As QSCs contemporâneas relacionados às problemáticas de meio ambiente hoje, segundo Guitarrara (2014) são: “poluição atmosférica; aquecimento global; poluição hídrica e dos solos; desmatamento e queimadas; desertificação; perda de biodiversidade; descarte irregular de lixo”.

Santos, Mortimer e Scott (2011) enfatizam a importância de incorporar aspectos sociocientíficos e desenvolver a capacidade argumentativa dos alunos. Ele destaca que o ensino de ciências tem como objetivo preparar os alunos para a cidadania, e para isso, propostas curriculares têm sido elaboradas com base na perspectiva ciência-tecnologia-sociedade. Essas propostas visam integrar aspectos sociais e científicos ao currículo, além de promover uma melhor tomada de decisão.

A argumentação no ensino de ciências auxiliam os alunos no processo de tomada de decisão, como também a função dialógica do discurso na sala de aula ao tratar de QSCs promovem um impacto positivo no desenvolvimento da argumentação dos alunos. neste contexto é enfatizando o papel do professor como mediador do conhecimento (Santos; Mortimer; Scott, 2011). Eles apresentam neste mesmo trabalho o estudo de caso para ilustrar como um professor abordou o tema da ciência em relação e seu impacto no desenvolvimento da argumentação dos alunos.

Já em Martínez e Carvalho (2012) apontam que a ciência não deve ser vista apenas como um conjunto de fatos a serem memorizados, mas sim como uma construção social, cultural e histórica. No entanto, os professores de ciências enfrentam dificuldades em abordar essas questões em suas práticas pedagógicas, uma vez que muitas vezes não foram preparados para lidar com aspectos sociais, políticos e éticos da ciência.

Para lidar com essa lacuna, propõem a abordagem de Questões Sociocientíficas (QSCs), que envolvem controvérsias sociais relacionadas a conhecimentos científicos contemporâneos. Essas questões podem ser trabalhadas em sala de aula para promover a participação ativa dos estudantes em discussões que enriqueçam seu desenvolvimento pessoal e social (Martínez; Carvalho, 2012).

2.3.1 Caracterização do objeto do conhecimento e sua relação com questões sociocientíficas

a) A Caatinga

As aves usadas como exemplo nesta pesquisa, que estão presentes na SD, fazem parte da Caatinga, conhecida como o bioma exclusivo do Brasil. Além de abrigar toda uma flora característica, ela é também composta por uma diversidade incrível de animais vertebrados e invertebrados. Dentre esses, destacam-se 178 espécies de mamíferos, 591 espécies de aves, 177 espécies de répteis, 79 espécies de anfíbios, 241 espécies de peixes e 221 espécies de abelhas, das quais 327 espécies são endêmicas, não ocorrendo em nenhum outro local (ICMBio, 2021). Compreender a importância ecológica dessa biodiversidade em um contexto mais prático e relacionado à realidade dos alunos criará um ambiente de estudo mais interativo o que promovendo sua importância é possível apresentar de forma argumentada as QSCs.

Ao falar de biodiversidade, problemáticas socioambientais e científicas são apresentadas ao relacionar a ação humana e sua interação com os ecossistemas. Diana (2003) apresenta que a Caatinga é um bioma que já passou por 80% de modificações físicas, como também o tráfico de animais silvestres, são aspectos que apresentam risco para seus ecossistemas que possuem grande heterogeneidade, apresentando diversas formas, micro e microclimas, não é a toa que toda essa diversidade faz da Caatinga um ambiente de extrema importância biológica.

Tendo ainda segundo dados do IBGE (2004) representa uma área muito importante ecologicamente, cobrindo quase 11% do país, como também é afetada pela caça, agricultura, pecuária, a extração de lenha e impactos climáticos como a seca (Santos *et al*, 2011 *apud* Costa *et al*, 2023).

b) Relações antrópicas

Com a ótica da promoção da alfabetização científica, a sequência didática como proposta, visa explorar a complexa relação entre o ser humano e o meio ambiente, com ênfase na preservação da biodiversidade, através de discussões acerca de QSCs. Importância das aves e as ações humanas como por exemplos a caça e a destruição de ecossistemas, para que com essas discussões gerem ganhos para o ensino e para construção do aluno como cidadão.

A caça no Brasil é proibida por lei, conforme estabelecido na Lei N° 5.197 de 1967. No entanto, diversos fatores contribuem para a persistência dessa prática, que muitas vezes é realizada de forma criminosa, devido à falta de conhecimento relacionado à caça e à proteção

da fauna, bem como à pobreza e fatores socioculturais, uma realidade frequente na população brasileira, na qual a caça muitas vezes é vista como uma forma de subsistência.

Apesar da caça e pesca sempre ter afetado diretamente a existência de outras espécies, mas a partir da revolução industrial isso acontece com a maior demanda de recursos naturais, exploração de fauna e conseqüentemente a diminuição de habitats naturais. Provocou prejuízos às espécies locais sendo afetadas pelo desmatamento, e por mais um prejuízo que veio atrelado à revolução industrial, a população, a maior emissão de CO₂ e resíduos oriundo da atividade industrial (Verfle; Almeida, 2022).

“Desde a Revolução Industrial, nós estamos aumentando a pressão sobre a natureza ao usar os recursos, sem pensar em como recuperá-los”, aponta o Museu de História Natural de Londres. (Biernath, 2022).

Segundo Alves (2020), é justo atribuir à poluição e às queimadas o papel de protagonismo na destruição de habitats naturais, como ocorreu e ocorre no bioma da Caatinga, fatores exclusivamente causados pelo ser humano. O desmatamento e a agropecuária causam um desastre na biodiversidade da flora e fauna, levando à extinção e ameaçando a vida de diversas espécies, como observado no Nordeste do Brasil.

Um exemplo de espécie ameaçada é a *Zenaida auriculata*, conhecida aqui em Sergipe como “cardinheira”, pertencente à Família Columbidae, que tem sido apontada como uma das espécies mais exploradas. Essa espécie é usada principalmente para a alimentação de sertanejos como alternativa de proteína durante o período de seca e é comercializada na zona urbana, onde são vendidas assadas (Alves, 2020).

c) Diversidade dos columbiformes

Segundo Silva (2022), a Família Columbidae é constituída por mais de 300 espécies, geralmente representada por pombas, rolas e juritis. Este grupo de aves caracteriza-se pelo seu porte, que varia de pequeno a médio, sendo facilmente reconhecido em todo o mundo devido à sua morfologia e anatomia distintas, que incluem cabeça e bico pequenos, alta densidade corporal, plumagem cheia e patas pouco resistentes, geralmente vermelhas. Sua distribuição abrange praticamente todos os biomas, com diferentes climas e vegetação, desde desertos até florestas tropicais e temperadas, tornando-se uma das famílias de aves com maior distribuição e com representantes em todos os continentes.

No Brasil, a maioria de seus representantes possui porte pequeno e é encontrada principalmente em produções agrícolas da zona rural, onde desempenham um papel

fundamental como dispersores de sementes, sendo os frutos sua principal fonte de alimento (WIKIAVES, 2012).

Os columbiformes dentre suas espécies encontram-se uma proporção significativa de espécies no livro vermelho de espécies ameaçadas como: *Columbina cyanopis*, Nome comum: "Rolinha-do-planalto" (WIKIAVES, 2012). Entendendo mais um fator da importância da discussão sobre essa família presente nas atividades da SD, e as questões ambientais e científicas.

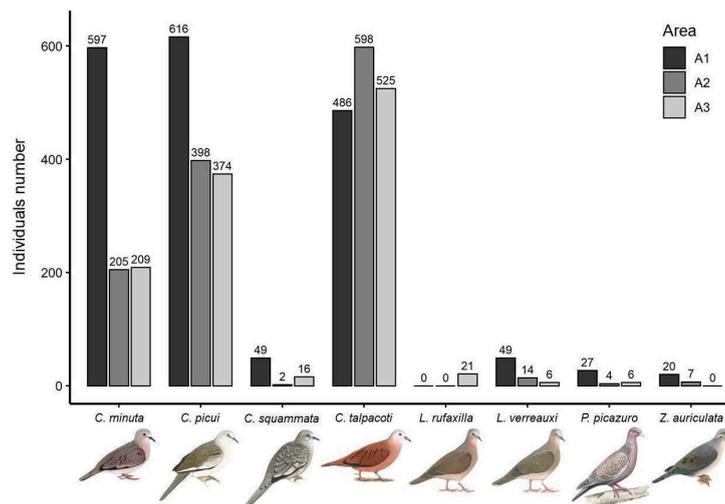
d) Referência da região

Outro aspecto abordado na sequência didática foi a região de aplicabilidade, o município de Feira Nova, SE. Porém não se encontram dados de pesquisa sobre aves no município, seguindo então o levantamento de espécies do trabalho de Silva (2022) também feito em região do mesmo bioma e próximo da de aplicabilidade da SD.

Em sua pesquisa Silva (2022), desenvolvida em Itabaiana, SE localizado a 70 km de Feira Nova, mostrou por suas observações durante 2021 e 2022 em três áreas selecionadas encontrou a riqueza de espécies mais representativas, usando como parâmetro a abundância e densidade encontrando a rola-branca (*Columbina talpacoti*), a rola-cinzenta (*Columbina picui*) e a rola-branca (*C. minuta*) em maior número de indivíduos. Outras espécies encontradas apresentando menor densidade e abundância foram as (*Leptotila rufaxilla*, *Leptotila verreauxi*, *Patagioenas picazuro*, *Z. auriculata*, que apresenta um tamanho e massa corporal superiores às demais.

Apresentando a abundância de columbídeos (Aves: columbidae) registrada entre abril de 2021 e março de 2022 em três áreas rurais (A1, A2 e A3) no município de Itabaiana (estado de Sergipe, Brasil) com maior representatividade, em termos de abundância e densidade, foram a rola-branca (*Columbina talpacoti*), a rola-cinzenta (*Columbina picui*) e a rola-branca (*C. minuta*). **Figura 1.**

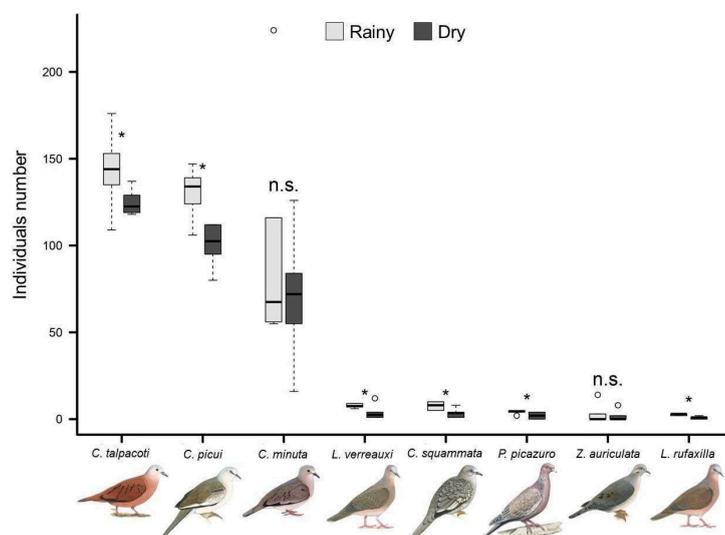
Figura 1 – Abundância De Columbídeos



FONTE: Silva, Cleverton Da (2022, p. 56)

Logo em seguida um boxplots mostrando variações sazonais na abundância de columbídeos de três áreas rurais, em que no geral, o número de indivíduos registrados de cada espécie variou pouco entre os meses, mas com a maioria das espécies apresentando uma tendência decrescente ao longo do ano. As espécies *C. minuta*, *L. verreauxi* e *Z. auriculata* foram as que mais variaram em abundância ao longo do ano. **Figura 2.**

Figura 2 – As Cinco Espécies Com Menor Abundância



FONTE: SILVA, Cleverton Da (2022, p. 57)

2.4 MATERIAIS DIDÁTICOS PROPOSTOS PARA A SD

2.4.1 O folder como ferramenta para ensino

O folder é um termo de origem inglesa que significa em tradução livre “folheto dobrado”, formado por uma ou mais folhas, que apresenta conteúdo informativo ou publicitário, é um derivado do verbo to fold, ou seja, dobrar. O folder é um impresso que possui no mínimo uma dobra, utiliza imagens, dá destaque às ideias mais importantes com quadros ou palavras em fontes maiores, podendo ser coloridas ou de formatos diferentes.

O propósito de um folder é comunicar rapidamente ideias sem cansar o leitor com textos grandes, trazendo as ideias principais do objetivo daquela divulgação, ele precisa ser dobrado seguindo uma sequência de argumentos, e a capa precisa causar curiosidade (Rodrigues; Carvalho, 2014).

2.4.2 Aula de campo

As aulas de campo desempenham um papel importante no ensino da educação ambiental, oferecendo uma abordagem prática e imersiva que promove a conexão dos estudantes com o meio ambiente. A atividade de campo transformou-se com o passar do tempo e desenvolvimento da sociedade e da educação em si. Segundo Marandino, Selles e Ferreira (2009), falam que esta modalidade de atividade por muito tempo foi defendida pela história do ensino por proporcionar uma compreensão mais profunda e significativa dos conceitos ambientais, permitindo que os alunos e educadores vivenciam diretamente ecossistemas, processos naturais e questões ambientais específicas. No entanto, a inflexibilidade dos currículos sempre foi um obstáculo para esta atividade.

Ao estar em contato direto com a natureza, os estudantes desenvolvem uma apreciação mais vívida da biodiversidade, dos ciclos naturais e das interações entre os seres vivos e o ambiente. Além disso, a atividade de campo estimula o senso de responsabilidade ambiental, uma vez que os participantes testemunham em primeira mão os impactos das ações humanas no meio ambiente. Esse tipo de atividade proporciona ao educando ter a oportunidade de se familiarizar com um aprendizado dinâmico, contextualizado e transformador da realidade em que estamos inseridos proporciona um ato motivador para o professor-pesquisador que adote as aulas de campo como metodologia de ensino (Campos, 2015).

Assim, os alunos poderiam vivenciar essas experiências em uma trilha ecológica, pensada para sua própria região, trazendo reflexões sobre as temáticas como também o objeto

do conhecimento para vivência dos alunos. Além de criar desafios para formação e aprimoramento do docente (Marandino; Selles; Ferreira, 2009).

2.4.3 Estudo de caso e julgamento simulado como ferramenta para o ensino

Segundo Jesus e Lima (2012), os estudos de caso são ferramentas que permitem o confronto de ideias do conhecimento científico e as experiências pessoais ou cenários possíveis onde o pesquisador poderá ter conclusões diferentes, semelhantes ou paralelas que opinião pessoal está presente nos resultados, devendo assim sempre haver uma preocupação em uma narrativa coesa, uma transmissão clara, objetiva, não deixando ambiguidades sobre o fenômeno estudado.

Os estudos de caso, assim, permitem que a realização das discussões seja variada, além de seus diversos usos presentes em outras atividades, como apresentações de dramatizações e demais apresentações narrativas (Jesus; Lima, 2012).

Para a construção de um estudo de caso deve seguir alguns passos básicos como listados por Queiroz e Cabral no livro “Estudos de caso no ensino de ciências naturais” (2020, p. 16):

“Sobre características de um “bom caso”, sendo elas: a) narra uma história; b) desperta o interesse pela questão; c) deve ser atual; d) produz empatia para com os personagens centrais; e) inclui diálogos; f) é relevante ao leitor; g) deve ter utilidade pedagógica; h) provoca um conflito; i) força uma decisão; j) tem generalizações; e k) é curto”(2020, p. 16) .

Explicado o processo e uso do estudo de caso a segunda parte dessa atividade será um júri simulado, ação que é convergente ao que foi dito no final do parágrafo anterior. O Júri simulado, que segundo Savaris *et. al.*, (2013, p. 151) consiste “na reprodução de uma situação em que são apresentados argumentos de defesa e de acusação para a análise de um problema”. Servindo assim como uma ferramenta metodológica que vai promover as discussões e defesa de argumentos. Essa atividade é feita em grupo distribuído em papéis assim como em um julgamento penal sendo: uma equipe de defesa, acusação, plenária e júri.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar uma sequência didática que trabalhe a Família Columbidae com um conjunto de atividades pedagógicas voltadas para alfabetização científica e aprendizagem sobre a preservação, sobretudo dessas espécies.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver uma pesquisa bibliográfica sobre a criação de uma sequência didática;
- Levantar dados geográficos e ambientais sobre o município de Feira Nova Sergipe;
- Produzir atividades para utilização de materiais didáticos para a sequência didática.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se enquadra no tipo de pesquisa de desenvolvimento, uma vez que visa criar um produto específico, que para esse caso, uma sequência didática. Foi dividida em duas etapas principais: a primeira concentrou-se na pesquisa bibliográfica sobre a elaboração de uma sequência didática e na busca por atividades e/ou materiais didáticos que incorporassem aspectos relevantes para a alfabetização científica e currículo para a sequência didática. Além disso, buscou dados sobre a Família Columbidae e informações sobre a região onde se pretende aplicar a SD, o município de Feira Nova, Sergipe.

Esta pesquisa utilizou o Google Acadêmico, a plataforma Scielo, repositório da Universidade Federal de Sergipe e Google como ferramentas de busca para referências, construção do referencial e da SD, o que inclui publicações em revistas, artigos, teses e capítulos de livros, essa seleção usou como critérios para escolha os seguintes itens: Acesso aos Recursos; Relevância para o tema e Consistência e Coerência.

Tal exploração permitiu uma análise aprofundada das diversas abordagens teóricas e metodológicas utilizadas na elaboração de sequências didáticas, das atividades e elementos da AC, BNCC e SD, que foram usados para elaboração dos objetivos delas, considerando o contexto educacional da proposta. Com isso, investigou as características fundamentais de uma sequência didática eficaz, que englobam a definição de objetivos claros, a organização sequencial de conteúdos, a diversificação de atividades e a aplicação de avaliação formativa.

Através dessas reflexões sobre os trabalhos encontrados foi possível também ir além da AC e nesses materiais trabalhar questões sociocientíficas (QSCs) relacionadas às aves e o bioma, além do ensino por argumentação (EPA).

Já na segunda etapa, concentramos-nos na construção efetiva da sequência didática que se baseia nos fundamentos de Ugalde e Rowder (2020) ao descrever SD como uma organização metodológica que seja lógica antes da execução de práticas pedagógicas; ou seja, o professor deve, antes de elaborar uma sequência didática, refletir sobre as questões fundamentais: para que serve o ensino? "Para que serve ensinar?". A sequência didática, portanto, deve ser um conjunto de tarefas ordenadas, estruturadas e articuladas com o objetivo de atingir determinados objetivos educacionais. Para isso, são enfatizadas três etapas da reflexão: planejamento, aplicação e avaliação.

Posteriormente, foram desenvolvidas atividades diversificadas e contextualizadas, juntamente com os materiais didáticos, visando promover a participação ativa dos alunos e estimular a reflexão, investigação e colaboração. Os materiais foram selecionados e adaptados com base na literatura existente e nos trabalhos anteriores, a fim de enriquecer as atividades

propostas e diversificar as formas de representação e expressão dos alunos. Nesse processo, foram valorizados elementos como os conhecimentos prévios, a significância e funcionalidade das atividades, o nível de desenvolvimento dos alunos, a zona de desenvolvimento proximal, entre outros, conforme apontado por Zabala (1994).

A escolha das atividades propostas nessa intervenção partiu da necessidade de materiais didáticos que aproximasse o conhecimento científico, por meio da alfabetização científica, com a realidade do aluno. Partindo da Base Nacional Comum Curricular, foi proposto com um meio de investigação, soluções que considerassem demandas locais e aplicações do conhecimento científico, e também que direcionasse o docente na aplicação desses materiais, uma sequência didática. Mediante experiências e pesquisas, os materiais selecionados foram: um folder; uma aula de campo; um estudo de caso somado a um júri simulado para a sequência.

As atividades abordaram espécies comuns e pertencentes à região da Caatinga sergipana, foram usadas como referências para criação do folder de identificação da primeira atividade da SD servindo de banco de dados para montagem das atividades e objeto de estudo para com a familiarização dos nomes científicos. Além disso, nas demais atividades, também foram abordadas as problemáticas relacionadas à Família Columbidae em relação às ações do homem, servindo assim como um primeiro passo para as discussões argumentativas.

Apresentados no **Quadro 1**, os elementos estabelecidos dos tópicos norteadores da pesquisa que são favorecidos em cada material didático/atividade. Esses foram pensados para aplicação em turmas do final do ensino fundamental, 8º e 9º anos, e Ensino Médio, devido à abordagem de discussões aprofundadas acerca do objeto de estudo, entre outros fatores.

ATIVIDADE	AC	BNCC	QSCs	EPA	SD
Folder de identificação de espécies	Fornecer aplicações práticas desse conhecimento em situações reais e simuladas	Utilizando procedimentos e linguagens próprios das Ciências da Natureza	Fornecendo aos alunos uma base de conhecimento para iniciar discussões e debates.	Ponto de partida para atividades de pesquisa adicional, permitindo que os alunos investiguem mais a fundo os diferentes aspectos da questão em discussão.	Conhecimento prévio; significância e funcionalidade dos novos conteúdos; nível de desenvolvimento;
Aula de campo	Fornecer aplicações práticas desse conhecimento em situações reais e simuladas	Investigar situações-problema; propor soluções que considerem demandas locais.	Vivenciar questões sociocientíficas no mundo real, conectando a teoria à prática e estimulando a reflexão crítica.	Documentar suas experiências, observações e descobertas durante a aula de campo e usá-las como base para desenvolver argumentos e debater questões relacionadas.	Atitude favorável; nível de desenvolvimento; zona de desenvolvimento proximal.
Estudo de caso + júri simulado	A resolução de problemas reais; considerar questões socioeconômicas, políticas e éticas	Investigar situações-problema; propor soluções que considerem demandas locais.	Analisar e discutir situações complexas do mundo real que envolvem questões sociocientíficas.	Coletar e avaliar evidências relevantes, e formular argumentos	Aprender a aprender; conflito cognitivo e a atividade mental; autoestima e autoconceito.
			Simular julgamentos éticos e debates sobre questões controversas envolvendo ciência e sociedade.	Apresentar argumentos baseados em evidências científicas, éticas e legais.	

Materiais e atividades e suas relações com AC, BNCC, QSCs, EPA e SD: **Quadro 1** - Apresenta os elementos promovidos pelos materiais construídos a partir da literatura adaptado para o contexto local e os elementos norteadores que envolveram a pesquisa

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO: A PROPOSIÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Após a construção e análise do referencial para proposta e escolha dos materiais propostos foram estabelecidos a utilização deles em atividades e interações durante a SD construída no final, o que então fora elaborado as atividades a partir dos seguintes materiais: folder; aula de campo; por fim estudo de caso usado juntamente com júri simulado.

5.1 CARACTERIZAÇÃO MUNICÍPIO DE FEIRA NOVA SERGIPE

O Município de Feira Nova Sergipe (10° 15' 56" S, 37° 18' 44" W). Ela apresenta características climáticas, segundo a classificação Köppen, do tipo Bsh, semiárida, seco e quente, caracterizado por escassez de chuvas com grande irregularidade em sua distribuição, índices elevados de evaporação e temperaturas médias acima de 25°C (Gomes *et al.*, 2009; Codevasf, 2011).

O município está dentro da área do polígono das secas, apresenta temperatura média anual de 25 °C, com precipitação média de chuvas de 800 mm/ano concentrada nos meses de outono-inverno (março a agosto). Ele possui flora típica do bioma Caatinga, e população de aproximadamente 6.000 habitantes, com escolarização de 96% para população de 6 a 14 anos (IBGE, 2020) e 32,62% dos habitantes são da zona rural (Estados e Cidades, 2010), Possui áreas marcadas pela transformação antrópica como apresentado na **Figura 3**.

Figura 3 – Apresenta o mapa de Sergipe destacando o município de feira nova na região do sertão sergipano.



FONTE: https://pt.wikipedia.org/wiki/Feira_Nova_%28Sergipe%29.

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Feira Nova, disponíveis em <https://www.feiranova.se.gov.br/site/?alias=pmfeiranova&p=cidade&a=geografia>, o município apresenta um relevo composto por colinas e tabuleiros, com solos rasos, não alagados ou de textura argilosa e profundos. A vegetação local inclui capoeira, Caatinga, campos limpos e campos sujos. A área municipal está inserida em duas bacias hidrográficas, a do rio Sergipe e a do rio Japarutuba, com outros rios na região, como o rio Salgado e o rio Doce. Vista via satélite do município na figura 4.

Figura 4 – Mostra a visão de satélite que caracteriza o município



FONTE:https://satellites.pro/Feira_Nova_map.Sergipe_region.Brazil#-10.262433,-37.311845,14.

Apesar de não encontrar trabalhos com levantamentos de populações da Família Columbidae para Feira Nova, esta sequência didática, usou de espécies locais, que ao trabalhar como bioma foi possível encontrar dados de trabalhos executados próximos. A escolha dessas espécies contextualiza o objeto de estudo e dialoga com a BNCC ao trazer as aplicações do conhecimento científico. Isso é possível utilizando procedimentos de investigação e linguagens próprias das Ciências da Natureza, a fim de propor soluções que considerem demandas locais.

Tal abordagem estabelece paralelos com a AC, no EPA, ao trabalhar QSCs e ambientais, baseando-se no método de ensinar as pessoas a compreenderem o mundo ao seu redor, discordarem e se prepararem para a tomada de decisões, exercendo seu papel de cidadão.

5.2 MATERIAIS DIDÁTICOS PROPOSTOS

5.2.1 O folder para identificação de espécies

A criação do folder para identificação de aves teve objetivo na divulgação e transmissão rápida de informações, principal uso desse tipo de material. Para isso seu uso dentro de sala ao se trabalhar com identificação das espécies de columbines e associação com nomes científicos. Fundamentado por Paula e Carvalho (2014), o ambiente escolar tem o papel não apenas da educação, mas também como promotora e divulgadora de conhecimento científico, problemas ambientais e sociais, a fim de mostrar possibilidades de como melhorar o ambiente em que está inserido.

O folder criado neste trabalho foi pensado para o processo da AC, que trabalha como promotor da divulgação de informações, identificação e importância da preservação de espécies. Ele traz informações relevantes como evolução, riqueza ecológica e fotos das espécies com maior relevância em observações de trabalhos produzidos na região, como por exemplo: Rolinha roxa (*Columbina talpacoti*), muito comum na Caatinga; a Avoante (*Zenaida auriculata*) e a Asa-branca (*Patagioenas picazuro*) que em muitos locais têm suas populações reduzidas por ações antrópicas, além de mais outras cinco espécies. Traz ainda cores chamativas e imagens do bioma que abriga essas espécies.

Para a identificação de espécies e a familiarização dos alunos com o objeto de conhecimento e a linguagem científica, inicialmente é utilizada uma atividade diagnóstica. Nessa atividade, os alunos usarão cartões em branco para descrever o que sabem sobre as aves da Família Columbidae, conhecidas como "rolinhas", escrevendo frases ou palavras relacionadas ao tema.

Em seguida, é feito uso de um folder contendo informações sobre a diversidade e as espécies comuns na região do sertão sergipano, pertencente ao bioma Caatinga. O professor fornecerá informações científicas sobre as espécies, sua importância econômica e ambiental, e usará o folder para questionar a turma sobre o reconhecimento dessas espécies e o objeto do conhecimento da biodiversidade.

Posteriormente, os alunos confrontaram suas ideias iniciais registradas nos cartões com o conhecimento adquirido durante a aula, em um debate aberto na sala de aula. (Folder apêndices A e B serão disponibilizados para complementar o material utilizado em sala de aula.).

5.2.2 Aula De Campo

A segunda atividade elaborada para desta SD foi uma trilha ecológica no município, que para aplicabilidade dessa pesquisa no município de Feira Nova, essa trilha terá cerca de 2 km, sendo feita andando a partir da saída da zona urbana para rural. Ela possibilita também uma abordagem interdisciplinar, onde outros professores como de educação física, ciências da natureza e ciências humanas possam participar com suas abordagens próprias. Sendo uma trilha ecológica a adesão de outras turmas é bem vinda, já que a trilha contém várias formas de relevo e contextos sociais distintos, mudanças da vegetação, poluição, relações antrópicas e ecológicas.

A trilha seguiu a metodologia de Zoratto (2014), para sua construção sendo organizado em três etapas: o pré-campo, o campo e o pós-campo. Além de seguir a bases da construção fundamentadas por ele, que consiste em:

- a) Construção da base teórica;
- b) Identificação do roteiro de campo e as características do percurso;
- c) Conhecimento prévio do local que será visitado;
- d) Definição do que será observado/investigado;
- e) Instruções práticas sobre a saída a campo (2014, p.10).

Figura 05 – Trilha Ecológica

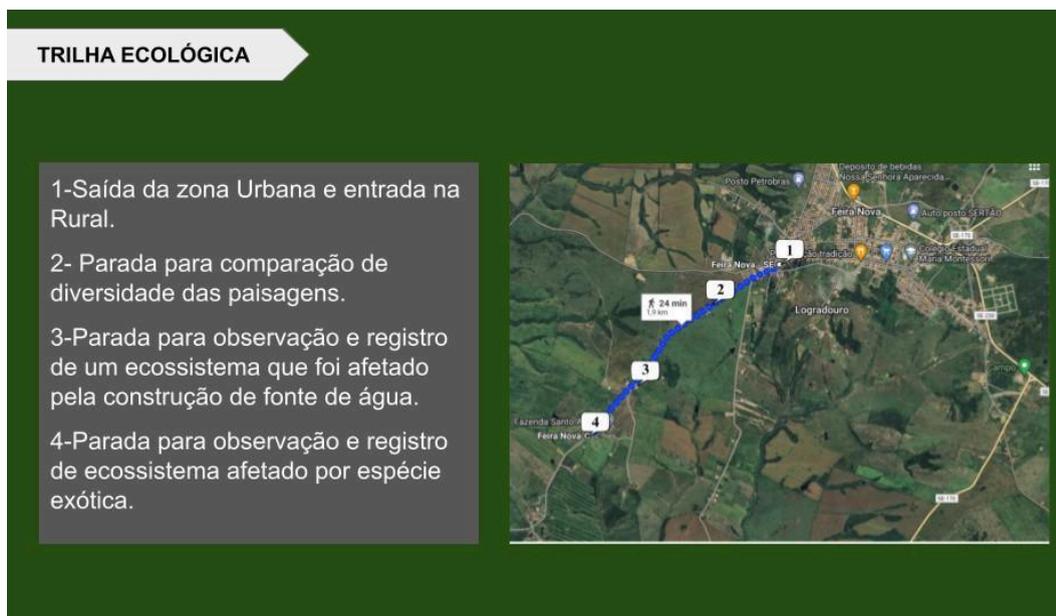
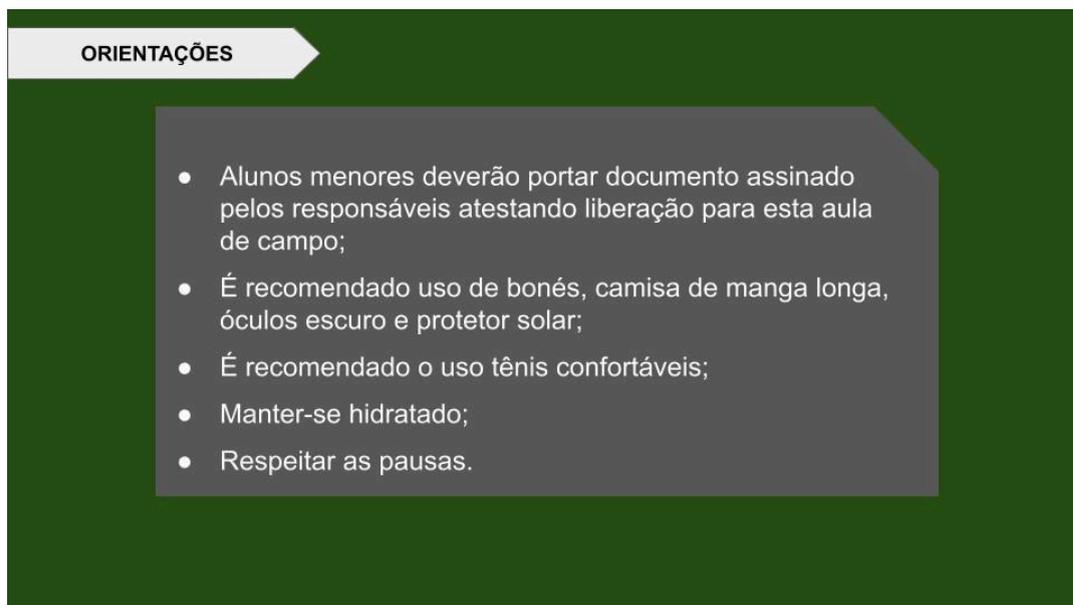


Figura 06 – Trilha Ecológica (informações adicionais)



a) Pré-campo

Antes da saída a campo, é preciso realizar uma série de preparativos para garantir que a atividade seja eficaz e produtiva. Isso inclui a definição clara do que será observado e investigado durante a visita, o planejamento do percurso e o reconhecimento antecipado dos locais que serão visitados. O docente desempenha um papel fundamental nesse processo, orientando os alunos a refletirem sobre o que precisam observar e investigar em cada etapa da saída. No contexto específico em estudo, que aborda as características do ecossistema da flora e fauna, com foco especial no registro das aves, o docente guiará os alunos nessa reflexão.

Essas reflexões e contribuições dos alunos serão registradas pelo docente no quadro, e posteriormente serão analisadas pelo grupo de alunos. O objetivo é criar coletivamente um roteiro de observação que oriente as atividades durante a saída a campo. Esse roteiro será digitado e cada aluno receberá uma cópia para utilizar durante a aula de campo.

Essa etapa de preparação é essencial para garantir que os alunos compreendam a motivação por trás da saída a campo, entendendo o propósito e os objetivos dessa atividade. Essa compreensão prévia, como destacado por Zoratto e Hornes (2014), contribui significativamente para a eficácia da experiência de aprendizagem durante a saída a campo. O que é também destacado por Silva, Silva e Varejão (2010), ao falar da importância da fase de pré-campo na preparação dos alunos para uma atividade de campo, como uma aula prática ou

uma pesquisa de campo. A programação do trabalho de campo começa com a apresentação dos roteiros, onde são destacados os pontos principais pelo professor, incluindo a análise, o objetivo é a finalidade do estudo. Essa etapa visa fornecer uma compreensão básica do que será abordado durante o trabalho de campo.

Sendo assim, o pré-campo é fundamental porque permite que os alunos acompanhem a trajetória a ser estudada e questionem de forma curiosa, sem se limitarem a uma abordagem superficial. Em vez disso, são encorajados a se envolverem ativamente na atividade, buscando entender o propósito e a relevância do que estão fazendo. Dessa forma, o pré-campo orienta os alunos, preparando suas mentes para a experiência de campo e permitindo que estejam mais receptivos às reflexões teórico-práticas que são fundamentais durante a atividade.

b) Campo

Durante a atividade, foram estabelecidas algumas paradas que ajudarão para descanso e observações do local, registros fotográficos usados durante a construção do relatório final da atividade, além de indicações e explicações dos ecossistemas pelo professor com estratégia metodológica. As paradas estarão dispostas da seguinte maneira:

1- Ponto de partida da trilha e primeiro local de observação e questionamentos, consistindo em uma zona de transição da zona urbana para rural, que apresenta uma mudança brusca, pois de uma paisagem de periferia urbanizada ela passa direto para uma estrada de terra e vegetação. Área de observação na **Figura 7**.

Figura 7 – Trilha Ecológica Primeira observação e questionamentos



Fonte: Silva, José Henrique dos Santos (2024).

2- Segunda parada, marcada agora por fragmento de vegetação típica no lado esquerdo da estrada, enquanto do lado direito é predominantemente formado por pastagens. Existe na área passagem comum de raposas, aves e répteis; nesta parada deverá ser registrado fauna, flora, e questionamento sobre a diferença de um lado para o outro da estrada. Área de observação na Figura 8.

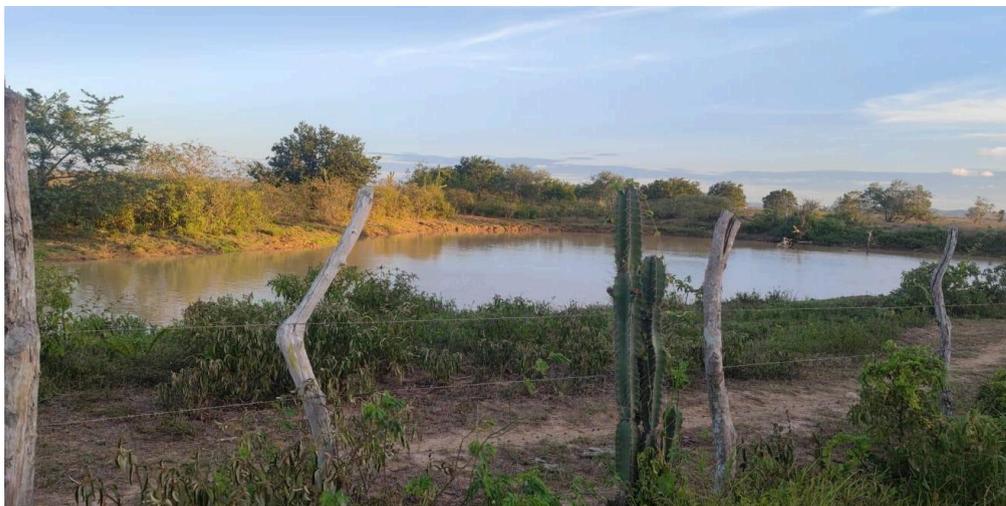
Figura 8 – Trilha Ecológica Segunda parada de observação e questionamentos



Fonte: Silva, José Henrique dos Santos (2024).

3- Barragem artificial: Frequentada por gansos, patos, marrecos, garças, entre outras aves, além do gado que bebe água nessa fonte, o docente deve questionar como o ser humano influenciou nesse ambiente provocando a criação de hipóteses. Área de observação na **Figura 9**.

Figura 9 – Trilha Ecológica Terceira parada de observação e questionamentos



Fonte: Silva, José Henrique dos Santos (2024).

4- Plantação de eucaliptos: Os estudantes serão encarregados de fazer registros deste local e identificar como as mudanças na vegetação afetam o ecossistema. A partir da observação, os alunos deverão descrever, utilizando terminologia científica, o estado atual deste ecossistema, os impactos da destruição do ambiente e da introdução de plantas exóticas, bem como propor possíveis estratégias para sua recuperação. A área de observação está indicada na **Figura 10**.

Figura 10 – Trilha Ecológica última parada de observação e questionamentos



Fonte: Silva, José Henrique dos Santos (2024).

c) Pós-campo

A fase de pós-campo representa a etapa final e avaliativa da atividade de campo, onde ocorre a ampliação e sistematização do conhecimento adquirido durante a saída a campo. Essa fase é dividida em três estratégias:

1- Projeção das fotos produzidas pelos alunos durante a aula de campo: Inicialmente, as fotos capturadas pelos alunos durante a visita serão projetadas. Cada aluno terá a oportunidade de explicar como o conteúdo da foto está relacionado com os objetos do conhecimento estudados durante a atividade de campo. Em seguida, os demais alunos serão encorajados a compartilhar suas opiniões e observações sobre as fotos apresentadas. Esse exercício promove a reflexão sobre a aplicação prática dos conceitos aprendidos durante a saída a campo e estimula o diálogo entre os alunos.

2- Apresentação de questões para análise e discussão: O docente irá propor uma série de questões relacionadas aos temas abordados durante a atividade de campo. Essas questões podem abranger aspectos como a interação entre os diferentes elementos do ecossistema observado, as características específicas das espécies identificadas, os impactos humanos no

ambiente natural, entre outros tópicos pertinentes. Os alunos serão incentivados a analisar e discutir essas questões em grupo, compartilhando suas percepções e contribuições para a compreensão mais aprofundada do assunto.

3- Com base nos registros das observações em campo e nas discussões durante o pós-campo, os alunos produziram um relatório sobre a experiência vivenciada, apontando a diversidade faunística incluindo a de aves, os tipos de vegetações e mudança da paisagem provocada por ações antrópicas. Os discentes deverão ser orientados a apontar como essas mudanças influenciam nos ecossistemas. Cada deficiência que relataram. Esse relatório busca o uso da linguagem científica durante a argumentação para promoção do conhecimento científico

O objetivo da trilha é usar esse ambiente que já é comum aos alunos para provocar imersão e contextualização do objeto de estudo, sendo este já conhecido ou até mesmo sendo a realidade de alguns alunos, trazendo a pesquisa, o pensamento científico e por fim a alfabetização científica para além da sala de aula Campos (2012) enfatiza acerca de trazer uma perspectiva da aprendizagem em forma de ação social, promovendo a interação do indivíduo e coletivo com o campo, o que é base para o desenvolvimento cognitivo durante a AC.

Este tipo de atividade promove ganhos para alfabetização científica na promoção da educação científica desta sequência didática, o que segundo Oliveira e Correia (2013), provocam ganhos nos elementos de contextualização ao permitir que os alunos vejam a aplicação prática dos conceitos científicos em situações do mundo real. Isso facilita a compreensão e a retenção de informações, pois os alunos conseguem relacionar teoria e prática; A experiência prática trará uma compreensão profunda dos conceitos científicos. Ela proporciona aos alunos a oportunidade de realizar experimentos, coletar dados e analisar resultados, desenvolvendo habilidades práticas essenciais para a prática científica. Estímulo aos sentidos que torna o aprendizado mais envolvente e memorável.

A percepção sensorial direta dos fenômenos naturais reforça a compreensão dos conceitos científicos, pois os alunos não apenas aprendem com palavras, mas também com experiências sensoriais, para o desenvolvimento de habilidades de observação é fundamental para prática científica, capacidade interdisciplinar ao destacar a interconexão entre diferentes disciplinas científicas. Os alunos percebem como conceitos de biologia, química, geologia e outras disciplinas se entrelaçam na compreensão de fenômenos naturais, além do estímulo ao questionamento durante a aula de campo, promovendo o pensamento crítico e a curiosidade científica. (Oliveira e correia, 2013 *apud* Viveiro e Diniz, 2009).

5.2.3 Estudo de caso e júri simulado

Essa atividade é elaborada para trazer a proposta para a realidade dos alunos, ou seja, o processo de contextualizar o assunto. Em sequência a turma será confrontada em seus pensamentos críticos, ao trabalhar habilidades, de defesa de pensamentos, elaboração de argumentos e desenvolvimento de pensamento crítico já previsto na BNCC e contido no referencial deste trabalho. Dois momentos importantes para essa atividade serão:

1. Será entregue o caso para 4 grupos escolhidos por sorteio. Juntos analisaram o caso de forma criteriosa.
2. Em sequência um julgamento simulado será feito com os grupos, sendo que um grupo fará a defesa argumentativa para os caçadores; outro grupo representará o Ministério Público (os promotores); o terceiro grupo representará especialistas biólogos e ecólogos presentes no julgamento e o quarto grupo simulará jurados. O professor fará a figura de juiz mediador da atividade.

I) O Caso

O estudo de caso é uma estratégia que favorece a promoção da educação científica. Ela analisa profundamente situações específicas do mundo real, os alunos obtêm benefícios significativos. A abordagem contextualizada dos conceitos científicos facilita a compreensão, conectando teoria e prática. Ela explora dilemas éticos e questões sociais. Isso contribui para a formação do cidadão críticos e éticos, preparando-os para desafios éticos em suas carreiras futuras. Por conta disto foi elaborado no caso a seguir, que buscou atingir esses fundamentos de contexto, discussões éticas e críticas. O que segundo Herreid (1998) *apud* (Rangel; Marcelino; Azevedo, 2019, p.10), gera “benefícios pedagógicos, ou seja, ser aproveitável tanto para o curso em questão, quanto para os discentes”.

Além disto, para Oliveira e Correia (2013), quando se aborda os seres vivos e seus grupos taxonômicos, os estudantes mostraram, na segunda etapa, que o estudo com contato com o ambiente natural, tornou o entendimento dos objetos do conhecimento mais fácil e proporcionou a interação dos alunos com o meio. Aumentando os índices de acertos nas questões que dizem respeito à temática, esse estudo demonstrou que a realização de aulas práticas seguidas de aulas teóricas têm estimulado os estudantes a ampliar seus horizontes, levando-os a debatê-los sobre diversos tópicos e trazendo grandes benefícios.

Conclui-se, portanto, que a abordagem com estudo de caso para esta sequência terá ganhos em todos os aspectos mencionados. Esses benefícios são muito importantes tanto para a formação do conhecimento científico quanto para a sua consolidação e evolução.

II) A análise do caso

Primeiramente é dado o caso aos grupos previamente selecionados e solicitado a leitura e análise do texto presente no **apêndice C** desta pesquisa, o que posteriormente servirá de início para elaboração de argumentos, discussões, por fim a conclusão do caso, promovendo desenvolvimento pessoal, e ganhos com uma base teórica para o fim desta sequência.

III) O Júri Simulado

Após os textos elaborados durante a atividade anterior, os grupos formados serão nomeados em:

- 1- júri: receberão os argumentos e irão avaliar que parte está correta;
- 2- Réus: Caçadores que trarão argumentos defendem de forma argumentativa a prática da caça;
- 3- Acusação: Trazem argumentos de acusação para a prática da caça;
- 4- Especialistas: Trazem argumentos a favor e contra essa prática.

Os alunos simularam um julgamento, assumindo seus papéis nas tomadas de decisões e criação de falas argumentativas baseadas em saberes e linguagem científica.

A atividade terá cinco etapas principais adaptadas para essa sequência do roteiro de aplicação de metodologia para o júri simulado da página Studocu:

1° Abertura do caso pelo juiz, seguida apresentação breve da acusação e apresentação breve da defesa. (15min);

2° juiz passa a palavra para a acusação que apresentaram os argumentos; Apresenta então a defesa seus argumentos, seguido pelos especialistas. (30 minutos);

3° Defesa e acusação tratam os especialistas e indagaram a relação ao seus argumentos de defesa e acusação sobre o caso (20 minutos);

4° Júri se reúne para então criar um veredito sobre o caso de acordo com os argumentos apresentados e após a decisão e volta do recesso de 10 minutos o apresentar para turma;

5° Juiz encerra mostrando como cada grupo se saiu no desenvolvimento da atividade e finaliza com a sentença (nota).

Na sequência didática, o júri encerra todo esse processo sendo escolhido para isso, já que nessa atividade é explícito possuir elementos que favorecem a educação científica e por

meio dela haverá, para além da Contextualização de Conceitos Científicos, o júri simulado pode envolver casos baseados em situações reais que exigem compreensão e aplicação de princípios científicos. Eles precisam desempenhar papéis que exigem a assimilação e comunicação de conceitos científicos relevantes para fundamentar seus argumentos. Os participantes terão que exercer a análise crítica ao avaliar a validade e confiabilidade das informações (Chaves et al., 2022). Posteriormente, tomam decisões baseadas em evidências científicas, habilidade essencial para a alfabetização científica (Cachapuz, 2005).

Em suma, essa atividade atua como arrebate para exercer todo conhecimento adquirido, habilidades desenvolvidas pela AC durante essa SD, uma forma de avaliação e promoção da consolidação dos objetos do conhecimento. O uso de um júri simulado, segundo Silva e Silva (2021), que o educador, consegue potencializar o protagonismo do discente, tanto no processo de aprendizagem no ambiente escolar, como na sua prática cidadã, provocando tomada de decisões e argumentações em assuntos de relevância social e política por meio do diálogo.

5.3 A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Segundo Zabala (1994) É importante a variedade de atividades em uma SD para garantir uma aprendizagem significativa, oferecendo uma maior diversidade de atividades, o que aumenta suas chances de atender a todas as condições necessárias para uma aprendizagem eficaz. No entanto, para que essa variedade de atividades seja efetiva, os professores precisam ter clareza sobre o propósito de cada fase. É fácil se perder nos objetivos enquanto se lida com dinâmicas em grupo e os desafios organizacionais. Isso pode consumir muito tempo, especialmente ao redirecionar o interesse natural dos alunos para os objetivos educacionais planejados.

Portanto, a Sequência Didática SD desenvolvida trabalhou atividades que, seguindo a ótica de uma boa sequência didática, estabelecem os parâmetros essenciais de planejamento e aplicação, além de propor os objetivos desta pesquisa com a AC, QSCs e EPA. Através da aplicação dos materiais que dialogam com os elementos apresentados acerca do processo de ensino-aprendizagem com o uso de sequências didáticas, estabelecem-se, por meio das atividades, esses objetivos nos quais há ganhos na valorização desses elementos.

Na primeira atividade, de reconhecimento de espécies desta sequência, já se traz o objeto de estudo em perspectiva, valorizando o **conhecimento prévio** ao apresentar paralelos individuais do que cada um conhece do tema e do que aprenderam até o final da atividade, valorizando o conhecimento prévio em paralelo ao científico ao apresentar discussões do

saber individual e trabalhando também o processo de **significância e funcionalidade dos novos conteúdos** ao mostrar que aquelas espécies são importantes e não mais vistas como triviais, o que posteriormente será reforçado em detrimento das próximas atividades.

Já para segunda atividade, a aula de campo, a imersão no ambiente natural, a possibilidade de interação com os ecossistemas, bioma e fauna favorece a **atitude favorável**, ou seja, a motivação para a aprendizagem, favorecendo sobretudo a relação entre professor e aluno, onde há essa valorização de uma atividade motivadora já que se as atividades não despertam interesse ou se o foco está apenas em obter boas notas, a motivação pode ser prejudicada.

A atividade final, disposta em duas partes, o estudo de caso e júri simulado, para a primeira parte, o estudo de caso valoriza o **aprender a aprender** ao pesquisar em grupo e formular hipóteses que solucionam a problemática. Por fim, a atividade de júri simulado destaca a criação de situações que promovem o **conflito cognitivo e a atividade mental** dos alunos, incentivando-os a questionar e reconsiderar seus conhecimentos, desenvolvendo o pensamento crítico. Além disso, apresenta o elemento de **autoestima e autoconceito** através do protagonismo da atividade, destacando que os alunos se sintam valorizados e capazes, contribuindo para sua autoestima e autoconceito. Também valoriza o **aprender a aprender**, que refere-se à importância de desenvolver habilidades cognitivas e estratégias de aprendizagem que possam ser aplicadas em diferentes contextos, onde durante a atividade os alunos deverão fazer pesquisas que fundamentam seus argumentos.

Durante a sequência, de modo geral, existe também a percepção do **nível de desenvolvimento**, que consiste na apresentação do conteúdo levando em consideração o nível de compreensão dos alunos, partindo da primeira atividade onde se espera apenas o conhecimento prévio, desenvolvendo o conhecimento durante as atividades e finalizando com a aplicação desse conhecimento adquirido. Da mesma forma, apresenta-se a **zona de desenvolvimento proximal**, que durante atividades da SD os desafios impostos valorizam esse desenvolvimento progressivo dos alunos com atividades condizentes com o nível de conhecimento adquirido.

Assim, a presente pesquisa reafirma a importância de uma abordagem pedagógica fundamentada em sólidos princípios teóricos e metodológicos ao criar essa sequência didática. O que segundo Giordan, Guimarães e Massi (2011), “em geral o papel da SD é ser instrumento metodológico para que os objetivos educacionais sejam alcançados”. Esses princípios não apenas visam transmitir conhecimento, mas também promover o desenvolvimento integral dos alunos. Por meio da aplicação desses conceitos durante o

desenvolvimento das atividades, que buscam desenvolver a educação científica como uma prática da cidadania, é possível criar experiências de aprendizagem significativas e transformadoras que impactam positivamente o processo de ensino-aprendizagem. A sequência então proposta está apresentada no **Quadro 2**.

CONTEÚDO	OBJETIVO	ESTRATÉGIA PEDAGÓGICA (início, meio e fim)	AValiação
Biodiversidade	Apresentar de forma sintetizada o conteúdo, trazendo de forma objetiva tópicos essenciais.	Aula teórica dialogada e expositiva.	Observação atenta da participação dos alunos.
Diagnóstico e Identificação de Aves	Realizar diagnóstico e reconhecimento de espécies do conteúdo perante a óptica da AC.	Apresentação dos conhecimentos prévios perante.	Observação atenta do desenvolvimento das discussões, a mudança de perspectivas e novos conhecimentos, capacidade argumentativa e interação.
		Atividade de reconhecimento de aves da Família Columbidae	
		Debate argumentativo.	
Aula de Campo	Imersão ao conteúdo programático, percepção de ambientes, promovendo reflexões e retenção de informações.	Pré-campo: Apresentação do Bioma, da fauna e flora, trazer discussões ambientais.	Observação atenta da Participação durante as atividades. Apresentação dos registros e relatório do relato de campo.
		Campo: registros, fotográficos e respostas de questões.	
		Pós campo: elaboração e apresentação do relatório.	
Estudo de Caso	Permitir o aprofundamento do conhecimento sobre oferecendo meios para novas investigações sobre a mesma temática.	Dividir a turma em grupos de 4 alunos para leitura e posteriormente desenvolvimento do texto.	Aqui serão avaliadas as propostas dos alunos em formato de dissertação que será pedido.
Júri Simulado	Discutir de várias óticas pontos do tema, auxiliando no processo de construção e desconstrução de conceitos.	Dividir a turma em 4 grupos, com seus respectivos papéis em um julgamento: júri, promotoria, defesa e representantes especialistas.	Através da defesa de argumento serão atribuídas notas aos ganhadores no júri.
		Após pesquisa trazerem seus argumentos e os defenderam, sendo julgados.	

		Os júris que deverão Apresentar também pontos e argumentos que usaram para avaliar.	
--	--	---	--

Sequência Didática: **Quadro 2** - Elaborado a partir da pesquisa, seguindo metodologias já testadas. A SD foi criada para a organização, inclusive visual, do que foi pensado na aplicação sucessiva e metodológica do objeto de conhecimento presente nos materiais, partindo de uma aula introdutória, um diagnóstico, aula de campo, estudo de caso e júri simulado. O quadro apresenta os conteúdos relacionados, objetivos, estratégias de aplicação e como será feita a avaliação de forma contínua durante a sequência didática.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi apresentada a proposta de uma intervenção no ensino por meio da produção de uma sequência didática como ferramenta para o ensino e a promoção de elementos fundamentais para a construção do cidadão moderno. Nesse sentido, é de fundamental importância a valorização da construção de um planejamento didático, no qual unir de forma lógica e objetiva atividades e materiais didáticos em uma progressão concisa, fundamentada na literatura, proporciona ganhos significativos para o ensino.

A partir dos objetivos que foram estabelecidos para a construção dessa SD, foi possível a produção dos materiais didáticos propostos, que foram: Um material para introdução, identificação e comparação de perspectivas, trabalhando espécies da Família Columbidae no formato de folder, foi desenvolvido, com espécies escolhidas com base em sua representatividade numérica na região. O uso desse material serviu para promover reflexões e familiaridade com os nomes científicos e populares, os quais, devido à sua proximidade com as espécies e o bioma da região, auxiliam no processo de contextualização.

Além disso, o desenvolvimento da trilha ecológica específica para a região proposta para a aplicabilidade da atividade imerge os alunos no objeto de estudo, o que, segundo a literatura, tem se mostrado eficaz na melhoria da qualidade de ensino e dos resultados, promovendo engajamento e aplicação dos conceitos científicos adquiridos previamente, fundamentais para a consolidação do ensino e da alfabetização científica. Finalizando com o uso de estudos de caso e júri simulado como métodos para promover discussões argumentativas, ao também fomentar questões sociocientíficas na defesa de argumentos, habilidades em síntese e desenvolvimento do pensamento crítico, aspectos para a educação científica.

A SD, para esta pesquisa, é uma abordagem metodológica que traz benefícios tanto para o professor quanto para os alunos, pois organiza as atividades de ensino de maneira dinâmica, facilitando a aprendizagem e a construção de conhecimento. Essa organização em diferentes momentos permite que os alunos de forma progressivas, utilizem o conhecimento científico para fundamentar seus argumentos e construir seu entendimento sobre determinado tema.

No entanto, cabe ainda para a aplicação desta sequência possíveis ajustes na realização dessas atividades, já que é necessário um planejamento flexível, que deve ser adaptado para realidades distintas. Pois, usando a trilha ecológica de exemplo, imprevistos são possíveis, mudanças climáticas ou liberação do colégio. Essas eventualidades necessitarão de uma ação

em resposta do docente responsável, que deve ser capaz de adaptar rapidamente a atividade proposta ou adiá-la.

Em suma, a pesquisa destacou a importância de compreender a natureza da ciência, os processos científicos, o pensamento crítico, a contextualização e aplicação dos conceitos científicos, além da ética e responsabilidade na utilização do conhecimento científico ao trabalhar desde a iniciação ao conhecimento científico pela AC ao relacionar com questões ambientais e sociocientíficas.

Por fim, espera-se que a aplicabilidade dessa sequência resulte no desenvolvimento de competências, habilidades e atitudes dos discentes em sua função de cidadão, o que, além de proporcionar meios para o incremento do ensino do tema das aves, também promove a transformação do discente em um ser crítico de sua própria realidade.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Renato Cardoso. **Utilizando o estudo de caso como uma estratégia didática para motivar o aprendizado no curso de pós-graduação lato sensu / Renato Cardoso Aguiar.** – Rio de Janeiro, 2023.

ALVES, Mayk. **Avoante é uma pomba campestre, comum na região Nordeste do Brasil**, 2020. Agro 2.0. Disponível em: <https://agro20.com.br/avoante/>. Acesso em 17 de março de 2023.

ALVES, José Eustáquio Diniz. **Antropoceno: A Era do colapso ambiental**. Centro de estudos estratégicos da Fiocruz Antonio Ivo Carvalho. Disponível em [.https://cee.fiocruz.br/?q=node/1106](https://cee.fiocruz.br/?q=node/1106). Acesso em: 17 de março de 2023.

GENOVESE, Cinthia Leticia de Carvalho Roversi; GENOVESE, Luiz Gonzaga Roversi; CARVALHO, Washington Luiz Pacheco de. Questões sociocientíficas: origem, características, perspectivas e possibilidades de implementação no ensino de ciências a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas*, Belém, v. 15, n. 34, p. 08-17, dez. 2019. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6589>. Acesso em: 09 de abril de 2024.

BASTOS, Jean Carlos Ferreira; RANGEL, Adriana Martins; PAIXÃO, Rita Leal; REGO, Sergio. Implicações Éticas do Uso de Animais no Processo de Ensino-Aprendizagem nas Faculdades de Medicina do Rio de Janeiro e Niterói. **Revista Brasileira de Educação Médica**. 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5271v26.3-003>. Acessado 30 de Março de 2023.

BIERNATH, André. **As 6 grandes extinções em massa do planeta — e por que estamos passando por uma delas agora.** 2022 Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-63901851#:~:text='Antropoceno'%2C%202022,a%20culpa%20%C3%A9%20da%20humanidade>. Acesso em: 30 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 03 de março de 2023.

BRASIL. **LEI Nº 5.197, DE 3 DE JANEIRO DE 1967**. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.

CACHAPUZ, António; CARVALHO; Ana Maria; PEREZ, Daniel GIL; VILCHES, Amparo. **A necessária renovação do ensino das ciências /**. — São Paulo : Cortez, 2005.

CAMPOS, Carlos Roberto Pires. **Aulas de campo para alfabetização científica: práticas pedagógicas escolares /** – Vitória: Ifes, 2015. Disponível em: <https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Aulas-de-Campo-para-Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-978-85-8263-092-1.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2024

CASTRO, Fábio De. **Escassez de laboratórios de ciências nas escolas brasileiras limita interesse dos alunos pela física**, 2017. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2017/05/08/escassez-de-laboratorios-de-ciencias-nas-escolas-brasileiras-limita-interesse-dos-alunos-pela-fisica/>. Acesso em: 30 de março de 2023.

CHAVES, Ester silva; GORDINHO, Máura Da Silva; SILVA, Leandro Laranjeira Da; VIANA, Normando José Queiroz; RAMOS, Alessandra De Rezende. **Júri Simulado E Pbl Como Estratégia Metodológica No Ensino Remoto Para O Estudo De Alterações Cromossômicas: Relato De Experiência**. 2022.

COSTA, Matheus Gomes da; CONCEIÇÃO, Gonçalo Mendes da; SOARES, Leonardo Moura dos Santos. **Riqueza e diversidade de aves na área de Caatinga no município de Picos, Piauí, Brasil**, 2023. Disponível em: <http://www.clium.org/index.php/edicoes/article/download/999/741>. Acesso em: 30 de março de 2023.

DIANA, Juliana. Animais da Caatinga. **Toda Matéria**, Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/animais-da-Caatinga/>. Acesso em: 30 mar. 2023

ESPÍNOLA, Cid Rodrigo Rodriguez. **Aves na escola: análise de livros didáticos do ensino fundamental**, 2007.

ESTADOS E CIDADES. **Feira Nova, Sergipe**. Disponível em: <https://www.estadosecidades.com.br/se/feira-nova-se.html>. Acesso em: 07 de mar. de 2024.

GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara, Araujo Ferreira; MASSI, Luciana. **Uma Análise Das Abordagens Investigativas De Trabalhos Sobre Sequências Didáticas: Tendências No Ensino De Ciências**, 2011.

GUITARRARA, Paloma. "Principais problemas ambientais"; Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/principais-problemas-ambientais.htm>. Acesso em 09 de abril de 2024.

IBGE. **Feira Nova, Sergipe**, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/se/feira-nova.html>.

ICMBio. **Caatinga**. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-d-e-biomas/Caatinga#:~:text=Apesar%20das%20incid%C3%AAs%20do%20clima,%C3%A1reas%20secas%20tropicais%20do%20planeta>. Acesso em: 25 mar. 2024.

JESUS, Weverton Santos de; LIMA, João Paulo Mendonça. **O Estudo De Caso. Cesad**, 2012.

LINHARES, Marília Paixão; REIS, Ernesto Macedo. **Estudos de caso como estratégia de ensino na formação de professores de física**. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 14, n. 3, p. 555–574, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000300012>. Acesso em: 30 mar. 2023

MARCO, Berta. **La alfabetización científica**. Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias, coordinado por Francisco Javier Perales Palacios, Pedro Cañal de León, 2000.

MAGALHÃES, Juliana Silva. **Avifauna em reflorestamento misto no município de Laranjeiras, SE**. São Cristóvão, 2020. Monografia (Engenharia Florestal) - Departamento Ciências Florestais, Centro de Ciências Agrárias Aplicadas, Universidade Federal de Sergipe, 2020. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/14403>.

MARTÍNEZ, Leonardo Fabio Pérez; CARVALHO, Wellington Luiz Pacheco de. A Abordagem de questões sociocientíficas no Ensino de Ciências: contribuições à pesquisa da área. **VIII ENPEC**, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Leonardo-Martinez-Perez/publication/325181162_90_A_abordagem_de_questoes_sociocientificas_no_Ensino_de_Ciencias_contribuicoes_a_pesquis_a_da_area/links/5afc9709aca272b5d8706534/90. Acesso em: 09 de abril de 2024

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90860/mod_resource/content/2/Atividades%20de%20campo%20e%20o%20ensino%20de%20biologia.pdf. Acesso em: 09 de abril de 2024

MOHR, Adriana. **A Saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**, 1995.

MONTEIRO, Jair Curcino; CASTILHO, Weimar Silva; SOUZA, Wallysonn Alves De. **Seqüência didática como instrumento de promoção da aprendizagem significativa**. Revista Eletrônica DECT, Vitória (ES). Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/download/1277/736>. Acesso em: 09 de abril de 2024

MOTOKANE, Marcelo Tadeu. 2015. **Seqüências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. Universidade de São Paulo (USP), 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/xL8cWSV4frJyzqPfc35NgXn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 de abril de 2024

NASCIMENTO, Jéssica Maria Torres de Sousa; CAMPOS, Francilene Leonel. **A importância da utilização de recursos didático-pedagógicos no ensino de genética em escolas públicas no Município de Parnaíba – PI**. Revista Espacios, 20 de março de 2018. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a18v39n25/a18v39n25p30.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2024.

OLIVEIRA, Alana Priscila Lima De; CORREIA, Monica Dorigo. **Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas**, 2013. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5432472>. Acesso em: 30 de março de 2023.

OLIVEIRA, Crislaine de. **A zoologia nas escolas : Percursos Do Ensino De Zoologia Em Escolas Da Rede Pública No Município De Aracaju/Se**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE,

2017. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/7158/2/CRISLAINE_OLIVEIRA.pdf. Acesso em: 30 de março de 2023.

OLIVEIRA, Valery Munhoz da Cruz; OLIVEIRA, Vera Lúcia Bahl de. **O Livro Didático de Ciências e a Problematização**, 2007.

RODRIGUES, Maria Anunciada Nery de Paula; CARVALHO, Aurean de Paula. **A pasta de gênero a serviço da educação ambiental**. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental, v. 18, n. 2, p. 982–989, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/index.php/reget/article/view/13794>. Acesso em: 09 de abril de 2024.

PAGEL, Ualas Raasch; CAMPOS, Luana Morati; BATITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. **Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem de biologia**. EENCI - Revista Experiências no Ensino de Ciências, 2015. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID273/v10_n2_a2015.pdf. Acesso em: 30 mar. 2023.

Prefeitura Municipal de Feira Nova. **Geografia**. Disponível em: <https://www.feiranova.se.gov.br/site/?alias=pmfeiranova&p=cidade&a=geografia>. Acesso em: 08 de abril de 2024.

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio. Relatos de um professor-investigador em ensino de Ciências: histórias do/no cotidiano da formação de professor em exercício. **Educação e Cultura Contemporânea**, v. 13, p. 79-103, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20160043>

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio. O Estar-Junto no Cotidiano da Formação de Professores de Biologia: sobre possíveis relações entre ambiência e acontecimentos curriculares. *Atos de Pesquisa em Educação (FURB)*, v. 11, p. 590-610, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.7867/1809-0354.2016v11n2p590-610>

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio; CARVALHO, Maria Inez. Profanando o papel da escola? narrativas pós-modernas sobre o processo social de escolarização. *Práxis Educacional (ONLINE)*, v. 13, p. 161-183, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22481/praxis.v13i24.935>

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio; CARVALHO, Maria Inez da Silva de Souza; SÁ, Maria Roseli Gomes Brito. Pesquisa (Auto)Biográfica em Chave Pós-estrutural: conversas com Judith Butler. **Práxis Educativa**, v. 12, n. 1, p. 203-222, jan/abr, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5212/PraxEduc.v.12i1.0011>

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio. Articulações Discursivas em torno do Significante Natureza da Ciência: currículo, formação, política. **Revista Teias**, v. 18, n. 50, p. 88-104, jul./set., 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/teias.2017.26713>

PIMENTEL-JÚNIOR, Clívio. Políticas curriculares, diferença, pertencimento: ponderações sobre o uso do conceito de comunidades epistêmicas em chave pós-estrutural. **Revista Linhas**. Florianópolis, v. 19, n. 41, p. 213-241, set./dez. 2018. Disponível em:

<http://dx.doi.org/10.5965/1984723819412018213>

QUEIROZ, Salete Linhares; CABRAL, **Patricia Fernanda de Oliveira**. **Estudos de caso no ensino de ciências naturais**. São Carlos, SP: Art. Point Gráfica e Editora, 2016. Disponível em: <https://17-estudo-de-caso-ebook.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2024

RANGEL, Fernanda Cristina Da Silva; MARCELINO, Valéria De Souza; AZEVEDO, Breno Fabrício Terra. **Metodologia de ensino estudo de caso associada ao uso de dispositivos móveis**. 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/560825/2/PRODUTO%20PARA%20SUBMETTER%20NO%20EDUCAPES.pdf>. Acesso em: 30 de março de 2023.

REID, David J.; HODSON, Derek. **Ciência para todos em secundária**. Madrid: Narcea, 1993. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=>. Acesso em: 30 de março de 2023.

RIBEIRO, Susana Almeida. **Infografia de imprensa: história e análise ibérica comparada**. Coimbra: Minerva, 2008.

ROSA, Marcelo D'Aquino; MOHR, Adriana. **Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis**. 2010.

SALAROLI, Bruno. **Aves ameaçadas do Brasil**. Wikiaves, 28 out. 2012. Disponível em: http://www.wikiaves.com.br/wiki/aves_ameacadas_do_brasil:inicio. Acesso em: 30 de março de 2023.

SANTOS, Saulo César Seiffert; TERÁN, Augusto Fachín. **Condições De Ensino Em Zoologia No Nível Fundamental: O Caso Das Escolas Municipais De Manaus-Am**. Rev. Areté, Manaus, v.6, n. 10, 2013. Disponível em: <http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/57>. Acesso em: 30 de março de 2023.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury; SCOTT, Phillip. H. (2011). A argumentação em discussões sócio-científicas: reflexões a partir de um estudo de caso. **Revista Brasileira De Pesquisa Em Educação Em Ciências**. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4191>

SASSERON, Anna Lúcia Helena; CARVALHO, Maria Pessoa de. **Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica**. Scientific Literacy: a bibliographical review. Faculdade de Educação – Universidade de São Paulo, 2011. Disponível em: v16_n1_a2011.pdf (usp.br)

SAVARIS, Priscila Katiúscia; REBERTE, Aliny; BORTOLUZZI, Marcelo Carlos; SCHLEMPER, Bruno Júnior; BONAMIGO, Elcio Luiz. **Julgamento simulado como estratégia de ensino da ética médica**. Revista Bioética, v. 21, n. 1, 2013, p. 150–157. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bioet/a/fGWQ3RVQTb6XCSvqw5GZgNP/#ModalHowcite5>.

SILVA, Cleverton Da. **Exploração de aves Columbidae no interior de Sergipe (Brasil): diferentes olhares sobre uma prática enraizada**. 2022. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, 2023. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/17475/2/CLEVERTON_SILVA.pdf. Acesso

em: 09 de abril de 2024

SILVA, Juliana Santana Ribeiro da; SILVA, Mírian Belarmino da; VAREJÃO; José Leonídio. **Os (des) caminhos da educação: a importância do trabalho de campo na Geografia**. Vértices, Campos dos Goytacazes/RJ, v.12, n.3, p.187-197, 2010. Disponível

em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/e2a7/fcf8e29097adcdcf219067d4e1692dad8e7.pdf> Acesso em: 09 de abril de 2024

SILVA, Lucas Gabriel da; SILVA, Francisca Valfisia da. **Júri simulado e metodologias ativas da aprendizagem: uma experiência com alunos da Escola de Ensino Médio Professor Gabriel Epifânio dos Reis na disciplina de Geografia**, 2021. Disponível em: <https://www.ced.seduc.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/82/2021/02/186-Anexo-05498162324.pdf>. Acesso em: 09 de abril de 2024

SOBRINHO, Daniele; MUCIDA, Danielle Piuzana. Elaboração de folder de divulgação científica sobre a Serra do Espinhaço Meridional. **Educação Ambiental em ação**, 2019. Disponível em: <http://revistaea.org/artigo.php?idartigo=3835>. Acesso em: 09 de abril de 202

STUDECU. **Roteiro do júri simulado**, 2021. Disponível em: <https://www.studocu.com/pt-br>. Acesso em: 09 de abril de 202

STUMPF, Augusto; OLIVEIRA, Luciano Denardin de. Júri simulado: **O uso da argumentação na discussão de questões sociocientíficas envolvendo radioatividade**. Instituto Rio Branco. Disponível em:

https://meriva.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/11961/2/Juri_simulado_o_uso_da_argumentacao_na_discussao_de_questoes_sociocientificas_envolvendo_radioatividade.pdf

UGALDE, Maria Cecília Pereira; ROWEDER, Charlys. **Sequência didática: uma proposta metodológica de ensino-aprendizagem**. Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (EDUCITEC), v. 6, Edição Especial, e099220, 2020. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/992>. Acesso em 09 de abril de 2024

VALENTE, José Armando. **O uso inteligente do computador na educação**. Campinas: NIED - UNICAMP, 1997. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/266037838>. Acesso em 09 de abril de 2024.

VERFLE, Gabriella; ALMEIDA, Nathaly. **Atividades humanas são as maiores causas da extinção de espécies**. Íntegra, 2022. Disponível em: <https://ufsm.br/r-813-39>. Acesso em: 30 de março de 2023.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Capítulo 3: Sequências didáticas e sequências de conteúdos, 1994.

ZORATTO, Fabiana Martins Martin; HORNES, Karin Linete. **Aula de campo como instrumento didático-pedagógico para o ensino de Geografia**, 2014.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Capa e fundo do folder.



COLUMBÍDEOS EM SERGIPE

Sergipe abriga aproximadamente 500 espécies de aves registradas, dentre elas esta a família columbídea, das nossas conhecidas rolinhas, pombas e juritis

faça sua parte!

A Caatinga, bioma único pertencente ao Brasil possibilita com suas características únicas uma diversidade de espécies da fauna e flora, ajude a preservar nossa riqueza.

Você sabia que aves são dinossauros?

Elas surgiram a partir dos tecodontes, o mesmo grupo ancestral de répteis que originou os dinossauros. Como os dinossauros, as aves possuem ovos com âmnio. Porém, diferentemente deles, elas apresentam, como novidades evolutivas, as penas e a endotermia (homeotermia)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
DISCENTE: JOSE HENRIQUE DOS SANTOS SILVA

APÊNDICE B: Aves para identificação

IDENTIFIQUE ALGUMAS ESPÉCIES COMUNS

1. *Columbina Picuí*/
Rolinha Picuí



2. *C. talpacoti* /Caldo-de-Feijão/



3. *C. minuta*/
Rolinha-de-asa-canela



4. *C. squammata* /Fogo-
Apagou



5. *Leptotila rufaxila* /Juriti-
de-testa-branca



6. *L. verreauxi* /Juriti
Pupu



7. *Zenaida auriculata*/
Avoante



8. *Patagioenas picazuro*/
Asa Branca



FONTES:

1. <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rolinha-picui>;
2. <https://jardimdobioologo.wordpress.com/2020/12/04/rolinha-roxa/>;
3. <https://aguiarfaunaeflora.blogspot.com/2013/09/rolinha-de-asa-canela-columbina-minuta.html>;
4. <https://www.flickr.com/photos/182381287@N07/52024808203/>;
5. <https://nL.pinterest.com/pin/639581584552370667/>;
6. https://ebird.org/species/whtdov?siteLanguage=pt_BR;
7. <https://www.photoaves.com/avoante>;
8. https://3.bp.blogspot.com/-LyetmJ3leyw/WROKltoflal/AAAAAAAAASI/_BLfjZFryG0Uj4zA_CChSHWKNawLclp_QCLcB/s1600/asa.JPG

Caso: "Asas da Esperança: Preservação da Família Columbidae"

Personagens:

Zinha (Estudante do Ensino Médio): Curiosa e apaixonada pela natureza e moradora da zona rural

Professor Ubaldo: Entusiasta da preservação ambiental e biólogo.

Seu Alforje: Morador idoso de uma comunidade rural e ex-caçador.

Segundo o pesquisador Matheus Gomes da Costa, em suas observações na pesquisa "Riqueza e diversidade de aves na área de Caatinga no município de Picos, Piauí" de 2023, foram descritas 7 espécies representantes da Família Columbidae, o que correspondeu a quase 19% das espécies descritas. Nessa investigação, ele constatou que houve pouca representação da *Zenaida auriculata*, conhecida em nosso estado como "cardinheira", sendo mais uma vítima do tráfico e comércio ilegal, do desmatamento e da caça para subsistência. Esta espécie tem sido apontada como uma das mais exploradas, sendo usada principalmente para alimentação de sertanejos como alternativa de proteína no período de seca e comercializada na zona urbana, onde são vendidas assadas.

Por outro lado, Juliana Silva Magalhães, em sua pesquisa "Avifauna em reflorestamento misto no município de Laranjeiras" de 2020, apresenta uma pequena esperança para esse cenário nas áreas de reflorestamento. Elas demonstraram uma riqueza em número de espécies superior àquelas encontradas no fragmento florestal presente no município afetado pelo urbanismo.

Na última segunda-feira, Zinha, estava indo para escola por uma estrada que dá acesso a da sua casa até zona urbana, em sua caminhada observou alguma rolinhas roxas, conhecidas como rolinhas caldo-de-feijão em Feira Nova, e lembrou que em sua infância haviam muitas cardinheiras voando por ali, além de que também ela tinha o costume de ir visitar seu avô, o seu Alforje que era um caçador conhecido e sempre que Zinha o visitava ele preparava um cafézinho, cuscuz e o que não podia faltar rolinha assada, ainda com aquela dúvida de para onde teriam ido as cardinheiras resolveu assim que chegasse à escola conversar com Ubaldo seu professor de Biologia sobre o mistério do sumiço das cardinheiras.

Ao chegar na escola Zinha explicou sobre o acontecido e perguntou:

- Professor Ubaldo, o que está acontecendo? Cadê as cardinheiras? vindo pra cá não vejo mais nenhuma.
- Ah, é uma pena. Eu também percebi. Eram tão bonitinhas,

lembro que quando vim trabalhar aqui sempre as via, inclusive lembro que às vezes alguns colegas professores que são daqui, me chamavam pra ir ao um restaurante daqui que tinham como prato principal, mas nunca fui a favor da caça, principalmente quando falamos de comércio ilegal.

- Como assim?

- Então Zinha, quando apresentei o conteúdo de sucessão ecológica, lembra que eu falei que espécies podem desaparecer se for predado, o comércio, tráfico e caça de animais silvestres são práticas erradas e ilegais, que afetam biomas, a diversidade e pode provocar extinção de espécies.

- Mas professor, minha família tem caçadores, sempre eles caçam para comer eles serão presos?

- Então Zinha, quando as pessoas caçam pra subsistência, ou seja, por não ter outro alimento, a lei não os pune, porém a caça desenfreada que é pra comércio além do desmatamento que desabriga toda a fauna, é muito prejudicial para natureza e é crime previsto em lei.

- Professor, mas isso tem formas de resolver e as cardineiras voltarem?

- Olha, tem sim, porém é muito difícil a sensibilização da população para isso.

- E se eu falar com meu avô e com alguns parentes sobre isso, será que pode melhorar?

- Cada ação é importante mesmo que pequenas, mas poderíamos pensar em alguma atividade que outros alunos pudessem participar e envolver seus familiares que sabem encontrar alguma forma de remediar esta situação.

A partir desse momento o professor criou uma atividade em grupo e que foi também aberta ao público, que consistia em uma série de palestras que demonstravam a importância ecológica daquela espécie que sua aluna havia perguntado e de diversas espécies da Caatinga que estavam em processo de extinção. Essas palestras tiveram a longo prazo um efeito positivo na população, entre eles, caçadores que se sensibilizaram e deixaram a caça, afinal exerciam outras atividades que eram até melhor remuneradas. Porém, muitos deles continuaram a comercializar, caçar e vender estas aves.

Para conclusão do caso a turma será distribuída em 4 grupos a turma é dividida e incumbidos de pesquisarem e elaborem um pequeno texto sobre uma espécie afetada pela caça na região pensando em uma apresentação para uma palestra do professor Ubaldo.