

# A etnoornitologia no ensino de biologia

Jardel P.O. Rezende  
Marcos C. Teixeira

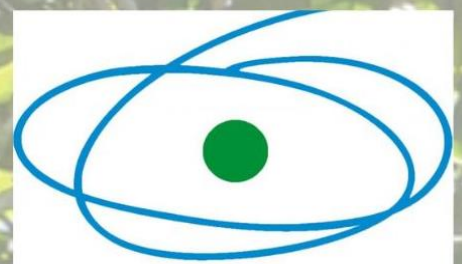
Sugestões de Atividades didáticas



**PROFBIO**  
Mestrado Profissional  
em Ensino de Biologia



**UFES**



**CAPES**

Foto: Gabriel Bonfá

**Jardel Pedro O. Rezende**

**Marcos C. Teixeira**

## **A ETNOORNITOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA**

**Sugestões de atividades didáticas**

Ficha catalográfica disponibilizada pelo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBI/UFES e elaborada pelo autor

---

R467e REZENDE, JARDEL PEDRO DE OLIVEIRA, 1990-  
A ETNOORNITOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA :  
Sugestões de atividades didáticas / JARDEL PEDRO DE  
OLIVEIRA REZENDE. - 2024.  
92 p. : il.

Orientador: Marcos da Cunha Teixeira.

Coorientador: Diego Hoffmann.

Produto Técnico-Tecnológico (Desenvolvimento de Material didático e instrucional) (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) - Universidade Federal do Espírito Santo, Centro Universitário Norte do Espírito Santo.

1. Ensino de Biologia.. 2. Ensino de Ecologia.. 3. Ensino por investigação.. 4. Sequências didáticas.. 5. Etnoornitologia.. 6. Ornitologia.. I. Teixeira, Marcos da Cunha. II. Hoffmann, Diego. III. Universidade Federal do Espírito Santo. Centro Universitário Norte do Espírito Santo. IV. Título.

CDU: 57

---

*“Não é o mais forte que sobrevive,  
nem o mais inteligente, mas o que  
melhor se adapta às mudanças”.*  
(Charles Darwin)

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>SESSÃO 1.....</b>	<b>11</b>
3.1	O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO.....	12
3.2	O QUE SÃO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS .....	16
3.3	A ETNOORNITOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	20
<b>4</b>	<b>SESSÃO 2.....</b>	<b>27</b>
4.1	PESQUISA ETNOORNITOLÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	27
4.2	Birdwatching: mobilizando os estudantes para o projeto .....	28
4.3	Observando aves em ambiente urbano.....	29
4.4	Observando aves em ambiente conservado .....	31
4.5	Identificando aves .....	32
4.6	Elaboração coletiva do instrumento de produção dos dados: questionário etnoornitológico.....	33
4.7	Tabulação e organização dos dados produzidos com o questionário .....	37
<b>5</b>	<b>USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA APRIMORAR O ENSINO</b>	<b>38</b>
5.1	A etnoornitologia como elemento de valorização do conhecimento popular no ensino médio.....	38
5.2	Introdução À Etnoornitologia E Conceitos Básicos De Ecologia.....	38
5.2.1	Contextualização .....	38
5.2.2	Sequência didática 1 - etnoornitologia e conceitos básicos de ecologia .....	41
5.2.3	Sequência didática 2 – Inter-relações com o Ambiente e Outros Seres Vivos ...	47
<b>6</b>	<b>USO DE ATIVIDADES DINÂMICAS PARA CONTEXTUALIZAR ETNOORNITOLOGIA AO ENSINO DE BIOLOGIA .....</b>	<b>60</b>
6.1	ETNOORNITOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS.....	61
6.1.1	Contextualização .....	62
6.2	NEM TUDO É PRO SEU BICO: ENSINANDO A SELEÇÃO NATURAL COM AS AVES .....	70
<b>7</b>	<b>MEMORAVES: DESAFIO DAS PENAS .....</b>	<b>73</b>
<b>8</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>88</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

No cenário educacional contemporâneo, a busca por metodologias que promovam a interação ativa dos alunos com o conhecimento é uma constante. Nesse contexto, emerge a importância do ensino por investigação, que incentiva a curiosidade, o questionamento e o protagonismo dos estudantes em sua própria aprendizagem. No entanto, é igualmente relevante reconhecer que o saber popular, enraizado nas comunidades locais, muitas vezes, permanece à margem dos currículos escolares tradicionais. Este trabalho propõe uma abordagem que visa unir esses dois mundos, integrando o conhecimento científico com a sabedoria tradicional de comunidades locais, por meio do estudo etnoornitológico. Ao fazê-lo, busca-se não apenas fortalecer a educação em ciências, mas também valorizar o rico patrimônio cultural e ambiental presente em diversas regiões.

O material que apresentamos aos professores se insere em um contexto de crescente conscientização sobre a necessidade de promover a educação ambiental e científica de forma contextualizada e inclusiva. Ao explorar a etnoornitologia como instrumento de ensino investigativo, visa-se não apenas ampliar o entendimento sobre as aves e seu papel nos ecossistemas, mas também proporcionar uma experiência de aprendizado que estimule a participação ativa dos alunos.

Reconhecendo que a conservação da biodiversidade está intrinsecamente ligada ao respeito e valorização das culturas locais, este trabalho busca promover uma abordagem interdisciplinar que integre conceitos de ecologia, etnobiologia e etnozologia. Almeja-se contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes e engajados na proteção de nosso patrimônio natural e cultural.

Na sessão 1 apresentamos uma breve análise dos principais conceitos que envolvem as atividades propostas: ensino por investigação, sequência didática, etnobiologia e etnoornitologia no ensino. Na sessão 2 apresentamos sugestões

de atividades que o professor pode replicar ou adaptar em suas aulas ou mesmo utilizar como inspiração para elaborar novas atividades.

## 2 INTRODUÇÃO

A atual situação da educação ainda não foge muito de seus princípios primordiais, pois, segundo Brandão (1982) e Gadotti (2000), a formação de jovens sempre esteve a serviço do mercado de trabalho, centrada na Pedagogia tradicional. No ensino tradicional a educação é centralizada no professor, que é o detentor do conhecimento, onde o aluno deve apenas absorver aquilo que o professor tem a oferecer (MIZUKAMI,1986). Apesar de lento, durante os processos de mudança, um novo modelo educacional, visando a formação e preparação do indivíduo para a sociedade, está em construção. Nesse cenário, é constante a busca por metodologias que promovam a interação ativa dos alunos com o conhecimento é uma constante.

Contrário a isso, as metodologias ativas, participativas e investigativas, auxiliam no processo de interesse e aprimoramento para que os alunos possam buscar conhecimento e serem protagonistas desse processo (ALVES ET AL, 2015) na busca por apreender os conceitos científicos. No entanto, é igualmente relevante reconhecer que, nesse processo de ensino e aprendizagem, o saber popular, também pode contribuir no processo de formação dos estudantes. Muitas vezes, esses conhecimentos permanecem à margem dos currículos escolares tradicionais. Este trabalho propõe uma abordagem que visa unir essas duas formas de produção de conhecimento, integrando os conteúdos escolares com os conhecimentos populares por meio do estudo etnoornitológico. Ao fazê-lo, busca-se não apenas fortalecer a educação em ciências, mas também valorizar o rico patrimônio cultural e ambiental produzido no cotidiano das pessoas comuns.

O presente trabalho se insere em um contexto de crescente conscientização sobre a necessidade de promover a educação ambiental e científica de forma contextualizada e inclusiva. Ao explorar a etnoornitologia como instrumento de ensino investigativo, visa-se não apenas ampliar o entendimento sobre as aves

e seu papel nos ecossistemas, mas também proporcionar uma experiência de aprendizado que estimule a participação ativa dos alunos. Além disso, reconhecendo que a conservação da biodiversidade está intrinsecamente ligada ao respeito e valorização das culturas locais, este trabalho busca promover uma abordagem interdisciplinar que integre conceitos de ecologia, etnobiologia e etnozootologia. Ao fazê-lo, almeja-se contribuir para a formação de cidadãos críticos, conscientes e engajados na proteção de nosso patrimônio natural e cultural.

De acordo com Brasil 2018, Base Nacional Comum Curricular (BNCC) no processo de ensino a contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia é importante para fazer a ligação da vida do indivíduo com ambiente acadêmico, visto que as relações entre esses campos são constantemente presentes no cotidiano do aluno exigindo constante análise por parte do indivíduo ao que se trata de ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. No caso do ensino de biologia há muito que se explorar nessa aproximação entre conteúdos e realidade local. A proposta busca desenvolver competências socioculturais voltadas para a análise, compreensão e reflexão de distintos saberes socioculturais e socioambientais, tanto em âmbito local quanto global. Nessa etapa do processo de ensino-aprendizagem, evita-se a abordagem centrada na memorização e repetição de conceitos científicos, assim como a sobrevalorização do conhecimento científico. Em vez disso, direciona-se o foco para a construção de ferramentas socioculturais que mediam a capacidade de analisar, compreender e refletir sobre diversos fenômenos socioculturais e socioambientais.

Durante o ensino de Biologia no Ensino Médio, o papel do professor é estimular a autonomia do aluno na produção de conhecimento sociocultural, promover a participação ativa do aluno em sua comunidade, encorajar a exposição de produções socioculturais individuais e grupais, e incentivar o aprofundamento nos conhecimentos socioculturais e socioambientais, entre outros recursos (ESPÍRITO SANTO, 2009). Nesse sentido, um dos problemas encontrados no programa regular de biologia no ensino médio é a falta de abordagem sobre as funções ecológicas das aves, como na dispersão de sementes, interações com

outros indivíduos e outros papéis ecológicos e suas relações com os conhecimentos das comunidades do entorno da escola. Nesse contexto, o ensino por investigação pode ser uma ferramenta de ensino significativa.

Castellar (2016) destaca que o ensino por investigação pode ser usado tanto como “um meio”, quanto como “um fim” no processo de ensino. Como meio, esta prática ajuda a compreender os conteúdos científicos com o objetivo de aprender ciência. Já como um fim, a prática se reflete como resultado do processo de aprendizagem, onde os alunos aprendem a fazer investigações e com isso aprendem a fazer ciência. Outro aspecto importante do ensino por investigação é a aprendizagem cooperativa, incluindo pequenos grupos de discussões e práticas. A atividade em pequenos grupos aumenta a interação entre os estudantes, construindo-se como um momento em que eles esclarecem suas próprias ideias e as comunicam aos demais integrantes do grupo.

Segundo Brasil (2018), na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, assim como nas áreas de Química e Física, a biologia busca agregar aos alunos competências e habilidades para que possam desenvolver uma sistematização a fim de ampliar os conhecimentos conceituais da área, geralmente obtidos no ensino fundamental. A contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos é um ponto de partida para um desenvolvimento amplo do indivíduo. É nesse contexto que a BNCC da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo:

Os conhecimentos conceituais associados a essas temáticas constituem uma base que permite aos estudantes investigar, analisar e discutir situações-problema que emergem de diferentes contextos socioculturais, além de compreender e interpretar leis, teorias e modelos, aplicando-os na resolução de problemas individuais, sociais e ambientais. Dessa forma, os estudantes podem reelaborar seus próprios saberes relativos a essas temáticas, bem como reconhecer as potencialidades e limitações das Ciências da Natureza e suas Tecnologias. (BRASIL, 2018).

No ensino tradicional a educação é centralizada no professor, que é o detentor do conhecimento, onde o aluno deve apenas absorver aquilo que o professor tem a oferecer (MIZUKAMI,1986). Contrário a isso, as metodologias ativas, participativas e investigativas, auxiliam no processo de interesse e

aprimoramento para que os alunos possam buscar conhecimento e serem protagonistas desse processo de ensino e aprendizado (ALVES ET AL, 2015).

Segundo a BNCC (BRASIL, 2018 p. 550) dentro da área de naturezas e suas tecnologias:

Os processos e práticas de investigação merecem também destaque especial nessa área. Portanto, a dimensão investigativa das Ciências da Natureza deve ser enfatizada no Ensino Médio, aproximando os estudantes dos procedimentos e instrumentos de investigação, tais como: identificar problemas, formular questões, identificar informações ou variáveis relevantes, propor e testar hipóteses, elaborar argumentos e explicações, escolher e utilizar instrumentos de medida, planejar e realizar atividades experimentais e pesquisas de campo, relatar, avaliar e comunicar conclusões e desenvolver ações de intervenção, a partir da análise de dados e informações sobre as temáticas da área.

O objeto em análise no presente trabalho se coaduna diretamente com a unidade curricular: Ciência, Tecnologia e Saúde “Seres vivos e a evolução do Universo”. Especificamente, nossa análise foi direcionada para as aves, que é tratada como uma unidade temática no currículo do Estado do Espírito Santo para o Novo Ensino Médio (ESPÍRITO SANTO, 2022).

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da educação nacional (LDB), pesquisas com abordagens investigativas devem enfatizar a importância do protagonismo dos estudantes na participação do processo de modo geral, desde o levantamento dos dados, aplicação e conclusões do conhecimento produzido através da ciência (BRASIL,2018). No processo de ensino-aprendizagem investigativo os papéis comumente vistos são invertidos, pois o estudante passa a atuar diretamente e o professor ocupa o espaço de expectador e coadjuvante na realização das atividades (CARVALHO, 2013). Entender este processo em seus diferentes níveis possibilita aos estudantes mensurar a importância da natureza e seus recursos e conciliar esses processos a ação humana mensurando os impactos dessa relação.

No presente estudo, relata-se uma experiência em que se buscou trabalhar nos alunos a capacidade de realizar uma pesquisa crítica, baseado em metodologias que o coloquem como protagonista no processo de ensino-aprendizagem, concomitante ao cumprimento do currículo no que diz respeito aos conteúdos de

zoologia que envolvem aves. Para isso, partiu-se dos conhecimentos populares sobre esses animais para uma abordagem dos conceitos básicos em Ecologia.

### 3 SESSÃO 1

## ORGANIZANDO OS CONCEITOS



### 3.1 O ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

O ensino por investigação representa uma abordagem pedagógica transformadora que coloca os alunos no centro do processo de aprendizagem, incentivando-os a explorar, questionar e construir conhecimento de forma ativa. Este método, alinhado com as práticas científicas modernas e as demandas por habilidades críticas e analíticas na sociedade atual, estimula não apenas a aquisição de conhecimentos científicos, mas também o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

Um dos desafios persistentes na educação em ciências é superar a tradicional transmissão de conhecimento para uma abordagem mais participativa e investigativa. Wilcox et al (2015) descrevem os desafios e a relevância do método investigativo na educação científica, ressaltando os equívocos comuns que impedem sua adoção efetiva, apesar do incentivo por reformas educativas. Ele destaca a necessidade de clarificar o conceito de investigação, alinhado aos NGSS, e desmistifica duas ideias equivocadas: a de que o ensino investigativo ocorre sem direcionamento docente e a de que se limita a práticas manuais, ignorando o desenvolvimento conceitual e o suporte progressivo do professor. Os NGSS visam revitalizar o ensino de ciências, integrando práticas científicas, conteúdos essenciais e conceitos interdisciplinares para equipar os alunos com uma compreensão abrangente e aplicável da ciência. Eles objetivam fomentar uma alfabetização científica avançada, habilidades analíticas críticas e preparar estudantes para desafios e carreiras futuras, realçando a importância da ciência na sociedade moderna, (BYBEE, 2014).

Capps e Crawford (2013) investigam a implementação do ensino baseado em investigação e a instrução explícita sobre a natureza da ciência (NOS), revelando uma discrepância entre as visões e práticas dos professores e as recomendações de documentos reformistas. Eles descobrem que, mesmo entre professores bem qualificados e motivados, existe uma visão limitada do ensino baseado em investigação e da NOS, o que se reflete em suas práticas pedagógicas. Isso destaca a necessidade de desenvolvimento profissional

contínuo para auxiliar os professores a integrar efetivamente a investigação e os conceitos da NOS em suas aulas.

Gillies e Nichols (2015) trazem valiosas contribuições a essa discussão, ao explorar as reflexões de professores do ensino fundamental que adotaram unidades de ciências fundamentadas na investigação cooperativa. Eles destacam a importância do apoio ao desenvolvimento profissional dos educadores para facilitar a implementação eficaz do ensino baseado na investigação, reconhecendo tanto os desafios quanto os benefícios dessa abordagem centrada no aluno. Segundo o estudo, embora enfrentem obstáculos, o ensino por investigação pode enriquecer de maneira significativa a experiência educacional, promovendo uma abordagem mais colaborativa e investigativa para o aprendizado em ciências.

O ensino por investigação possui caminhos que facilitam o alcance de êxito e sua execução, que, segundo Castellar (2016), trata-se de uma ideia multifacetada que visa a observação para entender a situação problema. Esse autor explica ainda que nesse processo ocorre a elaboração de questionamentos sobre o tema e a busca de informações na literatura disponível sobre o assunto para responder as dúvidas que vão surgindo ao longo do processo ensino-aprendizado. Envolve também a coleta e análises e interpretações dos dados para construir e demonstrar os resultados obtidos.

Conforme Zômpero e Laburú (2011), afirmam:

Existem várias denominações para esta perspectiva de ensino, como inquiry, aprendizagem por descoberta, resolução de problemas, projetos de aprendizagem, ensino por investigação. Além das diferentes conceituações, existem também várias abordagens para o ensino com atividades de investigação (inquiry). As atividades investigativas não são realizadas, atualmente, por meio de etapas, levando os alunos a realizá-las de modo algorítmico, como em um suposto método científico. O ensino por investigação, que leva os alunos a desenvolverem atividades investigativas, não tem mais, como na década de 1960, o objetivo de formar cientistas. Atualmente, a investigação é utilizada no ensino com outras finalidades, como o desenvolvimento de habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação.

Conforme destacado por Sasseron (2015), o método de ensino por investigação constitui uma abordagem pedagógica fundamentada na aplicação de diversas

práticas investigativas, visando estimular a resolução de problemas e promover habilidades de raciocínio comparativo, coleta e análise de dados, além da avaliação, tudo isso com o intuito de integrar o estudante a uma perspectiva científica. No contexto do ensino de ciências, tais atividades investigativas proporcionam a manipulação de materiais e ferramentas para a execução de práticas, a observação atenta de dados, o uso de linguagem para expressar hipóteses, e o registro metódico de discussões e análises em um diário de campo (Sasseron & Carvalho, 2011a).

Esta prática tem se destacado como uma abordagem pedagógica promissora, proporcionando aos alunos a oportunidade de se envolverem ativamente no processo de aprendizagem científica. Já a alfabetização científica, entendida como a capacidade de compreender, analisar e comunicar ideias científicas, desempenha um papel central na educação contemporânea. Assim a abordagem do ensino por investigação busca promover essa alfabetização, permitindo que os alunos se envolvam em atividades práticas, questionem fenômenos naturais e busquem respostas por meio da exploração ativa.

Sasseron e Carvalho (2011a) destacam a importância de conectar o ensino por investigação à argumentação. Destacam que o ensino de Ciências deve ir além da simples transmissão de conhecimentos. Elas acreditam que é importante mostrar aos alunos a verdadeira natureza da ciência e a prática científica, além de explorar as interconexões entre ciência, tecnologia e sociedade sempre que possível. Para promover a alfabetização científica, os autores defendem a adoção do ensino por investigação, que é um método altamente eficaz. Esse método baseia-se em desafios e problemas, nos quais os alunos participam ativamente na busca por soluções.

O ensino por investigação também fomenta a curiosidade e o pensamento crítico dos alunos. À medida que eles formulam perguntas, desenvolvem hipóteses e projetam experimentos, estão naturalmente envolvidos em um processo de construção de conhecimento que vai além da mera memorização de fatos científicos. A ideia é que, ao se envolverem ativamente no processo de construção do conhecimento, os alunos se tornem mais autônomos e críticos em

relação ao conhecimento científico e ao mundo que os cerca (CARVALHO, 2018).

De acordo com as reflexões de Sasseron (2015), a integração entre a alfabetização científica, o ensino por investigação e a prática da argumentação nas Ciências da Natureza oferece um ambiente educacional propício para o desenvolvimento de habilidades críticas e a construção de conhecimento científico de forma significativa. Sasseron e Carvalho (2011b) ressaltam que os Benefícios dessa Abordagem, dentre outros podem ser:

- **Compreensão Profunda:** O ensino por investigação favorece uma compreensão mais profunda dos conceitos científicos, indo além da memorização superficial.
- **Estímulo à Curiosidade:** Os alunos são incentivados a questionar, explorar e buscar respostas por meio da investigação.
- **Desenvolvimento de Habilidades:** Trabalho em equipe, comunicação eficaz e habilidades argumentativas são desenvolvidos ao longo desse processo.

Existem diferentes níveis de intensidade de participação entre professor e aluno. No geral, o professor é responsável por conduzir as atividades, porém isso pode ser feito de modo a dar mais autonomia aos estudantes ou não. Em seu trabalho, Carvalho et al. (2010) descreve diferentes níveis de participação descritos como graus de liberdade conforme demonstra o quadro 1.

Quadro 1. Graus de liberdade de professor (P) e alunos (A) em atividades experimentais

	Grau 1	Grau 2	Grau 3	Grau 4	Grau 5
<b>Problema</b>	P	P	P	P	A
<b>Hipóteses</b>	P	P/A	P/A	A	A
<b>Plano de trabalho</b>	P	P/A	A/P	A	A
<b>Obtenção de dados</b>	A	A	A	A	A
<b>Conclusões</b>	P	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe	A/P/Classe

Fonte: (CARVALHO et al, 2010, p. 55).

O quadro acima apresenta cinco diferentes graus de liberdade intelectual em um ambiente de ensino experimental, variando do mais restritivo ao mais aberto. No

primeiro grau, o professor dita todos os aspectos da experiência, desde a apresentação do problema até a conclusão. Os alunos seguem um roteiro pré-definido, semelhante a uma 'receita de cozinha', e já sabem a conclusão antes mesmo de começar a experiência. No segundo grau, o professor ainda dirige o processo, mas permite uma discussão mais aberta com os alunos. Embora o professor ainda oriente o trabalho, os alunos têm a oportunidade de questionar e entender o plano de trabalho. Os terceiro e quarto graus representam um ensino baseado na investigação. No terceiro grau, o professor propõe o problema, mas os alunos são responsáveis por planejar e executar a experiência sob a supervisão do professor. No quarto grau, os alunos, já familiarizados com o método de ensino por investigação, assumem um papel mais ativo na resolução dos problemas. O quinto e último grau, que é raro em níveis de ensino fundamental e médio, permite que os alunos escolham e proponham o problema a ser resolvido. Este grau de liberdade é geralmente encontrado em Feiras de Ciências. Em todos os graus, o papel do professor é crucial, seja na proposição do problema, na supervisão do processo ou na discussão das conclusões. O objetivo final é sempre aprofundar a compreensão teórica dos alunos.

### 3.2 O QUE SÃO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

A Biologia, como disciplina no ensino médio, enfrenta o desafio de manter os estudantes engajados e assegurar que o aprendizado vá além da simples memorização, alcançando uma compreensão significativa dos conceitos incluindo novos conhecimentos aos que já carrega consigo (AUSUBEL, 1980). As sequências didáticas surgem como uma estratégia educacional eficaz, propondo uma organização que promove a fusão entre teoria científica e prática experiencial dos alunos. Implementando sequências didáticas, que avançam desde o conhecimento existente dos alunos até o desenvolvimento de compreensões mais profundas, surge como uma metodologia promissora para enfrentar os desafios presentes no ensino de ciências.

A pesquisa de Otero et al (2015) ressalta a utilidade das sequências didáticas para abordar conceitos científicos complexos, como a teoria da relatividade especial, de maneira que seja compreensível para estudantes do ensino médio.

Por meio de atividades planejadas com cuidado, os pesquisadores conseguiram realçar os conceitos chave da teoria, proporcionando aos alunos uma base sólida de compreensão. Esse exemplo evidencia como as sequências didáticas podem simplificar e tornar acessíveis conceitos científicos complexos para os alunos.

De maneira semelhante, ao adaptar sequências didáticas para o ensino de Biologia, pode-se explorar uma variedade de abordagens dinâmicas e investigativas para tratar temas como ecologia, genética e a evolução. A realização de atividades práticas, análise de casos e debates em grupo são estratégias que podem enriquecer o entendimento dos alunos sobre processos biológicos e a relevância da conservação da biodiversidade.

Rodrigues (2019), corrobora com Ausubel (1980) ao enfatiza a importância de se iniciar o processo educativo a partir dos interesses e do conhecimento prévio dos alunos, uma abordagem relatada em seu estudo com uma turma de educação infantil. Este princípio é igualmente aplicável ao ensino médio, especialmente em Biologia, pois estimula a curiosidade e promove a exploração científica a partir da perspectiva dos alunos.

Além disso, Tognato e Dolz (2019) destacam a centralidade do processo de escrita na formação de professores, sugerindo que focar na escrita como uma prática reflexiva nas sequências didáticas, pode ser extremamente benéfico para os futuros professores de Biologia. Desenvolver habilidades de escrita científica nos professores em formação é fundamental para que eles possam orientar seus alunos de maneira eficaz na exploração e compreensão da Biologia.

A educação é um campo em constante evolução e uma das áreas que tem recebido atenção crescente é a metodologia de ensino. À medida que os educadores buscam maneiras mais eficazes de transmitir conhecimento e promover a aprendizagem significativa, a sequência didática tem emergido como uma abordagem pedagógica promissora e estruturada. Para entender as mudanças de aspecto conceito-temporal no ensino, podemos comparar o modelo tradicional com o mais recente ensino por investigação. Bini (1977, apud Zabala, 1998, p. 73) descreve sobre a sequência didática do modelo tradicional,

cujo mesmo denominava circuito didático dogmático e a fragmentava em quatro fases:

- I- Comunicação da lição.
- II- II- Estudo individual sobre o livro didático.
- III- III- Repetição do conteúdo aprendido (numa espécie de ficção de haver se apropriado dele e o ter compartilhado, embora não se esteja de acordo com ele), sem discussão nem ajuda recíproca.
- IV- IV- Julgamento ou sanção administrativa (nota) do professor ou da professora.

Em contrapartida, Sasseron & Carvalho (2011); Motokane (2015) e Miquelante et al (2017) são exemplos de autores afirmando que o ensino por investigação deve aproximar os alunos dos graus mais altos de liberdade para gerar autonomia e protagonismo na construção da ciência e conseqüentemente na formação do cidadão. Uma proposta sugerida por Sasseron e Carvalho (2011b) define a SD de Biologia em 5 etapas, sendo elas:

- Apresentação da Questão-Problema: Os alunos são motivados a se envolverem na busca pela solução de um problema específico.
- Formulação de Hipóteses: Discussões em grupos pequenos auxiliam na elaboração de hipóteses.
- Coleta e Registro de Dados: Os alunos realizam atividades práticas, observações e experimentações para coletar dados relevantes.
- Análise dos Dados e Registro Escrito dos Resultados: Os resultados são interpretados e registrados de forma sistemática.
- Elaboração de Conclusões e Argumentos Científicos: Com base nas evidências obtidas, os alunos constroem argumentos sólidos.

A sequência didática (SD) é uma estratégia de ensino que se diferencia pela sua abordagem sistematizada e pela preocupação em promover uma compreensão profunda dos conteúdos. De acordo com Dolz e Schneuwly (2004), elas buscam estimular a transformação e o aprimoramento dos estudantes em relação ao domínio mais eficiente dos tipos textuais e dos contextos de interação.

Miquelante et al (2017, p. 265) explica que a primeira etapa de uma sequência didática

A primeira etapa, denominada apresentação da situação, tem como objetivo situar o estudante no contexto de todo o trabalho que será desenvolvido. Nesse momento, podem ser apresentados os conteúdos que serão enfocados, os objetivos traçados, a proposta do agir que se espera concluir com a SD. Essa etapa é fundamental, pois é por meio dela que o estudante tomará conhecimento da finalidade, dos possíveis interlocutores, do suporte e do gênero de texto a ser produzido.

Pensando assim, a SD se distingue de uma sequência tradicional de aulas por seu foco na organização cuidadosa de atividades que visam atingir objetivos educacionais específicos. Motokane (2015) explica que a criação de uma sequência didática envolve uma cuidadosa seleção de recursos, estratégias de ensino e avaliação, tudo com o propósito de envolver os alunos em um processo de aprendizagem envolvente e eficaz. Para que isso seja garantido ela deve ter uma estrutura bem definida e de fácil identificação pelo professor (MOTOKANE, 2015)

Um dos princípios fundamentais da sequência didática é a progressão do conteúdo. Ela inicia com a introdução de conceitos-chave, seguida da exploração aprofundada e da aplicação prática desses conceitos. Essa abordagem gradual permite que os alunos construam seu conhecimento de maneira progressiva, estabelecendo conexões significativas entre os diferentes aspectos do conteúdo e oportuniza aos alunos colocar em prática os elementos da linguagem já internalizados e aqueles que eles ainda não dominam; possibilitando-lhes o aprendizado e a melhor compreensão do tema trabalhado pelo professor (DOLZ E SCHNEUWLY, 2004).

A sequência didática também valoriza a participação ativa dos alunos e a construção coletiva do conhecimento. Ela cria oportunidades para discussões em sala de aula, atividades colaborativas e projetos que incentivam os alunos a compartilhar suas perspectivas, argumentar e resolver problemas juntos. Isso não apenas promove o aprendizado social, mas também ajuda os alunos a

desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe, que são essenciais para o sucesso na sociedade atual.

### 3.3 A ETNOORNITOLOGIA NO ENSINO DE BIOLOGIA

A inserção da etnoornitologia na educação biológica do ensino médio, como explorado por Tidemann e Gosler (2010), realça o valor dos saberes tradicionais e a sua importância para o entendimento atual da biologia. Investigando como as culturas humanas se relacionam com as aves, a etnoornitologia promove um tipo de aprendizado que respeita tanto o conhecimento tradicional como as práticas científicas atuais. Tal metodologia não apenas intensifica o respeito pela biodiversidade e o empenho em ações de conservação por parte dos alunos, mas também fomenta um ensino de biologia que é inclusivo, extenso e apto a integrar diversas áreas do saber. Portanto, adotar essa disciplina no currículo de biologia é uma maneira valiosa de preparar estudantes para lidar com os desafios futuros.

As aves participam de diversos tipos de interações no meio ambiente, sendo um deles de alta relevância, chamado ornitocoria ou dispersão de sementes efetuadas pelas aves. Além disso, direta ou indiretamente, os seres humanos se beneficiam desses animais, seja utilizando-os como recurso alimentar seja por meio da dispersão de sementes, polinização e controle de pragas (SICK, 1997).

A fragmentação dos habitats influencia negativamente na capacidade de dispersão de sementes, comparado a ambientes contínuos onde a locomoção dos animais pode ser maior e conseqüentemente as sementes são levadas para mais longe da planta mãe aumentando o sucesso na dispersão e manutenção da espécie (CORDEIRO & HOWE, 2003). As aves necessitam de uma área grande devido seu modo de vida alado e, apesar dessa vantagem na locomoção, muitas espécies são extremamente territorialistas e de nicho, não atravessando pequenas distâncias sem sua vegetação habitual.

A redução das áreas florestais pode afetar a sobrevivência de espécies de aves e conseqüentemente a dispersão de sementes de diferentes maneiras. Segundo Cordeiro e Howe (2003), se as aves removerem menos frutos, as densidades de

sementes e mudas podem aumentar sob as plantas-mãe, com números mais baixos dispersos mais longe do que em florestas intactas. Sem armazenamento de sementes dormentes no solo, e mortalidade de sementes e mudas fortemente dependentes de densidade sob coroas parentais, a dispersão reduzida pode resultar em maior mortalidade por sementes ou mudas perto das árvores-mãe em fragmentos do que em floresta contínua.

Outra questão que interfere na relação das aves com as sementes do ambiente é que elas não possuem dentes, portanto as plantas ornitocóricas<sup>1</sup> precisam ter algumas características que vão possibilitar a dispersão através das aves, por exemplo terem partes comestíveis, serem atraentes visualmente, possuírem proteção contra predação prematuras (enquanto verdes), possuir proteção contra a ação dos sucos internos dos sistemas digestórios, na maioria dos casos não terem cascas duras e fechadas (PIJL, 1969). Essas informações sobre a importância das aves no ambiente são pouco conhecidas pela sociedade. Por outro lado, as aves são bastante presentes nos saberes populares, seja no meio rural ou urbano, onde as pessoas possuem diferentes percepções, conhecimentos, experiências e histórias com esses animais. Esses saberes são de interesse científico da Etnobiologia e podem contribuir para dar outros significados ao ensino de biologia. A etnobiologia é um campo de estudo que desempenha um papel fundamental na educação contemporânea, oferecendo uma abordagem enriquecedora e interdisciplinar para a compreensão da relação entre seres humanos e seu ambiente natural (FITA e NETO, 2007). Esta disciplina une conhecimento científico e saberes tradicionais das comunidades, reconhecendo a riqueza cultural e ambiental presente em diferentes contextos. A importância da etnobiologia na educação reside em sua capacidade de promover uma compreensão holística e contextualizada das ciências naturais, ao mesmo tempo em que fortalece o respeito à diversidade cultural. Ela inspira alunos e educadores a explorar as interconexões entre a natureza, a cultura e a sociedade, e a valorizar a sabedoria transmitida por gerações passadas. Portanto, a etnobiologia emerge como uma ferramenta poderosa para a promoção da educação ambiental, da consciência cultural e da sustentabilidade,

---

<sup>1</sup> Ornitocórico é um termo usado em botânica para definir a dispersão de sementes de uma planta por aves. Nesse caso, as sementes são ingeridas pelas aves e depois disseminadas juntamente com as fezes.

contribuindo para a formação de cidadãos críticos, informados e engajados em um mundo cada vez mais complexo e interdependente (BAPTISTA, 2007).

A pesquisa de Silva e Ramos (2019) destaca de forma notável o valor da etnobiologia na formação continuada de professores de ciências. Este estudo demonstra como a integração do conhecimento tradicional das comunidades com a ciência acadêmica pode enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, promovendo uma compreensão mais profunda e significativa das ciências naturais. Ao reconhecer a riqueza do saber local e incorporá-la às práticas pedagógicas, os professores podem não apenas fortalecer a identidade cultural de seus alunos, mas também inspirá-los a explorar e preservar os recursos naturais de suas terras de maneira sustentável. Este trabalho inspirador ressalta a importância da etnobiologia como uma ferramenta valiosa na capacitação de educadores para enfrentar os desafios de um mundo cada vez mais interconectado e diverso.

Vougioukalou et al. (2014) ressalta a importância da etnobiologia no ensino de ciências, mostrando como essa área pode integrar saberes tradicionais e científicos de forma enriquecedora. Ao combinar esses diferentes tipos de conhecimento, o ensino de ciências se torna mais abrangente e respeitoso à diversidade cultural e ambiental, promovendo uma educação inclusiva e significativa. Os autores demonstram que, ao trazer os conhecimentos tradicionais das comunidades para dentro das aulas, é possível enriquecer a experiência dos alunos. A etnobiologia permite que os alunos façam conexões mais profundas entre os conceitos científicos e suas próprias realidades culturais e ambientais. Isso torna o aprendizado de ciências não apenas mais relevante e significativo, mas também desperta um maior apreço pela diversidade biológica e cultural, contribuindo para uma educação mais completa e inclusiva.

A etnobiologia tem também forte influência no diálogo intercultural, que é fundamental para a compreensão da relação entre conhecimentos tradicionais e científicos. A etnobiologia explora a sabedoria das comunidades locais sobre a natureza, enquanto o diálogo intercultural promove a troca de conhecimento entre diferentes culturas. Ambos são essenciais para a promoção da diversidade

cultural e ambiental, enriquecendo o ensino de ciências e fortalecendo a conexão entre estudantes e seu contexto cultural e ambiental. Através desse diálogo, a etnobiologia ajuda a superar barreiras culturais, tornando a educação mais inclusiva e relevante para as realidades locais e globais. (ARAÚJO e BAPTISTA, 2020).

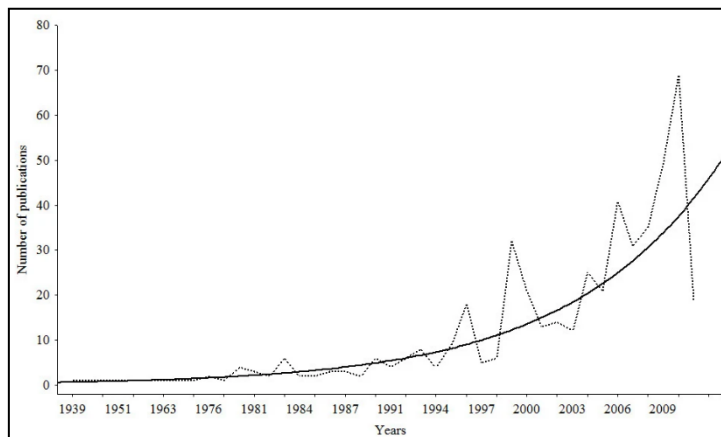
Ronaldo (2008) destaca a necessidade de conectar os conhecimentos científicos à realidade dos alunos, promovendo uma compreensão mais profunda e contextualizada das ciências. A aprendizagem significativa é enfatizada como um objetivo crucial, permitindo que os alunos construam ativamente seu conhecimento, relacionando-o aos saberes populares e à experiência cotidiana, tornando assim a educação mais relevante e impactante (AUSUBEL ET ALL, 1980).

No âmbito da Etnobiologia, tem-se a Etnozoologia, campo de estudo que investiga a relação entre as culturas humanas e os animais. Este ramo da etnobiologia examina como diferentes sociedades percebem, utilizam e interagem com os animais em seus ambientes, revelando uma riqueza de conhecimento tradicional sobre a fauna e sua importância cultural e ecológica. É uma disciplina que nos convida a explorar as complexas interações entre seres humanos e animais em diversas culturas ao redor do mundo. Alves e Souto (2011) pontuam:

Antigas conexões entre animais e humanos são vistas em culturas de todo o mundo em múltiplas formas de interação com a fauna local que formam o núcleo da Etnozoologia. Historicamente, as publicações etnozoológicas surgiram a partir de estudos realizados em áreas acadêmicas como zoologia, ecologia humana, sociologia e antropologia - refletindo o caráter interdisciplinar dessa disciplina.

O gráfico a seguir, apresentado por Alves e Souto (2011), apresenta a evolução quantitativa referente a pesquisa etnozoológica no Brasil.

Distribuição temporal da pesquisa etnozoológica no Brasil. Dados brutos (linha pontilhada) e dados ajustados a uma curva de crescimento exponencial (linha contínua)



Fonte: (ALVES e SOUTO, 2011)

O gráfico demonstra o crescimento exponencial no número de pesquisas relacionadas ao tema publicadas no Brasil, o que nos leva a crer que a qualidade dessas pesquisas também vem crescendo.

Os dados oriundos de pesquisas com alto rigor científico, além de ampliar a confiabilidade dos estudos etnozoológicos, favorece a indexação do material produzido à periódicos e plataformas conceituadas, de acesso mundial, bem como podem ser utilizados em estratégias conservacionistas, manejo sustentável ou até mesmo em políticas públicas voltadas à saúde (SANTOS, 2023)

No seio da Etnozoologia tem-se a etnoornitologia, um ramo que se dedica ao estudo das relações entre as culturas humanas e as aves (ALVES E SOUTO 2015). Essa disciplina investiga como diferentes sociedades percebem, interagem e valorizam as aves em seus contextos culturais, abrangendo desde práticas de observação e caça até aspectos simbólicos e mitológicos. A importância da etnoornitologia reside na preservação do conhecimento tradicional sobre as aves e no entendimento das conexões entre seres humanos, aves e ambientes naturais, contribuindo para a conservação da biodiversidade e a promoção de uma coexistência sustentável entre as comunidades e a fauna alada.



Fonte: acervo do autor.

A etnoornitologia surgiu na década de 1880 em trabalhos de inventários das espécies de aves, nomes vernáculos, usos, significados e histórias, evoluindo para estudos mais abrangentes. No Brasil, ela foi caracterizada pela fase dos inventários e pela fase multidisciplinar. Diversos campos do conhecimento formal auxiliaram no desenvolvimento da etnoornitologia, tais como antropologia, taxonomia, mitologia, história, etimologia, bioclimatologia, semiótica, morfologia e ecologia, contribuindo para relativizar os limites entre as ciências naturais e as sociais (FARIAS & ALVES, 2007).

Pina (2022) complementa esta ideia, afirmando que a etnoornitologia, é uma disciplina da etnobiologia, que se dedica ao estudo das relações cognitivas, comportamentais e simbólicas entre seres humanos e aves. Esta área busca compreender como diversas culturas percebem, utilizam e valorizam as aves em seu cotidiano. No contexto do ensino de Biologia, a etnoornitologia pode ser empregada como uma abordagem interdisciplinar que enfatiza a valorização da diversidade cultural e biológica. Por meio da exploração das interações entre aves e culturas locais, é possível fomentar nos alunos habilidades de observação, análise crítica e reflexão acerca de questões ambientais e sociais. Adicionalmente, a etnoornitologia tem o potencial de contribuir para o desenvolvimento de uma consciência ambiental ampliada e para a promoção da conservação da biodiversidade (Pina, 2022).

Em uma das mais importantes obras sobre Ornitologia Brasileira, Sick (1997), destaca que parte do conhecimento sobre as aves são passados de geração em geração garantindo que alguns nomes populares que não seguem nenhum rigor científico, permaneça imutável por longos anos permeando por várias gerações. Essa evidência torna pertinente qualquer estudo que descreva e analise essa interação homem-natureza. Pesquisas etnoornitológicas, como a de Rui (2022), reforçam a importância desses estudos destacando as relações que os humanos possuem entre si e com o meio em que vivem.

Segundo Carraher (1985), uma das missões do ensino é fazer com que o indivíduo seja capaz de entender o meio em que vive, explicando-o e interagindo com ele. Nesse sentido, a pesquisa etnoornitológica desempenha um papel fundamental na promoção da integração entre a escola e a comunidade.



Fonte: acervo do autor.

Ao envolver os alunos no estudo da ornitofauna local e nas práticas de observação e registro, esse tipo de estudo não apenas enriquece a experiência educacional, mas também estabelece pontes valiosas entre o conhecimento acadêmico e o conhecimento tradicional da comunidade. Isso cria um ambiente de aprendizado colaborativo, onde o saber científico se combina com o conhecimento local, fortalecendo os laços entre a escola e a comunidade e contribuindo para uma educação mais contextualizada e significativa.

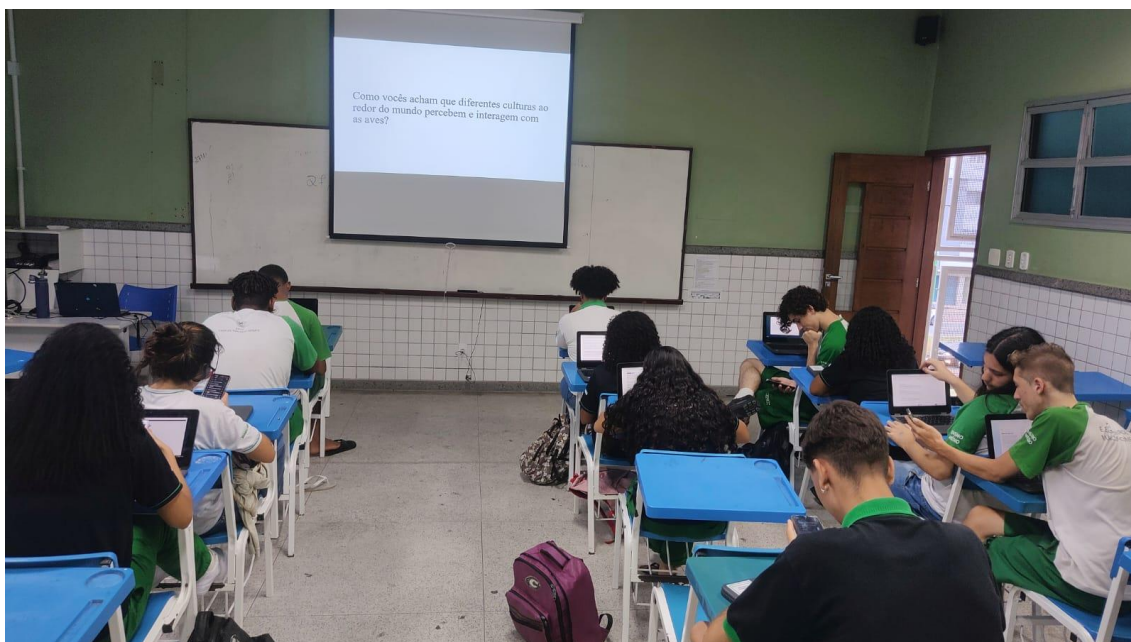
A pesquisa etnoornitológica pode desempenhar um papel essencial no cotidiano dos alunos do ensino médio, pois vai além das paredes da sala de aula e traz a ciência para o mundo real. Ao envolver os alunos na observação e estudo das aves locais, essa abordagem desperta a curiosidade natural dos jovens, incentivando-os a explorar seu ambiente imediato de forma ativa e significativa. Isso não apenas amplia seu entendimento sobre a biodiversidade e ecologia locais, mas também promove o desenvolvimento de habilidades críticas, como observação, pesquisa, análise de dados e comunicação (FARIAS; ALVES, 2007). Além disso, a pesquisa etnoornitológica ajuda os alunos a reconhecerem a importância da conservação ambiental e a se tornarem cidadãos mais conscientes e engajados em relação aos desafios ambientais do século XXI. Sotero et al, (2020) colabora com a ideia que, ela não apenas enriquece o currículo escolar, mas também contribui para a formação de indivíduos mais conectados com a natureza e conscientes de seu impacto no mundo ao seu redor.

No ensino de Biologia, a etnoornitologia pode ser aplicada como uma abordagem interdisciplinar que promove a valorização da diversidade cultural e biológica. Através da exploração das relações entre as aves e as culturas locais, os alunos podem desenvolver habilidades de observação, análise crítica e reflexão sobre questões ambientais e sociais. Além disso, a etnoornitologia pode contribuir para

a formação de uma consciência ambiental mais ampla e para a promoção da conservação da biodiversidade. (SOTERO ET AL, 2020).

## 4 SESSÃO 2

### ATIVIDADES DIDÁTICAS SUGERIDAS



Presença de estudantes na Praça Nestor Gomes, em Linhares durante atividade de observação de aves em ambiente urbano (Fonte: Acervo do Autor).

#### 4.1 PESQUISA ETNOORNITOLÓGICA NO ENSINO DE BIOLOGIA

A atividade foi planejada para ser desenvolvida nas seguintes etapas, conforme elencadas no quadro abaixo.

Fases, etapas e respectivas atividades planejadas para o desenvolvimento da atividade de pesquisa etnoornitológica com estudantes do ensino médio.

	<b>Fase da pesquisa</b>	<b>Etapas</b>	<b>Atividades</b>
1	Mobilização inicial	1 - Motivação dos estudantes para participarem da pesquisa	1 - Explicação do projeto; 2 - Aulas de campo; 3 – identificação de aves; 4 - Concurso de fotografias ou outra forma de valorização dos trabalhos dos estudantes.

2	Envolvimento dos estudantes na pesquisa etnoornitológica	1. Envolvimento dos estudantes na pesquisa etnoornitológica:	1 – Mediação do professor; 2 – Pesquisa na internet; 3 - Elaboração coletiva do questionário etnoornitológico; 4 - Pesquisa de campo: aplicação do questionário na comunidade; 5 - Tabulação dos dados.
3	Integração dos conhecimentos etnoornitológicos com conteúdos curriculares de biologia	1. Análise e interpretação dos dados etnoornitológicos	1 - Aulas expositivas e dialogadas.

Fonte: autoria própria.

Nos itens a seguir, será apresentada uma descrição de cada uma dessas fases e etapas.

#### 4.2 BIRDWATCHING: MOBILIZANDO OS ESTUDANTES PARA O PROJETO

O *birdwatching* (observação de aves) é uma atividade que pode ser praticada em vertentes científicas, de turismo ou lazer (AMARAL; FONSECA, 2010; CONNELL, 2009; STEVEN ET ALL, 2015). O turismo de observação de aves é um segmento especializado do turismo de natureza. No Brasil, o “*birdwatching*” é uma atividade que atrai turistas para mais de 50 destinos. Atualmente, existem cerca de 37 mil observadores de aves no país e esse número tem crescido exponencialmente. Estima-se que nos últimos dez anos, houve um aumento de 1.650% no número de observadores somente no Brasil. A maioria destes, está vinculada à plataforma colaborativa WikiAves (KAISER ET ALL, 2022). Esta atividade permite que os visitantes apreciem a diversidade de aves na reserva, ao mesmo tempo em que contribui para a conscientização sobre a importância da conservação da biodiversidade.

A observação de aves não é apenas uma atividade recreativa, mas também uma estratégia de ensino e uma ferramenta de pesquisa valiosa. Os dados coletados pelos observadores de aves podem ajudar os pesquisadores a monitorar as populações de aves, descobrir novas espécies e identificar quaisquer mudanças que possam indicar problemas ambientais.

Além disso, a observação de aves é uma atividade prazerosa, na qual a pessoa entra em contato direto com a natureza e, em silêncio, pode refletir sobre a relação homem – natureza. Por isso, nesta atividade, nós sugerimos a observação de aves como uma estratégia inicial para mobilizar os estudantes para participarem com mais motivação da atividade investigativa. Para isso, propomos que o professor promova dois momentos com objetivo de comparação de ambientes: (1) observação de aves ambiente urbano e (2) observação de aves em ambiente conservado.

#### 4.3 OBSERVANDO AVES EM AMBIENTE URBANO

Para estimular o interesse e o protagonismo dos estudantes, organize aulas de campo nas quais possam observar aves em um ambiente modificado pelo ser humano (ruas, praças, etc.) O professor deverá estimular e orientar os alunos a observarem, identificarem e documentarem as aves que encontraram durante suas saídas de campo, em desenhos ou fotografias com uso do celular. Essa atividade não apenas estimulará a curiosidade científica, mas também incentivará a criatividade dos alunos ao capturar momentos únicos da avifauna local.

Nesta etapa, pode-se ainda promover um concurso de fotografia para estimular ainda mais a participação na atividade. As fotos selecionadas no concurso poderão ser utilizadas para uma exposição na escola e/ou nas redes sociais da escola, dos próprios alunos ou outras redes sociais.

Durante a atividade professor deverá indagar os alunos sobre os impactos ambientais das modificações promovidas pelo ser humano bem como, sobre a importância da conservação das aves e de seus habitats.



Presença de estudantes na Praça Nestor Gomes, em Linhares durante atividade de observação de aves em ambiente urbano (Fonte: Acervo do Autor).

Caso tenha dificuldades com a saída dos alunos para aulas de campo outras atividades poderão ser utilizadas, como vídeos, concurso de fotografia sobre o pátio ou arredores da escola, entre outras. O importante é que esta etapa inicial promova atividades que sirvam de inspiração para que os alunos comecem a perceber as aves no ambiente antropizado e desperte a curiosidade sobre o mundo das aves.

Ao final da atividade promova uma roda de conversa com lanche de forma que os alunos se sintam bem à vontade. Alimente a conversa com as seguintes perguntas:

- Vocês viram alguma ave durante a caminhada?
- Quantas aves diferentes vocês viram? É possível fazer uma lista?
- Vocês conhecem essas aves? Quais suas características?

- Alguém tem alguma história ou curiosidade envolvendo alguma ave? Pode ser sobre você mesmo ou envolvendo alguém da família. Pode conta-la pra turma?

Procure fazer com que o momento seja uma oportunidade para os alunos relaxarem, socializarem e discutirem suas experiências durante a atividade ou alguma forma de interação com as aves.

#### 4.4 OBSERVANDO AVES EM AMBIENTE CONSERVADO

Mantendo a atividade de motivação dos alunos para adentrarem no projeto, promova uma saída de campo para uma área que apresente bom estágio de conservação. Preferencialmente, faça a visita em uma unidade de conservação, onde poderá contar com a estrutura e serviços oferecidos pelo local. Contudo, caso não seja possível, procure uma área rural com pouca presença humana.



Estudantes observando aves na Reserva Natural Vale, Linhares-ES durante atividade investigativa (Fonte: Acervo do Autor).

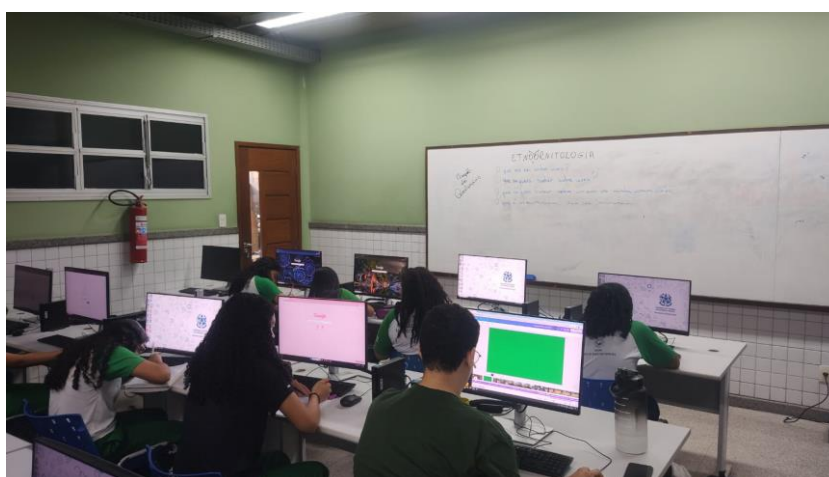
Oriente os alunos a levarem seus aparelhos de celular e, se possível, consiga alguns binóculos e a caminharem em silêncio pelo local. Incentive-os a fazer fotos das aves que avistarem e anotarem suas características e comportamentos. Caso haja estudantes com talento para desenhos, incentive-os a retratarem as aves sob sua ótica. Essas informações, mediadas pelos

comentários do professor, contribuirão para ampliarem a compreensão sobre a ecologia das aves e da importância de seu papel no ecossistema.

#### 4.5 IDENTIFICANDO AVES

De posse das informações coletadas por meio de fotos, anotações e/ou desenhos, oriente os estudantes a acessarem sites especializados em aves e tentem identifica-las. Seguem algumas sugestões de site:

	Sites
1	<a href="#">Wiki Aves - A Enciclopédia das Aves do Brasil</a>
2	<a href="#">Picture Bird - Identificação e enciclopédia de ave (picturebirdai.com)</a>
3	<a href="#">Avibase - a base de dados mundial sobre aves (bsc-eoc.org)</a>
4	<a href="#">Identificando aves com o aplicativo Merlin Bird ID - A Passarinóloga (apassarinhologa.com.br)</a>



Estudantes durante pesquisa na internet para identificação de aves (Foto: autoria própria).

Após a identificação das aves incentive os estudantes a publicarem suas descobertas nas redes sociais, por exemplo, criando um Instagram para postarem as fotos e as características das aves. Agora é hora de colocar o concurso de fotografia em prática ou ainda fazer cartazes para serem expostos nos murais da escola. O importante é promover uma atividade em que os estudantes sintam que seus esforços foram valorizados de forma a mantê-los motivados para as próximas etapas.

#### 4.6 ELABORAÇÃO COLETIVA DO INSTRUMENTO DE PRODUÇÃO DOS DADOS: QUESTIONÁRIO ETNOORNITOLÓGICO

Nesta fase do projeto, o professor desempenhará o papel de mediador, orientando os estudantes na criação de um questionário abrangente e robusto para a produção de dados etnoornitológico na comunidade do entorno da escola. O objetivo é desenvolver um instrumento que permita uma investigação sistemática dos conhecimentos populares sobre aves e etnoornitologia na comunidade local. Contudo, primeiramente, envolva os alunos na definição clara dos objetivos da pesquisa pedindo que respondam à seguinte pergunta:

- O que eu já sei sobre aves?
- O que eu quero saber sobre aves?
- O que eu quero saber sobre as aves da minha comunidade?
- Quais são os principais aspectos da relação das pessoas da comunidade com as aves que queremos descobrir?
- Esses conhecimentos podem contribuir para uma melhor compreensão das relações ecológicas das aves;
- Qual a importância desses conhecimentos para conservação das populações de aves?

Peça que os estudantes registrem suas respostas e depois promova uma rodada de leitura organizando no quadro as principais ideias que surgirem do coletivo. Utilize essa tempestade de ideias para dar início ao questionário, garantindo, assim, que o mesmo seja construído com base nos interesses dos alunos, promovendo o sentimento de que todos estão representados no instrumento de produção dos dados.

Peça para cada aluno elaborar pelo menos uma questão que deseja saber sobre o conhecimento das pessoas sobre as aves e sobre sua relação com esses animais. Depois avalie quais perguntas são repetidas e se o instrumento já está adequado para uma boa pesquisa. Caso não esteja, promova nova rodada de elaboração de perguntas orientando-os para abordarem temáticas que não foram contempladas.

Na elaboração do questionário é relevante ressaltar a importância de orientar os alunos a formularem perguntas claras, não tendenciosas, discursivas e de múltipla escolha para obter respostas ricas e representativas. Ao final, faça nova análise e, se necessário, repita a ação até entender que o instrumento está adequado para o que buscam investigar.

A diversidade de perguntas refletirá a diversidade de interesses e pontos de vista dos alunos. Alguns irão focar em aspectos ecológicos, como o habitat e alimentação das aves enquanto outros estarão mais interessados em aspectos culturais, como o papel das aves na mitologia e nas tradições locais. Essa variedade de interesses é que irá garantir que o questionário contemple uma ampla gama de tópicos, tornando-o um instrumento de pesquisa verdadeiramente abrangente.

Ao terminar a compilação, apresente aos alunos o questionário para revisão e validação do mesmo. Certifique-se que todos os alunos se sentiram contemplados no mesmo. Em seguida utilize-o para criar um formulário no *Google Forms* e oriente os alunos a enviar para as pessoas do seu círculo de convivência, pro *WhatsApp*. Além disso, imprima uma quantidade para que possam levar o documento e fazerem entrevistas com pessoas de suas comunidades. Com isso, garante-se que aqueles que não têm acesso a internet poderão participar da atividade e ainda, permite ampliar as experiências na produção de dados científicos.



Apresentamos abaixo uma sugestão de questionário utilizado na pesquisa etnoornitológica que gerou a presente obra para que o professor possa usar em caso de não tiver tempo para a construção com os estudantes. Contudo, ressalta-se que essa construção coletiva do questionário reforçará o protagonismo dos estudantes no processo de investigação e promoverá a construção ativa do conhecimento.

**SUGESTÃO DE QUESTIONÁRIO ETNOORNITOLÓGICO**

1. Você gosta de aves? Quais aves você conhece?
2. Pode nos contar como são essas aves? Alguma diferença entre macho e fêmea, como a cor das penas ou o tamanho?
3. Sobre o período em que elas acasalam, você sabe quando é?
4. Na sua opinião, de que as aves se alimentam?
  - A.  Insetos.
  - B.  Sementes.
  - C.  Pequenos animais.
  - D.  Folhas, frutas e flores.
  - E.  Todas as opções anteriores.
  - F.  Outras coisas: (quais)

---
5. O que você pensa sobre as capturas de aves?
6. Cite 5 aves silvestres que você conhece.
7. Como você identifica uma ave:  Cor  Tamanho  Canto
8. Em qual época do ano elas se reproduzem?
9. Tem alguma espécie de ave que te fascina?
10. Todas as aves voam?
  - A. Sim.
  - B. Não.
  - C. Não sei.

11. Você já teve ou tem em casa um pássaro? Ele vive/vivia solto ou na gaiola?
12. Acha que o lixo nas ruas/roças interfere na construção dos ninhos das aves? Como?
13. O que você faria se encontrasse um filhote de ave silvestre caído no chão?
  - A. Não faria nada e deixaria pra lá.
  - B. Tentaria cuidar para depois soltar.
  - C. Acabaria com o sofrimento dele matando-o.
  - D. Observaria se os pais do filhote estão próximos e cuidando dele, e o deixo lá.
  - E. Entregaria aos órgãos ambientais.
  - F. Não saberia o que fazer.
14. Quais formas de capturas de aves você conhece?
15. Você acha que as aves são capturadas por quê?
16. Sabe quais são os problemas para as aves ao deixá-las engaioladas?
17. Você conhece alguma história sobre alguma ave?
18. Já maltratou uma ave por uma lenda folclórica?
19. Tem alguma história que tenha acontecido com você em relação às aves?
20. Existe alguma ave que via quando criança e não vê mais?
21. Existe alguma ave que não via quando era criança e agora vê?
22. Você conhece alguma ave que pode ser considerada praga, como aquelas que causam problemas em plantações ou para os humanos? Se sim, o que as pessoas costumam fazer para lidar com essa situação?
23. Com quem você aprendeu tudo o que sabe sobre aves? Você costuma compartilhar esse conhecimento com outras pessoas

#### 4.7 TABULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS DADOS PRODUZIDOS COM O QUESTIONÁRIO

Os dados coletados pelos alunos com o uso do questionário deverão ser organizados em gráficos, tabelas, infográficos e/ou textos.

Os dados quantitativos, normalmente originados e questões objetivas, devem ser organizados em gráficos ou tabelas enquanto os dados obtidos a partir de questões subjetivas podem ser descritos textualmente ou submetidos à análise de conteúdo (Bardin, 2011). Esta análise consiste em reunir as respostas em categorias representativas a partir da interpretação feita pelo pesquisador. Assim, respostas que apresentem uma mesma ideia ou temática são agrupadas em uma mesma categoria e, dessa forma, pode-se inclusive quantificar a frequência com que uma temática ou ideia aparece no volume de dados produzidos pela pesquisa. Dessa forma, esta técnica de análise permite a redução de um grande volume de texto em uma ou mais tabelas, facilitando a interpretação dos dados, permitindo explicar os resultados e criar novas hipóteses.

O envolvimento dos alunos na análise dos dados da pesquisa pode se dá da seguinte forma:

- Levantamento do número de etnoespécies identificadas;
- Agrupamento das aves com base em suas semelhanças biológicas;
- Levantamento das correspondências entre etnoespécies e espécies biológicas, incluindo seus nomes populares e científicos para permitir explorar a riqueza de etnoespécies na comunidade e comparar o conhecimento tradicional com a taxonomia científica.
- Levantamento dos conhecimentos da comunidade sobre a reprodução das aves;
- Levantamento dos conhecimentos da comunidade sobre a alimentação das aves;
- Levantamento dos conhecimentos da comunidade sobre os mitos e histórias envolvendo aves;

- Outros de interesse dos estudantes.

Para fazer a análise dos dados divida os estudantes em duplas de forma que cada uma explore uma determinada temática. Ao final dos trabalhos de análise de dados, organize um seminário em que cada dupla apresente seus resultados e promova as discussões sobre os mesmos, registrando as explicações e hipóteses explicativas dos estudantes para os resultados obtidos.

## 5 USO DE SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS PARA APRIMORAR O ENSINO

### 5.1 A ETNOORNITOLOGIA COMO ELEMENTO DE VALORIZAÇÃO DO CONHECIMENTO POPULAR NO ENSINO MÉDIO.

Baseado em todo resultado da parte inicial anterior, essa atividade consiste em sugerir sequências didáticas para o ensino de Biologia de modo a aprimorar seu trabalho. Temos a seguir dois exemplos que foram validadas pelo pesquisador em sala de aula.

### 5.2 INTRODUÇÃO À ETNOORNITOLOGIA E CONCEITOS BÁSICOS DE ECOLOGIA

#### 5.2.1 *Contextualização*

A Etnoornitologia, um campo de estudo que investiga as relações entre as aves e as culturas humanas, tem despertado crescente interesse tanto no meio acadêmico quanto educacional. Essa abordagem interdisciplinar busca compreender como diferentes sociedades percebem, interagem e utilizam as aves em seu cotidiano, promovendo uma conexão única entre conhecimento científico e saberes tradicionais (ALVES E SOUTO, 2015). Ao mesmo tempo, a ecologia, ramo da biologia que estuda as interações entre os seres vivos e o ambiente, desempenha um papel fundamental na compreensão dos processos ecológicos que influenciam a distribuição e o comportamento das aves (HAECKEL, 1866). Além disso, a ecologia é atualmente reconhecida não apenas

como uma disciplina biológica, mas também como uma ciência que abrange aspectos humanos. O destino de nossa espécie está intrinsecamente ligado à nossa capacidade de compreender essa perspectiva e aplicá-la de forma mais inteligente na gestão de nossos recursos naturais (ODUM, 2008).

Desde tempos remotos, a ecologia sempre despertou interesse prático. Em eras passadas, cada indivíduo tinha que compreender o seu entorno: as forças naturais, as plantas e os animais presentes ao redor. Isso era crucial para assegurar a sobrevivência. Com o progresso da civilização, a introdução do fogo e outras ferramentas começaram a modelar o ambiente. Contudo, com os avanços tecnológicos, muitos de nós, criaram a falsa sensação de que passamos a depender menos da natureza para nossas necessidades cotidianas. Muitas vezes esquecemos que ela é a fonte primordial de matéria prima global, que ainda dependemos do ar, da água e, indiretamente, dos alimentos que a natureza nos proporciona. Além disso, ela nos oferece serviços essenciais, como o controle de resíduos e momentos de lazer. É de suma importância reconhecer essa interdependência constante com o mundo natural (ODUM, 2008).

Nesse contexto, é essencial destacar a relevância de integrar a Etnoornitologia e os conceitos básicos de ecologia no currículo do ensino médio brasileiro. Ao introduzir esses temas nas salas de aula, os estudantes são estimulados a desenvolver habilidades de observação, análise crítica e reflexão, contribuindo para uma educação mais contextualizada e significativa. O ensino por investigação, fundamentado nos princípios do aprendizado ativo e na construção do conhecimento através da investigação e da experimentação, oferece uma abordagem pedagógica eficaz para explorar esses conteúdos. Ao envolver os alunos em atividades práticas, como observações de aves na comunidade local, análise de dados e discussões em grupo, o ensino por investigação possibilita uma aprendizagem mais engajada e participativa (BRASIL, 2018).

Ao incorporar referenciais teóricos da educação, como as contribuições de Paulo Freire, Lev Vygotsky e Jean Piaget, é possível enriquecer o processo de ensino e aprendizagem, proporcionando uma base sólida para a reflexão crítica e a construção do conhecimento. Paulo Freire, por exemplo, desenvolveu a pedagogia do oprimido, que valoriza a participação ativa dos alunos no processo

educacional, incentivando o diálogo e a reflexão sobre sua realidade (FREIRE, 1970). Lev Vygotsky, por sua vez, enfatizou a importância da interação social e da zona de desenvolvimento proximal, destacando como a aprendizagem é mediada pelo contexto sociocultural e pela interação com os pares e o professor (VYGOTSKY, 1987). Jean Piaget contribuiu com sua teoria do desenvolvimento cognitivo, demonstrando como os alunos constroem o conhecimento através da assimilação e acomodação de novas informações, bem como da interação com o meio ambiente e com outros indivíduos (PIAGET, 2022).

Ao integrar a Etnornitologia e os conceitos básicos de ecologia no currículo do ensino médio, estamos não apenas enriquecendo a experiência educacional dos alunos, mas também promovendo uma compreensão mais profunda e holística das interações entre as aves, os seres humanos e o meio ambiente enfatizando a importância de relacionar novos conhecimentos com conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do indivíduo (AUSUBEL ET ALL, 1980). Essa abordagem interdisciplinar e contextualizada não apenas amplia o repertório de conhecimentos dos estudantes, mas também os capacita a se tornarem cidadãos críticos, conscientes e engajados com as questões ambientais e sociais de seu tempo (BRASIL, 2018). Abaixo estão algumas características de sequências didáticas como essa em questão.

---

#### Competências pretendidas:

- Compreender e analisar: Relacionar os conceitos de ecologia com a observação das aves em diferentes ambientes.
- Investigar e propor soluções: Utilizar o método científico para investigar o desaparecimento das aves e propor medidas de conservação.

---

#### Habilidades:

- Observar e registrar: Coletar dados sobre o comportamento das aves e seu habitat.
- Analisar informações: Investigar possíveis causas do declínio das aves, considerando fatores ambientais e conhecimento tradicional.


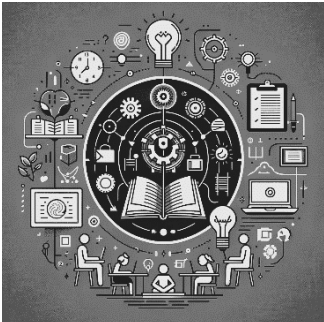
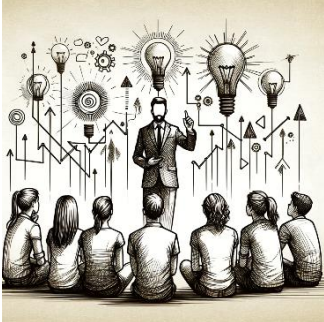
Propor soluções: Elaborar estratégias para a conservação das aves.

---

#### Conteúdos:

---



<p><b>Materiais</b> <b>Necessários:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quadro branco;</li> <li>- Pincéis;</li> <li>- Computador com acesso à internet;</li> <li>- Projetor (opcional);</li> <li>- Material impresso (opcional);</li> <li>- Papel e canetas para os alunos.</li> </ul>
<p><b>Métodos de Ensino:</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discussão em grupo;</li> <li>- Aprendizagem baseada em pesquisa;</li> </ul>
<p><b>Sequência da Aula:</b></p>	
<p><b>1. Motivação/</b> <b>Apresentação:</b></p> 	<p>Apresente aos alunos uma questão-problema intrigante relacionada à observação de aves em diferentes ambientes.</p> <p>Exemplo: "Como as práticas culturais e o conhecimento tradicional das comunidades locais podem influenciar a conservação das aves?"</p> <p>As aves são verdadeiras artistas do ecossistema, desempenhando uma sinfonia de funções essenciais para a harmonia da natureza. Elas são como os regentes invisíveis que, com suas asas, polinizam flores, espalham sementes e mantêm o equilíbrio controlando pragas. No entanto, existe um elemento fundamental por trás da nossa ciência sobre esse desempenho magnífico: o conhecimento</p>

ancestral das comunidades locais e suas ricas práticas culturais.

Imagine só um lugar onde as aves são mais do que apenas pássaros no céu; são parte da identidade de um povo, tecidas nas histórias contadas ao redor da fogueira e nas canções entoadas ao amanhecer. Essas comunidades guardam consigo um saber milenar sobre as aves: sabem onde vivem, o que comem, seus hábitos e segredos. E é esse conhecimento que pode ser a chave para a conservação desses seres tão especiais.

Para explorar essa conexão entre cultura, conhecimento local e conservação, vamos embarcar juntos em uma jornada de descoberta. Divididos em grupos, cada um de vocês receberá o mistério para desvendar: um estudo de caso sobre uma ave da fauna brasileira. Vocês serão os detetives da natureza, investigando pistas, debatendo ideias e compartilhando saberes.

O professor estará apostado para guiar vocês nessa aventura, incentivando a criatividade e a troca de ideias. E, ao final, cada grupo terá a oportunidade de apresentar suas descobertas de forma cativante e envolvente, como verdadeiros contadores de histórias.

Essa atividade não é apenas sobre ciência; é sobre celebrar a magia das aves e reconhecer o valor do conhecimento tradicional das comunidades locais. É uma jornada de aprendizado, reflexão e inspiração, onde cada um de nós pode contribuir para o bem-estar desses seres alados que tanto nos encantam.

### **Estudo de Caso: O Mistério das harpias Desaparecidas**

Na deslumbrante Reserva Biológica de Augusto Ruschi, situada nos serenos recantos de Santa Teresa, encantadora região serrana do Espírito Santo, um mistério intrigante tem desconcertado os cientistas: o desaparecimento das majestosas harpias. Essas aves imponentes, reconhecidas por sua grandeza, destreza na caça e beleza incomparável, eram uma visão comum nas exuberantes florestas da Mata Atlântica. No entanto, a alguns anos, os observadores de aves têm relatado uma diminuição significativa e alarmante no avistamento e nos registros dessa espécie impressionante.

Onde antes ecoava o eco de suas asas poderosas e o som agudo de seus chamados, agora reina um silêncio inquietante. As árvores que outrora abrigavam seus majestosos ninhos permanecem vazias, testemunhas silenciosas da ausência das harpias. Sua presença imponente, que antes inspirava reverência e admiração, agora é lembrada apenas em memórias e registros. O que poderia ter levado essas criaturas magníficas a desaparecerem tão misteriosamente de seu habitat natural?

Essa questão não apenas desafia a compreensão dos cientistas, mas também toca profundamente os corações da comunidade local, que sempre coexistiu em harmonia com as harpias. As histórias e lendas transmitidas de geração em geração agora assumem um tom de tristeza, pois a presença das harpias, tão intrinsecamente ligada à identidade e à

cultura da região, parece desvanecer-se diante de nossos olhos.

Diante desse enigma envolto em sombras, a Reserva Biológica de Augusto Ruschi se torna o epicentro de uma busca por respostas. Cientistas, ambientalistas e membros da comunidade unem forças para desvendar o mistério do desaparecimento das harpias. Em meio às densas florestas e aos picos serranos, cada folha, cada sombra, cada vestígio pode conter a chave para desvendar esse enigma e restaurar a presença majestosa das harpias nos céus da Mata Atlântica. Será um desafio árduo, mas a determinação e a união daqueles que amam e respeitam a natureza podem ser a luz que guiará o caminho para encontrar as respostas que tanto buscamos.

Desafio: Os alunos serão desafiados a investigar o mistério do desaparecimento das harpias utilizando métodos científicos e o conhecimento da comunidade local.


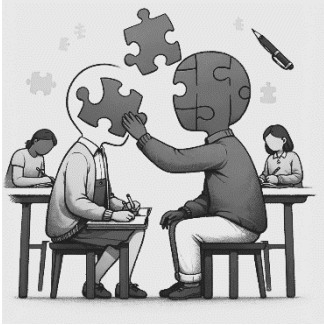
## 2.Fazendo Perguntas:




Incentive a troca de ideias e a diversidade de perspectivas.

Coleta de Informações:

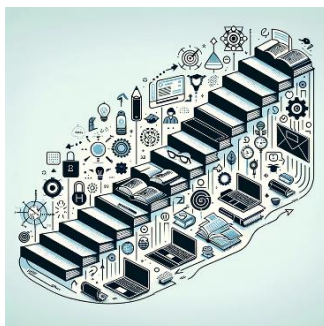
O professor apresenta aos alunos informações básicas sobre a harpia, e orienta uma pesquisa. É importante acompanhar o processo de pesquisa para garantir que sejam abordados dados como ecologia, hábitos alimentares e importância para o ecossistema entre outros.

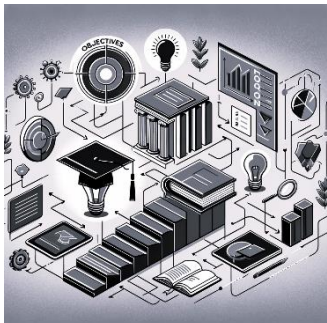
	<p>Os alunos fazem anotações sobre as características da harpia e levantam possíveis fatores que podem contribuir para seu desaparecimento.</p>
<p><b>3. Elaborando Hipóteses:</b></p> 	<p>Os alunos, em grupos, elaboram hipóteses e discutem possíveis respostas à questão-problema, considerando fatores ambientais, mudanças no habitat e interferência humana. Eles também buscam dados sobre aves, registrando suas observações e informações obtidas em fontes de pesquisa, como a Internet, livros e entrevistas.</p> <p><b>Discussão em Grupo:</b></p> <p>Ainda nos grupos, os alunos podem discutir suas teorias sobre o que pode estar causando o desaparecimento das harpias.</p> <p><b>Análise de Dados Fictícios:</b></p> <p>O professor fornece dados fictícios sobre mudanças recentes no ambiente da reserva, como desmatamento, aumento da poluição e mudanças climáticas. Os alunos analisam esses dados em seus grupos para identificar possíveis conexões entre essas mudanças e o desaparecimento das harpias.</p>
<p><b>4. (Re)Construindo Conceitos:</b></p> 	<p>Os alunos discutem os dados coletados e consolidam seus resultados por escrito.</p> <p>Cada grupo compartilha suas ideias e argumentos com base nas informações fornecidas e refletem sobre como o conhecimento tradicional pode contribuir para a compreensão ecológica.</p> <p><b>Planejamento de Ações de Conservação:</b></p> <p>Os grupos elaboram planos de ação para conservar as harpias e restaurar seu habitat, levando em consideração as hipóteses formuladas.</p>

	<p>As ações podem incluir programas de monitoramento, iniciativas de reflorestamento e campanhas de conscientização ambiental.</p>
<p><b>5. Avaliando o Processo:</b></p> 	<p>Os alunos elaboram conclusões baseadas em argumentos científicos.</p> <p>Avaliam o processo de investigação e sua importância para a aprendizagem da ecologia.</p> <p><b>Apresentação das Propostas:</b></p> <p>Cada grupo apresenta suas propostas de ação para a turma, explicando a lógica por trás de suas escolhas e os potenciais impactos esperados.</p> <p>Após as apresentações, os alunos participam de uma discussão para avaliar as diferentes propostas e chegar a um consenso sobre as melhores medidas a serem adotadas.</p> <p>Por fim, o professor atribuirá a nota, avaliando a execução de toda a atividade.</p>

### 5.2.3 Sequência didática 2 – Inter-relações com o Ambiente e Outros Seres Vivos

(3 aulas)

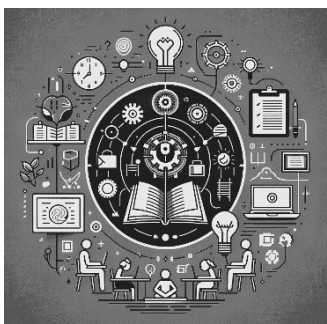


**Objetivos da Aula:**

- Apresentar as contribuições da etnoornitologia ao estudo da ecologia.
- Aplicar o método científico para investigar um problema ambiental real.
- Estimular o pensamento crítico e a colaboração em grupo.
- Integrar o conhecimento científico com o conhecimento tradicional da comunidade local.
- Promover a conscientização sobre a importância da conservação da biodiversidade e do equilíbrio dos ecossistemas naturais.

**Materiais Necessários:**

- Quadro branco;
- Pincéis;
- Computador com acesso à internet;
- Projetor (opcional);
- Material impresso (opcional);
- Papel e canetas para os alunos.

**Métodos de Ensino:**

- Discussão em grupo
- Aprendizagem baseada em pesquisa

**Sequência da Aula:**

## A Dança das Aves no Equilíbrio dos Ecossistemas

Imagine-se em uma manhã fresca, no coração de uma floresta exuberante. O sol começa a espreitar entre as folhas, e o ar está repleto de sons mágicos. De repente, você ouve um assobio melodioso, seguido por um bater de asas suave. É uma ave, uma dançarina do ecossistema, desempenhando um papel vital na harmonia da natureza.

Essas criaturas aladas têm uma história fascinante para contar sobre como influenciam o equilíbrio dos ecossistemas. Esse é o enigma que nos desafia a explorar os segredos das aves. As aves são como mensageiras do ambiente. Elas nos contam histórias através de seus voos, cantos e comportamentos. Quando uma ave desaparece de uma região, é como se uma nota importante fosse silenciada na sinfonia da natureza. Os apreciadores de aves, como nós, somos os músicos que afinam seus ouvidos para essas melodias sutis.

Mas não são apenas os sons que importam. As aves têm relações profundas com outros seres vivos. Elas são polinizadoras, predadoras e dispersoras de sementes, desempenhando papéis essenciais na manutenção da vida nos ecossistemas.

E o que dizer das aves migratórias? Elas cruzam continentes, conectando ecossistemas distantes. Suas asas são pontes entre diferentes mundos naturais.

### Etapa 1.

#### Motivação/apresentação:



Portanto, queridos detetives da natureza, preparem suas canetas e cadernos. Vamos entender e decifrar os hábitos das aves. Quem sabe o que descobriremos? Talvez uma resposta, talvez mais perguntas. O importante é dançar junto com as aves nessa coreografia da vida.

Explorando a Relação Secreta das Aves: Uma Dança de Hipótese

Organize a sala de aula, de modo que a carteira fique disposta em pequenos grupos. A intenção é criar um ambiente para que o aluno possa, com olhar curioso com papel e lápis em mão, embarcar em uma jornada de descoberta. O tema? A ave e sua relação secreta com o ambiente e outros seres vivos.

## Etapa 2: Fazendo

### Perguntas:



Nosso jovem detetive da natureza terá uma tarefa intrigante: elaborar hipótese sobre como a ave interagirá com o mundo ao seu redor. Ele não deve apenas buscar respostas; deve desvendar enigma, como se cada ave fosse um capítulo de um livro misterioso.

A discussão coletiva será o coração dessa investigação. O aluno compartilhará sua ideia, debaterá perspectiva e lançará olhar cúmplice quando uma ideia ousada surgir.

Perguntas devem voar pela sala: Como a ave escolherá seu parceiro? Será que ela terá preferência musical? E o que dizer da migração? Será uma viagem solitária ou um festival de reencontro?

O aluno observará a ave nos livros, na tela e, sempre que possível, na natureza. Ele anotará

sua teoria, desenhando seta e conexão imaginária. Alguns até criarão história fictícia sobre o cotidiano da ave: encontro romântico em galho de árvore, debate acalorado sobre a melhor rota migratória.

E assim, nesse caldeirão de imaginação e conhecimento, as ideias ganharão vida. Essa dança de ideias e perguntas será mais do que uma atividade em sala de aula. Será uma celebração da curiosidade, da imaginação e da busca pelo desconhecido.

### **Etapa 3. Elaborando hipóteses:**



Explorando o Fascinante Mundo das Aves:

Na etapa de Elaboração de Hipóteses, os alunos serão convidados a explorar o mundo fascinante das aves por meio de atividades práticas e observacionais acessíveis. Uma sugestão é realizar a observação de aves no pátio da escola e arredores, utilizando apenas os recursos disponíveis no ambiente escolar, como cadernos, lápis e, se possível, dispositivos móveis para registrar informações.

Sem a necessidade de binóculos ou outros equipamentos especializados, os estudantes poderão observar as aves de forma mais próxima e detalhada, identificando características como comportamento, padrões de alimentação, interações com o ambiente e outros seres vivos.

Ademais, é recomendável que o professor tente conseguir parcerias para aquisição ou empréstimos de binóculos. Esses equipamentos podem enriquecer ainda mais a experiência de

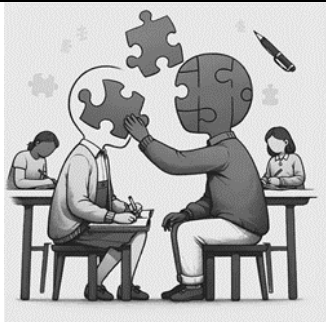
observação das aves, permitindo que os alunos identifiquem detalhes e comportamentos específicos com maior precisão. Além da observação no pátio da escola, os alunos podem criar ambientes propícios para a presença de aves, como comedouros simples feitos com materiais recicláveis, que podem atrair diferentes espécies para a área. Essa iniciativa não só proporciona uma oportunidade para observação direta, mas também estimula a responsabilidade ambiental e a criatividade dos estudantes.

Para enriquecer suas hipóteses, os alunos podem utilizar fontes de informação disponíveis na escola, como livros didáticos, enciclopédias, materiais educativos e até mesmo realizar entrevistas com funcionários da escola que tenham conhecimento sobre aves locais.

Ao integrar essas atividades práticas e observacionais com recursos disponíveis na escola e arredores, os alunos terão a oportunidade de formular hipóteses embasadas e significativas sobre as relações das aves com o ambiente e outros seres vivos, promovendo uma aprendizagem mais contextualizada e participativa.

**Etapa 4. (Re)construindo conceitos:**

Nessa fase convidamos calorosamente os alunos a mergulharem profundamente na análise dos dados previamente coletados, consolidando suas observações e reflexões de maneira escrita. Nesse momento crucial, ressaltamos a importância das aves como indicadores



ambientais e sua complexa relação com os demais seres vivos.

Durante as discussões acerca dos dados, os alunos terão a oportunidade valiosa de compartilhar suas descobertas, comparar resultados e identificar padrões emergentes. Por meio dessa análise colaborativa, eles poderão reconstruir conceitos e aprofundar sua compreensão sobre o papel fundamental das aves nos ecossistemas.

Ao expressarem suas conclusões por escrito, os alunos serão desafiados a comunicar de maneira clara e organizada. Eles poderão redigir relatórios detalhados, ensaios reflexivos ou até mesmo criar apresentações visuais cativantes para transmitir suas descobertas de forma eficiente.

Essa etapa não apenas consolida o aprendizado dos alunos, mas também fomenta o desenvolvimento de habilidades essenciais, como a comunicação escrita, o pensamento crítico e a síntese de informações. Ao término, os alunos não apenas terão reconstruído conceitos sobre as aves e seu impacto nos ecossistemas, mas também cultivado uma apreciação mais profunda pela intrincada teia da vida na Terra.

Resumidamente com essa etapa da atividade podemos esperar que os alunos tenham:

1. Capacidade de analisar dados de forma crítica e identificar padrões emergentes a partir das observações realizadas durante as atividades práticas.
2. Habilidade de reconstruir conceitos relacionados à importância das aves como indicadores ambientais e sua interação com outros seres vivos.
3. Competência em expressar conclusões de maneira clara e organizada por escrito, seja através de relatórios detalhados, ensaios reflexivos ou apresentações visuais.
4. Desenvolvimento da capacidade de comunicação escrita, permitindo aos alunos transmitirem eficazmente suas descobertas e reflexões.
5. Fomento do pensamento crítico ao analisar os dados coletados e ao discutir as conclusões alcançadas com os colegas.
6. Estímulo à síntese de informações, possibilitando aos alunos consolidarem seu aprendizado e compreensão sobre o papel das aves nos ecossistemas.
7. Promoção da apreciação pela complexidade e interconexão da vida na Terra, através da compreensão mais profunda das relações entre as aves e o ambiente.

### **Etapa 5. Avaliando o processo:**



Os alunos serão incentivados a refletir sobre o papel das aves na manutenção da biodiversidade e na saúde dos ecossistemas. Além disso, participarão de atividades avaliativas que seguem a ideia da sequência didática trabalhada no ensino por investigação e metodologias ativas. Aqui estão algumas sugestões do que pode ser feito:

#### **1-Questionário Temático:**

- Os alunos podem responder a um questionário elaborado com base nos conceitos desenvolvidos ao longo da temática das inter-relações das aves com o ambiente e outros seres vivos. (exemplo ao final da sequência)
- Esse questionário pode abordar questões sobre os diferentes papéis das aves nos ecossistemas, suas interações com outros seres vivos e os impactos das atividades humanas sobre as populações de aves.

#### **2-Autoavaliação do Envolvimento dos Alunos:**

- Os alunos serão convidados a realizar uma autoavaliação quanto ao seu envolvimento durante as atividades da sequência didática.
- Eles podem avaliar individualmente ou coletivamente o seu engajamento, participação nas discussões em grupo, contribuições para as atividades práticas e qualidade das reflexões realizadas.

### 3-Construção e Exposição de Mapa Conceitual Ilustrado:

- Como forma de consolidar o conhecimento adquirido, os alunos serão orientados a construir e expor um mapa conceitual ilustrado sobre as inter-relações das aves com o ambiente e outros seres vivos.
- Nesse mapa, eles devem representar visualmente os principais conceitos abordados, as conexões entre eles e exemplos práticos de cada interação.

Essas atividades avaliativas permitirão aos alunos consolidar e demonstrar seu entendimento sobre o tema, além de promover a reflexão crítica e a comunicação eficaz de ideias.

### Sugestão de questionário

Questionário sobre Inter-relações das Aves com o Ambiente e Outros Seres Vivos:

1. Explique brevemente o papel das aves na dispersão de sementes.
2. Qual das seguintes alternativas descreve melhor o papel das aves na cadeia alimentar?
  - a) Produtores primários
  - b) Consumidores primários
  - c) Consumidores secundários
  - d) Decompositores
3. Como as aves contribuem para o controle de pragas?

- a) Consumindo pesticidas
- b) Destruindo habitats naturais
- c) Predando insetos e pequenos roedores
- d) Através da fotossíntese

4. Quais são algumas das principais ameaças enfrentadas pelas populações de aves devido às atividades humanas?

- a) Aumento da biodiversidade
- b) Poluição do ar e da água
- c) Aumento de habitats naturais
- d) Diminuição do efeito estufa

5. Qual das seguintes opções cita um exemplo de interação entre aves e plantas na natureza?

- a) Migração de aves para locais mais quentes durante o inverno.
- b) Consumo de sementes por aves granívoras.
- c) Coleta de materiais para a construção de ninhos.
- d) Polinização realizada por beija-flores ao se alimentarem do néctar das flores.

6. Qual é o principal benefício da presença de aves nos ecossistemas para os seres humanos?

- a) Produção de alimentos
- b) Controle de pragas
- c) Aumento do aquecimento global
- d) Redução da biodiversidade

7. Como as aves contribuem para a polinização das plantas?

- a) Através da ingestão de sementes
  - b) Transportando pólen entre flores
  - c) Predando insetos polinizadores
  - d) Liberando oxigênio na atmosfera
8. Quais são os principais habitats onde as aves podem ser encontradas?
- a) Oceanos e rios
  - b) Desertos e desertos polares
  - c) Florestas, campos e áreas urbanas
  - d) Vulcões e geleiras
9. Como as mudanças climáticas podem afetar as populações de aves?
- a) Aumentando a disponibilidade de alimentos
  - b) Diminuindo a temperatura média
  - c) Alterando padrões de migração e reprodução
  - d) Não afetam as aves
10. Por que é importante proteger as populações de aves e seus habitats?
- a) Porque elas são os únicos polinizadores
  - b) Porque elas não têm importância para os ecossistemas
  - c) Porque são um recurso inesgotável
  - d) Porque contribuem para a saúde dos ecossistemas e fornecem serviços ambientais essenciais

**Gabarito:**

1. Papel das aves na dispersão de sementes.

Resposta discursiva/ pessoal. Exemplo: As aves desempenham um papel crucial na dispersão de sementes. Ao se alimentarem de frutos, elas ingerem as sementes e, posteriormente, as eliminam em diferentes locais, contribuindo para a colonização de novas áreas por plantas.

#### 2. b) Consumidores primários

As aves ocupam o nível trófico dos consumidores primários, alimentando-se diretamente de plantas ou de outros organismos herbívoros.

#### 3. c) Predando insetos e pequenos roedores

As aves atuam como predadores naturais, controlando populações de insetos e pequenos roedores que poderiam causar danos às plantações.

#### 4. b) Poluição do ar e da água

A poluição ambiental, incluindo a poluição do ar e da água, afeta negativamente as aves e seus habitats.

#### 5. d) Polinização realizada por beija-flores ao se alimentarem do néctar das flores.

Beija-flores, ao se alimentarem do néctar das flores, transportam pólen entre as plantas, promovendo a polinização.

#### 6. b) Controle de pragas

Além de sua beleza e diversidade, as aves auxiliam no controle natural de pragas agrícolas.

#### 7. b) Transportando pólen entre flores

Ao visitarem flores em busca de alimento, as aves transportam pólen, favorecendo a reprodução das plantas.

#### 8. c) Florestas, campos e áreas urbanas

As aves habitam uma variedade de ambientes, incluindo florestas, campos e até áreas urbanas.

### 9. c) Alterando padrões de migração e reprodução

As mudanças climáticas afetam os padrões de migração e reprodução das aves, impactando suas populações.

10. d) As aves desempenham um papel fundamental nos ecossistemas e fornecem serviços ambientais essenciais para a saúde do nosso planeta por exemplo: Polinização, Controle de pragas, Ciclo de nutrientes, Biodiversidade e etc.

## **6 USO DE ATIVIDADES DINÂMICAS PARA CONTEXTUALIZAR ETNOORNITOLOGIA AO ENSINO DE BIOLOGIA**

O uso de atividades dinâmicas para contextualizar a etnoornitologia no ensino de biologia apresenta uma abordagem inovadora e envolvente para os alunos. Ao incorporar práticas culturais e conhecimentos tradicionais sobre aves, os estudantes são convidados a explorar a biodiversidade de maneira significativa e conectada com a realidade. Esse método não apenas enriquece o aprendizado sobre as aves e seus papéis ecológicos, mas também promove o respeito e a valorização das culturas locais.

A seguir são exemplificadas algumas atividades que podem ser inseridas no cotidiano escolar enriquecendo a sequência de ensino. São sugeridos algumas atividades para que o professor possa fazer uma análise e usar o que lhe for mais oportuno de acordo com seus objetivos, abordagem do currículo e contexto da comunidade escolar.

Pesquisas indicam que o uso de recursos didáticos dinâmicos, como animações e jogos, pode aumentar o interesse e a motivação dos alunos no aprendizado de biologia (Chikuchi et al., 2009), (Romano et al., 2020). Além disso, atividades práticas, como observação de aves e elaboração de hipóteses baseadas em conhecimentos etnoornitológicos, têm se mostrado eficazes para facilitar a aprendizagem, promovendo uma abordagem mais investigativa e contextualizada (Sobrinho et al., 2018).

Através dessas atividades, os alunos desenvolvem habilidades investigativas e cognitivas essenciais, tornando o processo educacional mais dinâmico e relevante. Essa metodologia contribui significativamente para um aprendizado mais profundo e conectado à realidade dos estudantes, enriquecendo seu entendimento sobre a biodiversidade e a importância da preservação cultural e ambiental.

## 6.1 ETNOORNITOLOGIA E INTERAÇÕES ECOLÓGICAS

A etnoornitologia e as interações ecológicas representam uma fascinante convergência entre conhecimento tradicional e ciência moderna. Este campo de estudo se dedica a compreender como diferentes culturas percebem e interagem com as aves, e como essas relações refletem e influenciam os ecossistemas em que vivem. Ao observar as práticas culturais e os conhecimentos dos povos originários sobre as aves, por exemplo, é possível descobrir informações valiosas sobre os comportamentos e as funções ecológicas dessas espécies. Integrar esses conhecimentos no ensino de biologia enriquece o conteúdo pedagógico e promove um aprendizado mais holístico e contextualizado, onde os alunos podem apreciar a biodiversidade e a sabedoria ancestral que a cerca.

Atividades práticas, como a observação de aves e a elaboração de hipóteses baseadas em conhecimentos etnoornitológicos, têm se mostrado eficazes para facilitar a aprendizagem, promovendo uma abordagem mais investigativa e contextualizada (Silveira et al., 2018).

Outro estudo ressalta o uso de jogos didáticos no ensino de biologia, demonstrando que essas ferramentas não só melhoram a compreensão dos conteúdos, mas também envolvem os alunos de maneira mais ativa e participativa (Rodrigues et al., 2017).

Ao integrar essas práticas culturais e conhecimentos tradicionais na sala de aula, os estudantes não só aprendem sobre a biodiversidade de forma mais rica e contextualizada, mas também desenvolvem um profundo respeito e valorização pelas culturas locais e pela sabedoria ancestral. Essa abordagem integrada no ensino de biologia promove uma educação mais completa e significativa,

preparando os alunos para compreender e respeitar a complexidade dos ecossistemas e as interações ecológicas que os sustentam.

### **6.1.1 Contextualização**

No intricado tecido da vida, as aves desempenham um papel crucial na manutenção do equilíbrio dos ecossistemas. Essas criaturas aladas, com suas cores vibrantes e cantos melodiosos, não são apenas um deleite para os olhos e ouvidos, mas também são protagonistas de uma série de interações ecológicas que ajudam a sustentar a vida na Terra.

As aves participam de uma variedade de interações, incluindo por exemplo, mutualismo, comensalismo, parasitismo e transmissão de doenças, cada uma com suas próprias nuances e implicações. No mutualismo, as aves e outras espécies se beneficiam mutuamente. Um exemplo clássico é o das aves que se alimentam de parasitas em animais maiores, proporcionando alívio a esses animais enquanto obtêm uma refeição nutritiva. É uma parceria que promove a saúde e o bem-estar de ambas as partes.

O comensalismo é outra forma de interação, onde as aves se beneficiam das atividades de outras espécies sem causar impacto significativo nelas. Pense nos pássaros que seguem os rebanhos de animais, pegando insetos perturbados ou restos de alimentos deixados para trás. Eles conseguem uma refeição fácil, enquanto o animal maior permanece em grande parte não afetado.

No entanto, nem todas as interações são tão harmoniosas. No parasitismo, as aves exploram outras para sua própria sobrevivência e reprodução. Os cucos são famosos por essa estratégia, depositando seus ovos nos ninhos de outras aves e deixando a tarefa de criar seus filhotes para os desavisados "pais adotivos". Além disso, as aves também podem atuar como vetores de doenças para os seres humanos, transmitindo agentes patogênicos através de suas fezes ou secreções.

A transmissão de doenças pelas aves para os humanos é um fenômeno conhecido como zoonose aviária. Embora as aves possam ser portadoras de diversos microrganismos patogênicos, como bactérias, vírus, fungos e parasitas,

nem todas as interações entre aves e humanos resultam em transmissão de doenças. No entanto, em certas circunstâncias, principalmente quando há contato próximo e direto com aves infectadas ou seus excrementos, existe o potencial de transmissão de agentes patogênicos para os seres humanos.

Entre os principais microrganismos transmitidos pelas aves para os humanos, destacam-se o vírus da gripe aviária (como o H5N1 e o H7N9), que pode causar infecções respiratórias graves; a bactéria *Salmonella*, que pode ser transmitida através do contato com fezes de aves contaminadas e causar intoxicação alimentar; e os fungos do gênero *Cryptococcus*, que podem ser inalados a partir de excrementos de aves e causar infecções pulmonares em pessoas imunocomprometidas.

É importante ressaltar que o risco de transmissão de doenças pelas aves para os humanos pode ser minimizado através de medidas preventivas adequadas, como a higiene pessoal, o uso de EPIs (Equipamentos de Proteção Individual) ao manipular aves, a higienização correta de alimentos e a adoção de práticas de manejo sanitário adequadas em criatórios avícolas e ambientes onde as aves estão presentes.

Embora o potencial de transmissão de doenças pelas aves seja uma preocupação legítima, é importante não as demonizar, pois as aves desempenham um papel fundamental nos ecossistemas, contribuindo para o controle de pragas, polinização de plantas e manutenção da biodiversidade. Em vez disso, devemos adotar uma abordagem equilibrada que leve em consideração os riscos e benefícios das interações entre aves e seres humanos, buscando promover uma convivência harmoniosa e saudável entre as duas espécies.

A etnoornitologia, o estudo das relações entre humanos e aves, é uma ferramenta poderosa para desvendar os segredos dessas interações ecológicas. Ao explorar como as aves se relacionam com o meio ambiente e com as comunidades humanas, podemos ampliar nosso conhecimento sobre a biodiversidade e entender melhor os impactos dessas interações na saúde humana e na conservação dos ecossistemas.

Durante entrevistas realizadas como parte desta pesquisa, muitas pessoas destacaram as interações positivas entre aves e humanos em suas comunidades. Por exemplo, alguns mencionaram como os pássaros ajudam no controle de pragas agrícolas, enquanto outros compartilharam histórias de como a presença de aves em seus quintais traz alegria e paz de espírito. Esses relatos reforçam a importância de entendermos e valorizarmos essas interações na promoção de uma convivência harmoniosa entre aves e seres humanos.

Ao incorporar esses conhecimentos no currículo do ensino médio, podemos oferecer aos alunos uma educação mais contextualizada e relevante. Ao explorar as interações ecológicas das aves, os alunos não apenas adquirem conhecimentos científicos, mas também desenvolvem habilidades de observação, análise crítica e pensamento sistêmico, que podem ser usados em todos os aspectos de sua vida. Ao conectar esses conceitos a questões do mundo real, como a transmissão de doenças e a conservação da natureza, podemos ajudar a formar cidadãos mais conscientes e engajados, prontos para enfrentar os desafios ambientais e sociais do nosso tempo. Afinal, a educação é a chave para um futuro sustentável. E as aves, com suas interações ecológicas complexas e fascinantes, podem ser nossos guias nessa jornada de aprendizado.

Por meio dessa jornada de aprendizado, os alunos não apenas compreenderão a importância das interações ecológicas das aves, mas também serão incentivados a refletir sobre o papel fundamental que desempenhamos na conservação desses ecossistemas. Ao entendermos melhor as relações entre aves e seres humanos, somos capacitados a tomar decisões mais conscientes e responsáveis em relação ao nosso ambiente.

Além disso, ao trazer essas discussões para o contexto do ensino médio, estamos promovendo uma educação mais inclusiva e multidisciplinar. Os alunos são encorajados a explorar não apenas os aspectos científicos das interações ecológicas das aves, mas também suas dimensões sociais, culturais e éticas. Isso os prepara não apenas para compreenderem o mundo ao seu redor, mas também para se tornarem agentes de mudança em suas comunidades.

Ao final dessa jornada, espera-se que os alunos não apenas adquiram conhecimentos sobre a importância das aves e suas interações ecológicas, mas também desenvolvam uma apreciação mais profunda pela natureza e um compromisso renovado com a sua conservação e que o conhecimento sobre as aves e etnoornitologia sejam veículos e catalizadores desse processo. Eles se tornarão não apenas observadores passivos, mas defensores ativos do meio ambiente, prontos para fazer a diferença em um mundo cada vez mais interconectado.

Portanto, ao explorarmos as interações ecológicas das aves e sua relação com os seres humanos, estamos não apenas enriquecendo o currículo escolar, mas também capacitando os alunos a se tornarem cidadãos mais informados, engajados e conscientes. E, ao fazê-lo, estamos construindo um futuro mais sustentável e harmonioso para todas as formas de vida em nosso planeta.

A seguir, apresentam-se as competências e habilidades pretendidas para este tema, bem como os conteúdos e as sequências didáticas propostas para seu alcance.

Competências, habilidades e conteúdos

Competências pretendidas:

- Compreender os fundamentos da Etnoornitologia e as interações ecológicas das aves, tanto do ponto de vista científico quanto tradicional das comunidades locais.
- Analisar criticamente as diferentes formas de interação entre aves e outros seres vivos, considerando seus impactos ambientais e sociais.
- Desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação aos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente, especialmente no que se refere às interações benéficas e maléficas entre aves e seres humanos.
- Aplicar conhecimentos teóricos e práticos adquiridos para propor soluções sustentáveis e adequadas à conservação da biodiversidade.

Habilidades:

- Observar e descrever as interações benéficas e maléficas das aves com outros seres vivos, utilizando tanto o conhecimento científico quanto o conhecimento tradicional das comunidades locais.
- Analisar criticamente situações hipotéticas e estudos de caso envolvendo as interações ecológicas das aves, identificando seus impactos e propondo medidas de manejo e conservação.
- Participar ativamente de discussões em grupo, compartilhando ideias, argumentos e reflexões sobre as interações entre aves e seres humanos, bem como sobre as estratégias de conservação da biodiversidade.
- Elaborar hipóteses e conclusões fundamentadas a partir da observação, análise e interpretação de dados relacionados às interações ecológicas das aves, contribuindo para a construção coletiva do conhecimento.

#### Conteúdos:

- Fundamentos da Etnornitologia: definição, objetivos, métodos de pesquisa e importância do conhecimento tradicional das comunidades locais.
- Tipos de interações ecológicas das aves: mutualismo, comensalismo, parasitismo, predação, competição e cooperação.
- Impactos das interações das aves com outros seres vivos: benefícios e prejuízos para os ecossistemas e para as comunidades humanas.
- Estratégias de manejo e conservação das aves e de seus habitats, incluindo medidas de controle de espécies exóticas invasoras.
- Reflexão sobre os impactos das ações humanas sobre o meio ambiente e sobre a importância da educação ambiental e da conscientização pública para a conservação da biodiversidade.

### 1. Objetivos das Aulas

- Compreender os fundamentos da Etnornitologia, explorando como o conhecimento tradicional das comunidades locais sobre aves pode

enriquecer e complementar os conceitos científicos de interações ecológicas.

- Observar, analisar e descrever interações benéficas e maléficas das aves correlacionadas aos outros seres vivos.
- Desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação aos impactos das ações humanas sobre o meio ambiente e serem capazes de os correlacionarem com a ocorrência de interações maléficas entre aves e humanos.

#### **4. Materiais Necessários:**

- Quadro branco.
- Pincéis.
- Computador com acesso à internet
- Projetor (opcional)
- Papel e canetas para os alunos

#### **5. Métodos de Ensino**

- Discussão em grupo
- Aprendizagem baseada em pesquisa

Etapas e Procedimentos

#### **Etapa 1: Motivação/Apresentação**

Levantamento dos Conhecimentos Prévios: Iniciar um diálogo para sondar o que os alunos apreenderam do conhecimento popular sobre as aves.

Questões sugeridas para iniciar a atividade:

- Quais conhecimentos sobre a relação dos pássaros, entre elas ou com outras espécies, foram registrados nos relatos populares?
- Como as aves são percebidas e utilizadas pelas comunidades locais?

Vá registrando no quadro as relações elencadas pelos alunos e utilize-as para colocar situações-problema

---

## **Etapa 2: Fazendo Perguntas**

**Problematização:** Apresentar situações hipotéticas que envolvam as diferentes formas de interação ecológica entre aves e outros organismos, considerando também as perspectivas e conhecimentos das comunidades locais.

Apresente aos alunos as seguintes questões envolvendo as interações ecológicas:

**Mutualismo entre Aves e Agricultores:**

- Situação problema: Agricultores relatam a presença de determinadas aves em suas plantações.
- Questão de investigação: Quais os possíveis impactos, positivos e negativos, dessa interação para a lavoura?

**Comensalismo e Competição em Alimentação de Aves Urbanas:**

- Situação problema: Pombos e pardais compartilham o mesmo espaço urbano e competem por alimentos deixados por humanos.
- Questão de investigação: Como a competição entre espécies afeta a dinâmica das populações?

**Predação nas Histórias Populares:**

- Situação problema: Narrativas folclóricas descrevem aves como agentes de pressão predatória sobre outras espécies, ou como vítimas de parasitas.
- Questão de investigação: quais os possíveis impactos, positivos negativos, dessas narrativas sobre a conservação das populações de aves?

---

## **Etapa 3: Elaborando Hipóteses**

---

---

Após apresentar as questões de investigação oriente aos alunos que não busque respostas em nenhum local e peça para que respondam a cada uma dessas questões. Explique que essas explicações prévias correspondem a hipóteses e reforce a importância desse conceito no contexto da pesquisa científica.

Colete as hipóteses dos alunos e guarde para comparações posteriores.

---

#### **Etapa 4: Produzindo resultados de pesquisa**

Oriente os alunos a buscarem respostas para as questões de investigação por meio do acesso a livros ou na internet. Oriente-os a produzirem textos explicativos a partir das pesquisas para cada uma das perguntas. Essa atividade poderá ser realizada em duplas, para garantir que haja um debate sobre os dados pesquisados, ou em grupo, conforme a decisão do professor.

Oriente aos estudantes que devem identificar quais interações estão presentes na questão e que devem conceituar cada uma delas ao longo da pesquisa.

Após finalizarem suas respostas às questões de investigação, o professor deverá devolver as hipóteses de cada aluno, ou dupla, ou grupo e pedir que comparem com os resultados de suas pesquisas e avaliem quais suas semelhanças e diferenças.

---

#### **Etapa 5: Avaliando o Processo**

Peça aos alunos para resumir uma resposta final para cada uma das questões de investigação, explicando que se trata de uma conclusão no processo de pesquisa.

Em seguida, organize uma roda de conversa para que cada um compartilhe suas conclusões e compare com as dos demais alunos. Nesse momento, o

---

professor deverá ir fazendo os devidos apontamentos, correções e complementos sobre o conteúdo que envolve as interações ecológicas.

## 6.2 NEM TUDO É PRO SEU BICO: ENSINANDO A SELEÇÃO NATURAL COM AS AVES

A atividade tem como objetivo motivar os alunos para entrarem no fascinante tema da evolução das espécies. Para isso, propõe-se uma experiência interativa e envolvente para compreender a diversidade de bicos selecionados no curso da evolução das aves que lhes permitiram se alimentar de uma variedade de recursos na natureza.

Ao longo do tempo, as aves desenvolveram uma incrível diversidade de formas e tamanhos de bicos, cada um adaptado para capturar e consumir diferentes tipos de alimentos, como sementes, frutas, insetos, néctar e outros. Essas adaptações são fundamentais para a sobrevivência e reprodução das aves, influenciando diretamente sua ecologia, comportamento e distribuição geográfica.



A atividade proposta permite que os alunos experimentem de forma prática e tangível como as diferentes formas de bicos das aves estão relacionadas com os tipos de alimentos que elas consomem. Ao utilizar uma variedade de utensílios do cotidiano (colheres, garfos, pinças, palitos de dente, canudos, pegadores de salada, pinças de churrasco, tesouras, entre outros) como representação dos bicos das aves, os alunos terão a oportunidade de experimentar e entender como cada estrutura está adaptada para desempenhar



funções específicas na obtenção de alimentos, permitindo uma compreensão do processo evolutivo. Além disso, a atividade promove a observação, experimentação e pensamento criativo dos alunos, incentivando uma aprendizagem ativa e significativa.

Ao refletirem sobre as estratégias utilizadas durante a atividade, os alunos serão estimulados a fazer conexões entre as adaptações dos bicos das aves e as características dos alimentos consumidos na natureza. Assim, a atividade não apenas contribui para o desenvolvimento do conhecimento científico sobre as aves e sua ecologia, mas também promove o pensamento crítico, observação cuidadosa e trabalho em equipe. Ao compreenderem a importância das adaptações dos bicos das aves, os alunos se tornarão mais conscientes da incrível diversidade da vida na Terra.

### 1. Objetivo da prática

Esta atividade tem como objetivo explorar as diferentes adaptações dos bicos das aves para se alimentarem de diversos tipos de alimentos, promovendo a compreensão sobre a relação entre a estrutura do bico e o tipo de alimento consumido pelas aves.

### 2. Materiais Necessários

<p>Utensílios diversos tais como: colheres, garfos, pinças, palitos de dente, canudos, pegadores de salada, pinças de churrasco, tesouras, palito de churrasco, entre outros.</p>	
<p>Feijão, arroz, sementes de abóbora, sementes de girassol, milho, pedacinhos de canudos plásticos, etc;</p>	

- Papel e caneta para registro de observações.

### 3 Procedimentos

- a) Junte diferentes utensílios que possam representar os bicos das aves (palitos de dente, palitos de churrasco, pregador de roupas, grampeador, colher, garfo, etc).

- b) De acordo com a quantidade de utensílios que juntou, peça à mesma quantidade de alunos que fiquem fora da sala de aula para que não vejam a preparação do material;
- c) Com a sala trancada, disponha apenas grãos de arroz, feijão e milho misturados em uma mesa;

d) Ofereça para cada aluno que está fora da sala de aula, aleatoriamente, um objeto representante dos bicos das aves. Porém não informe isso a eles. Em seguida, diga a eles que eles têm um minuto para pegar alimentos apenas usando o utensílio que recebeu;



- e) Decorrido o tempo de um minuto, verifique quais alunos conseguiram pegar algum alimento e quem não conseguiu pegar nada e separe-os em dois grupos;
- f) Mude os alimentos, colocando apenas sementes e abóbora e sementes de girassol e repita a operação;
- g) Ao final, peça para os alunos escreverem sobre o que aconteceu nas duas situações e que registrem suas hipóteses sobre quais espécies possuem maiores chances de fugir da extinção e quais conseguirão se manter e por quê;
- h) Após um período de experimentação, promova uma discussão em grupo sobre as adaptações dos bicos das aves e seus hábitos alimentares;

i) Conclua a atividade apresentando imagens da diversidade de bicos das aves e deixe a seguinte pergunta para os alunos: Por que existe tanta diversidade de bicos nas aves?

O bico conta como o pássaro se alimenta



**bútio-de-cauda-vermelha**  
bico curto, forte e curvado,  
próprio para cortar carne



**cardeal-do-norte**  
bico rígido em forma de cone,  
para quebrar sementes



**colhereiro**  
bico longo e chato  
para peneirar a água  
e capturar peixes



**garça-azul-grande**  
bico em forma de lança,  
para perfurar peixes,  
rãs e mariscos



**pica-pau**  
bico longo em forma de  
buril, para capturar insetos  
em troncos ou no chão



**pelicano-pardo**  
bico bem comprido,  
com uma bolsa para  
guardar os peixes



**merganso-coroado**  
bico longo e estreito com  
bordas denticuladas, para  
pescar e drenar a água



**maçaricão**  
bico longo e curvado  
para baixo, para pegar  
larvas e siriis na areia

© 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.

Assim, abre-se uma oportunidade para as aulas sobre os temas seleção natural e evolução.

## 7 MEMORAVES: DESAFIO DAS PENAS

Trata-se de um jogo da memória cujo objetivo é encontrar pares de cartas correspondentes a diferentes espécies de aves, identifica-las e aprender sobre elas com as curiosidades e pontos interessantes referentes a cada uma delas.

### 1. Preparação

Instruções para o Jogo de Memória das Aves:

- a) Organize a turma em grupos de cerca de 5 alunos, assegurando que haja um número par de grupos para garantir que cada um tenha um adversário, facilitando o funcionamento da atividade;
- b) Distribua um conjunto de cartas de memória para cada grupo, contendo 12 pares de cartas (totalizando 24), representando diferentes espécies de aves, além de uma carta com curiosidades sobre cada espécie (totalizando mais 12 cartas).

### 2. Regras do Jogo

- a) O grupo adversário deve embaralhar as cartas e posicioná-las viradas para baixo;
- b) Os grupos devem determinar aleatoriamente quem começa e, em seguida, revezar para virar duas cartas por vez, uma de cada vez, de seus respectivos montes de cartas;
- c) Se as cartas viradas formarem um par, ou seja, se mostrarem imagens idênticas de uma espécie, o grupo ganha um ponto. Após encontrar as imagens correspondentes, o grupo tem a chance de identificar corretamente a ave retratada (pode ser pelo nome científico ou popular). Se a resposta estiver correta, o grupo ganha mais um ponto; se estiver errada, o ponto vai para o grupo adversário. Independentemente da resposta, a curiosidade sobre a ave presente na carta de identificação deve ser lida em voz alta para que ambos os grupos possam ouvir;
- d) O jogo prossegue alternadamente até que todas as cartas sejam viradas ou até que um tempo pré-determinado pelo professor seja alcançado;

- e) Vencedor do Jogo: O grupo com mais pontos ao final do jogo será declarado o vencedor.

### **3. Imagens para impressão**

Orientações: Imprima a folha com as imagens das cartas em papel de alta qualidade, como papel fotográfico ou minimamente em papel de gramatura maior do que o A4 comum. Certifique-se de que a impressão seja feita em alta resolução para garantir a clareza das imagens. Em seguida, corte as cartas ao redor das bordas marcadas e dobre-as ao meio. Por fim, cole as duas metades das cartas para que fiquem firmes e prontas para uso. Este processo garantirá a qualidade do material e proporcionará uma melhor experiência de jogo para os participantes.

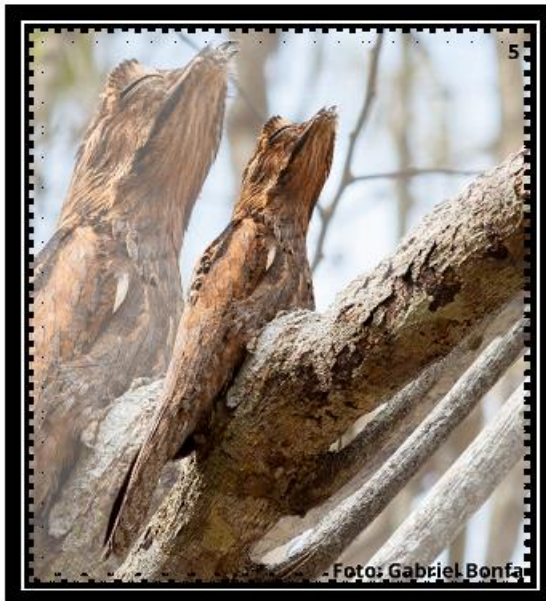
Cada carta com a imagem da ave possui um pequeno número no canto superior esquerdo. Este número é equivalente ao número presente no verso das cartas de identificação e curiosidades. Isso servirá para que todas as cartas de curiosidade possam ficar viradas para baixo e só serem reveladas quando o grupo achar o par de cartas de uma espécie e tentarem identifica-la. A seguir está exemplificado as 3 cartas que formam um conjunto no jogo e o jogo completo para impressão.

Local para dobrar









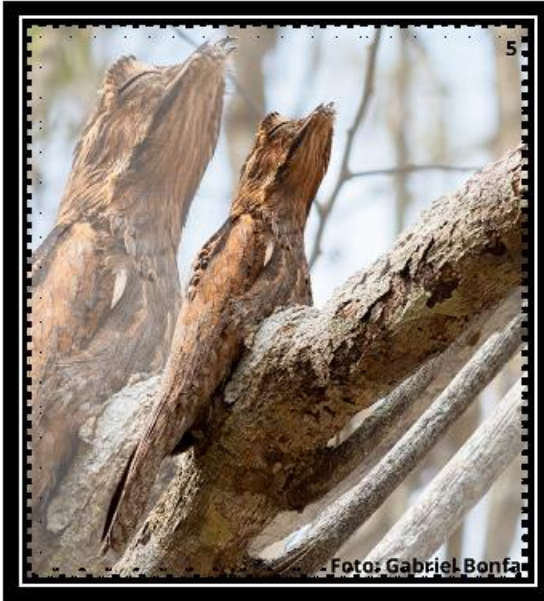




Foto: Athos Souza



Foto: Athos Souza

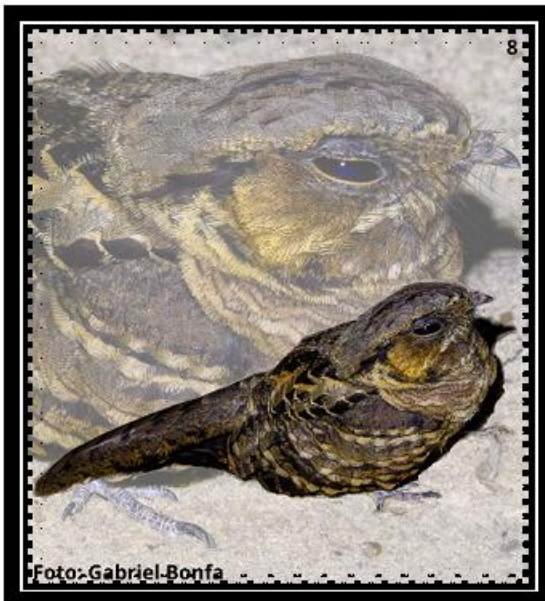


Foto: Gabriel Bonfa



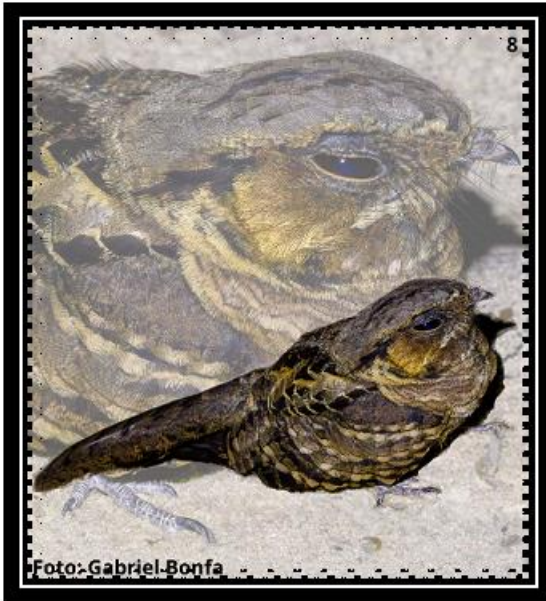


Foto: Gabriel Bonfa



Foto: Gabriel Bonfa



Foto: Gabriel Bonfa















## 8 REFERÊNCIAS

- ALVES, R. M. M. et al. O quiz como recurso pedagógico no processo educacional: apresentação de um objeto de aprendizagem. In: XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, Pernambuco, 2015.
- ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Etnozoologia no Brasil: situação atual e perspectivas. *Revista de Etnobiologia e Etnomedicina*, 2011.
- ALVES, R. R. N.; SOUTO, W. M. S. Ethnzoology: a brief introduction. *Ethnobiology and Conservation*, [S. l.], v. 4, n. 1, jan. 2015.
- AMARAL, S.; FONSECA, L. C. de. A avifauna como meio de valorização turística de uma zona da Ria Formosa – Faro. In: Actas do 6º Congresso a APDEA e IV Congresso de Gestão e Conservação da Natureza, Universidade dos Açores, Ponta Delgada, S. Miguel, Açores, 2010.
- ARAÚJO, G. M.; BAPTISTA, G. C. S. Etnobiologia e diálogo intercultural: concepções de professores de ciências e implicações para a formação docente. *Ethnoscientia*, v. 5, 2020. DOI: 10.22276/ethnoscientia.v5i1.301.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- BAPTISTA, G. C. S. A contribuição da etnobiologia para o ensino e a aprendizagem de ciências: estudo de caso em uma escola pública do Estado da Bahia. 2007. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Universidade Estadual de Feira de Santana. Disponível em: [https://www.repositorio.ufba.br/ri/dissertações/dissertacao\\_defendida.doc](https://www.repositorio.ufba.br/ri/dissertações/dissertacao_defendida.doc). Acesso em: 26 jan. 2024.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRANDÃO, C. R. *O que é educação*. São Paulo: Brasiliense, 1982. (Coleção Primeiros Passos).
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- BYBEE, R. NGSS e a próxima geração de professores de ciências. *Revista de Formação de Professores de Ciências*, v. 25, p. 211-221, 2014. DOI: 10.1007/s10972-014-9381-4.
- CAPPS, D.; CRAWFORD, B. Instrução e ensino baseados em investigação sobre a natureza da ciência: estão acontecendo?. *Revista de Formação de Professores de Ciências*, v. 24, p. 497-526, 2013. DOI: 10.1007/s10972-012-9314-z.
- CARVALHO, A. M. P. Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183765.

CARVALHO, A. M. P. et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

CARVALHO, A. M. P.; RICARDO, E. C.; SASSERON, L. H.; ABIB, M. L. V. S.; PIETROCOLA, M. Ensino de física. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

CARRAHER, D. W. et al. Caminhos e descaminhos no ensino de ciências. *Ciência e Cultura*, v. 37, n. 6, jun. 1985.

CASTELLAR, S. M. V. Metodologias ativas: ensino por investigação. 1. ed. São Paulo: Editora FTD, 2016.

CHIKUCHI, H. A.; KIMURA, E. K.; GALEMBECK, E. Estudo exploratório sobre o interesse dos professores de biologia do ensino médio cadastrados em uma biblioteca digital de ciências. Disponível em: [https://consensus.app/papers/estudo-exploratorio-sobre-interesse-professores-chikuchi/1d713cb2a5e65855aa2d06bf43f996e0/?utm\\_source=chatgpt](https://consensus.app/papers/estudo-exploratorio-sobre-interesse-professores-chikuchi/1d713cb2a5e65855aa2d06bf43f996e0/?utm_source=chatgpt). Acesso em: 05 mai. 2024.

CONNELL, J. Birdwatching, twitching and tourism: towards an Australian perspective. *Australian Geographer*, v. 40, n. 2, p. 203-217, 2009.

CORDEIRO, N.; HOWE, H. F. Forest fragmentation severs mutualism between seed dispersers and an endemic African tree. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, v. 100, n. 24, p. 14052-14056, 2003. DOI: 10.1073/pnas.2331023100.

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e escrita: apresentação de um procedimento. In: ROJO, R.; CORDEIRO, G. S. (Org.). *Gêneros orais e escritos na escola*. Campinas: Mercado de Letras, 2004. p. 95-128.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. Ensino Médio: Volume 02 - Ciências da Natureza. Vitória: SEDU, 2009. Disponível em: <<https://sedu.es.gov.br/Media/sedu/pdf> e Arquivos/Ensino Médio - Volume 02 - Ciências da Natureza.pdf>. Acesso em: 25 jan. 2024.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Educação. Terra, vida e cosmo: ciências da natureza e suas tecnologias: volume II. Vitória: SEDU, 2022. 26 p. (Coleção Itinerários de Aprofundamento do Ensino Médio).

FARIAS, G. B.; ALVES, A. G. C. Aspectos históricos e conceituais da etnoornitologia. *Biotemas*, v. 20, n. 1, p. 91-100, 2007.

FITA, D. S.; NETO, E. M. C. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da etnozologia. *Biotemas*, v. 20, n. 4, p. 99-110, dez. 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/23577810\\_As\\_interacoes\\_entre\\_os\\_seres\\_humanos\\_e\\_os\\_animais\\_a\\_contribuicao\\_da\\_etnozologia](https://www.researchgate.net/publication/23577810_As_interacoes_entre_os_seres_humanos_e_os_animais_a_contribuicao_da_etnozologia). Acesso em: 17 jan. 2024.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 25ª ed. (1ª edição: 1970). Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 186 p. ISBN 9788577534199.

GADOTTI, M. *Perspectivas atuais da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

GILLIES, R. M.; KIM, N. Como apoiar a implementação da investigação por professores do ensino primário: reflexões dos professores sobre o ensino da ciência baseada na investigação cooperativa. *Pesquisa em Educação em Ciências*, 2015. DOI: 10.1007/s11165-014-9418-x.

HAECKEL, E. H. *Generelle Morphologie der Organismen allgemeine Grundzuge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie von Ernst Haeckel*: v.2. Verlag von Georg Reimer, 1866.

KAISER, S. M.; GONÇALVES, J. M. A.; PERELLÓ, L. F. C. Turismo de observação de aves no PN Lagoa do Peixe: oportunidades ou ameaças?. *Revista Brasileira de Ecoturismo*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 09-24, 2022.

MIQUELANTE, M. A.; PONTARA, C. L.; CRISTOVÃO, V. L. L.; SILVA, R. O. da. As modalidades da avaliação e as etapas da sequência didática: articulações possíveis. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, Campinas, v. 56, n. 1, p. 259-299, 2017. DOI: 10.1590/010318135060199881.

MIZUKAMI, M. G. N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986. (Temas básicos de educação e ensino).

MOTOKANE, M. T. Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. esp., p. 115-137, nov. 2015.

ODUM, E. P.; BARRETT, G. W. *Fundamentos de ecologia*. São Paulo: Cengage Learning, 5ª Edição. 2008. Disponível em: [Fundamentos de Ecologia - Eugene Odum, Gary Barrett - 5ª Edição \[PDF\] | Compartilhamento de livros on-line \(epage.pub\)](#)

OTERO, M.; ARLEGO, M.; PRODANOFF, F. Concepção, análise e reformulação de uma sequência didática para o ensino da teoria da relatividade especial no ensino médio. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 37, n. 3, p. 3401-1-3401-10, 2015.

PAIVA, M. O. A.; LOURENÇO, A. A. Abordagens ao ensino: implicações no processo de aprendizagem dos alunos. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3, p. 1022-1041, dez. 2017. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1808-42812017000300013&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1808-42812017000300013&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 7 dez. 2023.

PIAGET, Jean. *A construção do real na criança*. [Revisão Técnica]. São Paulo: Ática, 2002. Acesso em: 03 fev. 2024.

PIJL, L. V. D. Principles of dispersal in higher plants. Berlin: Springer-Verlag, 1969.

PINA, J. L. A etnoornitologia em uma sequência didática investigativa: uma possibilidade metodológica para o ensino de biologia. Vitória de Santo Antão, 2022.

RODRIGUES, J. Da epistemologia à prática docente na educação infantil: relato de uma sequência didática. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 6, p. 1-17, 2019.

ROMANO, A.; SOUZA, H. M. L.; NUNES, J. Contribuição do jogo didático “Conhecendo os Invertebrados” para o ensino de biologia. *Radiation Protection Dosimetry*, v. 5, p. 325-343, 2020. Disponível em: [https://consensus.app/papers/contribuicao-jogo-didatico-conhecendo-invertebrados-romano/a176986c180b50829958a19ef435c444/?utm\\_source=chatgpt](https://consensus.app/papers/contribuicao-jogo-didatico-conhecendo-invertebrados-romano/a176986c180b50829958a19ef435c444/?utm_source=chatgpt). Acesso em: 05 mai. 2024.

RUI, D. R. Etnoornitologia na escola: existe variação no conhecimento sobre aves de acordo com a etnia?. Biblioteca Major Bley do Instituto Federal do Espírito Santo, Santa Teresa, 2022.

SANTOS, S. S. Uso de animais pelas populações tradicionais: um panorama da etnozootologia no Brasil. João Pessoa, 2023.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. *Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, n. esp., p. 49-67, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s04>. Acesso em: 5 nov. 2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011a.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. *Ciência e Educação*, Bauru, v. 17, n. 1, 2011b.

SICK, H. Ornitologia brasileira. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Edição revisada e ampliada por José Fernando Pacheco (coord).

SILVA, J. A.; RAMOS, M. A. Contribuições da etnobiologia para formação continuada de professores de ciências da educação escolar quilombola. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, [S. l.], v. 19, n. 1, p. 132-158, jan. 2019. Disponível em: <http://www.educacioneditora.net/index.php/REEC/article/view/443>. Acesso em: 8 set. 2023.

SOBRINHO, F. S. L.; SILVA, M.; FÉLIX, V. P. P.; COSTA, J. B. V. O uso de laboratórios como uma intervenção pedagógica do PIBID de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Alagoas-UNEAL. *Diversitas Journal*, 2018.

Disponível em: [https://consensus.app/papers/laboratórios-como-pedagógica-pibid-ciências-biológicas-sobrinho/0d59fafcfa455887a9170e30d5a57341/?utm\\_source=chatgpt](https://consensus.app/papers/laboratórios-como-pedagógica-pibid-ciências-biológicas-sobrinho/0d59fafcfa455887a9170e30d5a57341/?utm_source=chatgpt). Acesso em: 05 mai. 2024.

SOTERO, M. C.; ALVES, Â. G. C.; ARANDAS, J. K. G. et al. Conhecimento local e científico no contexto escolar: caracterização e conteúdo de trabalhos publicados. *Etnobiologia e Etnomedicina*, v. 16, n. 23, 2020. DOI: 10.1186/s13002-020-00373-5.

STEVEN, R.; MORRISON, C.; CASTLEY, J. G. Birdwatching and avitourism: a global review of research into its participant markets, distribution and impacts, highlighting future research priorities to inform sustainable avitourism management. *Journal of Sustainable Tourism*, v. 23, n. 8-9, p. 1257-1276, 2015.

TIDEMANN, S. C.; GOSLER, A. (Eds.). *Ethno-ornithology: birds, indigenous peoples, culture and society*. 1st ed. Routledge, 2010. DOI: 10.4324/9781849774758.

TOGNATO, M.; DOLZ, J. A escrita como processo na formação de professores: análise de uma sequência didática. In: *Conocer la escritura: investigación más allá de las fronteras | conociendo a escrita: escrevendo pesquisa através das fronteiras*, 2019, Córdoba. Anais [...]. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2019. p. 12-25.

VYGOTSKY, L. *A Formação Social da Mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. 7ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007. 192 p.

VOUGIOUKALOU, S.; BARFIELD, K.; HUIISH, R.; SHIELS, L.; BROSI, S.; HARRISON, P. A contribuição da etnobiologia para o ensino de fitotecnia: perspectivas de alunos e docentes. In: *QUAVE, C. L. (Ed.). Innovative Strategies for Teaching in the Plant Sciences*. New York: Springer, 2014. p. 33-45. DOI: 10.1007/978-1-4939-0422-8\_3.

WILCOX, J.; KRUSE, J.; CLOUGH, M. Ensino de ciências através da investigação. *O Professor de Ciências*, v. 82, p. 62-67, 2015. DOI: 10.2505/4/tst15\_082\_06\_62.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p. ISBN: 8573074264.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. *Ensino e Pesquisa em Educação em Ciências*, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/LQnxWqSrmzNsrRzHh3KJYbQ/?format=pdf>. Acesso em: 5 jan. 2024.



#### INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 10/09/2024 14:35:57 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)  
por JARDEL PEDRO DE OLIVEIRA REZENDE (PROFESSOR B - SREBSF - SEDU - GOVES)  
Valor Legal: CÓPIA SIMPLES | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2024-BDSG1T>