



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LORENA NEPOMUCENO DUARTE

**IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA
DOS VERTEBRADOS NO ENSINO MÉDIO**

FORTALEZA

2024

LORENA NEPOMUCENO DUARTE

**IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA
DOS VERTEBRADOS NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Profa. Dra. Erika Freitas Mota.

FORTALEZA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- D872i Duarte, Lorena Nepomuceno.
Implementação de Atividades Didáticas para o Ensino de Zoologia dos Vertebrados no Ensino Médio /
Lorena Nepomuceno Duarte. – 2024.
66 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências,
Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2024.
Orientação: Profa. Dra. Erika Freitas Mota.
1. Ensino de biologia. 2. Abordagens pedagógicas. 3. Aprendizagem. 4. Atividades práticas. I. Título.
CDD 570
-

LORENA NEPOMUCENO DUARTE

**IMPLEMENTAÇÃO DE ATIVIDADES DIDÁTICAS PARA O ENSINO DE ZOOLOGIA
DOS VERTEBRADOS NO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Biologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 26/09/2024.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Erika Freitas Mota (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Thaís Borges Moreira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Raimunda Aline Djanira Freire Marques
Secretaria de Educação do Estado do Ceará (Seduc)

Dedico a todos que estiveram comigo durante essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento especial à minha querida avó Nazaré (*in memoriam*), que sempre cuidou de mim como uma mãe e foi amada por todos da família. Agradeço também ao meu avô, a minha tia, aos meus pais e a minha irmã por estarem ao meu lado, cuidando de mim e demonstrando seu carinho. Amo todos vocês de coração.

Ao meu grande amor, Andressa, por estar comigo todos esses anos me dando apoio, coragem, amor, carinho, risadas gostosas, música e viagens inesquecíveis. Sou muito grata, sortuda e feliz por ter você na minha vida. Eu te amo em todos os universos.

Aos meus bebês queridos Bila, Belinha (*in memoriam*), Flora (*in memoriam*), Júnior, Luna, Pipoca (*in memoriam*), Pitú e Pudim, não sei o que seria do meu dia a dia sem o carinho, o dengo, as brincadeiras e a existência de vocês. Obrigado por me permitirem amá-los.

Ao meu grupo de amigos da escola e da faculdade, vocês são incríveis e eu agradeço por todos os momentos que passamos juntos apesar do distanciamento.

Ao Museu de História Natural do Ceará Prof. Dias da Rocha, minha segunda casa, ao Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia UFC, à Mata Branca Junior e ao Programa de Residência Pedagógica pelas oportunidades, aprendizado e momentos divertidos que vivenciei em todo meu tempo como membro desses projetos maravilhosos.

À professora Erika, uma profissional incrível que trabalha com muita responsabilidade, excelência e competência, além de uma grande Tutora-mãe para nós petianos.

“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção” (PAULO FREIRE).

RESUMO

O ensino de Zoologia nas escolas é de extrema importância, pois permite aos alunos conhecimentos acerca da biodiversidade dos grupos de animais e seus respectivos papéis na manutenção do equilíbrio ambiental. O presente trabalho apresenta uma análise do impacto da implementação de estratégias pedagógicas no ensino de Zoologia dos Vertebrados para uma turma de 2º ano do Ensino Médio de uma escola pública de Fortaleza e o seu potencial no aprendizado desse assunto. Essa pesquisa foi do tipo qualitativa e exploratória, utilizando como instrumentos de coleta de dados, questionários com perguntas abertas com o intuito de entender e analisar os conhecimentos dos alunos sobre o tema e observações de campo. Como principais resultados, percebeu-se que as intervenções realizadas sobre o assunto foram essenciais para o aprendizado dos alunos. O envolvimento ativo e entusiástico dos estudantes nessas atividades refletiu um interesse genuíno no assunto e contribuiu para sua compreensão dos conceitos abordados. Especialmente, as atividades práticas foram destacadas pelos alunos, pois permitiram uma interação direta com os animais e uma compreensão mais concreta das características dos vertebrados.

Palavras-chave: Ensino de biologia; Abordagens pedagógicas; Aprendizagem; Atividades práticas.

ABSTRACT

Teaching Zoology in schools is extremely important, as it provides students with knowledge about the biodiversity of animal groups and their respective roles in maintaining environmental balance. The present study presents an analysis of the impact of implementing pedagogical strategies in the teaching of Vertebrate Zoology to a 2nd-year High School class and its potential in learning this subject. This research was qualitative and exploratory in nature, using methods such as questionnaires aimed at understanding and analyzing students' knowledge on the topic and observations reports. The results of the interventions carried out were essential for the students' learning. The active and enthusiastic involvement of the students in these activities reflected a genuine interest in the subject and contributed significantly to their understanding of the concepts addressed. Especially, the practical activities were highlighted by the students, as they allowed for direct interaction with the animals and a more concrete understanding of vertebrate characteristics.

Keywords: Biology teaching; Pedagogical approaches; Learning; Practical activities.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Capacitação sobre as coleções didáticas	17
Figura 2 - Cladograma: vertebrados	17
Figura 3 - Coleções didáticas	18
Figura 4 - Aula teórica: vertebrados	19
Figura 5 - Visita ao ECOPOINT de Fortaleza	20

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Agrupamento das respostas da questão 1 do Questionário pré-aula	7
Quadro 2 - Agrupamento das respostas da questão 3 do Questionário pré-aula	9
Quadro 3 - Agrupamento das respostas da questão 4 do Questionário pré-aula	10
Quadro 4 - Agrupamento das respostas da questão 5 do Questionário pré-aula	11
Quadro 5 - Agrupamento das respostas da questão 6 do Questionário pré-aula	13
Quadro 6 - Agrupamento das respostas da questão 1 do Questionário pós-aula	21
Quadro 7 - Agrupamento das respostas da questão 2 do Questionário pós-aula	23
Quadro 8 - Agrupamento das respostas da questão 3 do Questionário pós-aula	25
Quadro 9 - Agrupamento das respostas da questão 4 do Questionário pós-aula	27
Quadro 10 - Agrupamento das respostas da questão 5 do Questionário pós-aula	28
Quadro 11 - Agrupamento das respostas da questão 6 do Questionário pós-aula	30
Quadro 12 - Agrupamento das respostas da questão 7 do Questionário pós-aula	31
Quadro 13 - Agrupamento das respostas da questão 8 do Questionário pós-aula	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quais os grupos de animais vertebrados que você conhece? (Questão 2) 16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
PNE	Plano Nacional de Educação
PET	Programa de Educação Tutorial
UFC	Universidade Federal do Ceará
ZOOLAB	Laboratório Didático de Zoologia

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
()	Parênteses
“”	Aspas
-	Hífen
’	Apóstrofo
/	Barra inclinada
?	Ponto de interrogação
º	Indicador ordinal
:	Dois pontos
;	Ponto e vírgula

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Objetivo geral	2
1.2 Objetivos específicos	2
2 REFERENCIAL TEÓRICO	2
2.1 Ensino de Ciências, Biologia e Zoologia	3
2.2 Estratégias pedagógicas e recursos didáticos no ensino de Zoologia dos vertebrados	3
3 METODOLOGIA	5
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	7
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	35
APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PRÉ-AULA	39
APÊNDICE B - PLANO DE AULA I	41
APÊNDICE C - PLANO DE AULA II	43
APÊNDICE D - PLANO DE AULA III	45
APÊNDICE E - PLANO DE AULA IV	47
APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PÓS-AULA	49

1 INTRODUÇÃO

Durante parte da minha graduação, foi necessário adotar o formato remoto emergencial na Educação devido à pandemia da COVID-19, que teve impactos significativos no país (Lucci et al., 2022). Nesse período, enfrentei desafios consideráveis ao tentar me reconectar com o meu curso, o que chegou a me fazer pensar em desistir da graduação em biologia e buscar caminhos diferentes em novas áreas¹.

Com a volta do presencial, tive a oportunidade de ingressar em programas institucionais, como o Programa de Educação Tutorial (PET) de Biologia da Universidade Federal do Ceará (UFC)², a Empresa Mata Branca Júnior³ e o Programa de Residência Pedagógica da UFC⁴, que me ajudaram a estabelecer novamente conexões com a universidade e a biologia.

Desde antes do meu ingresso no curso de Ciências Biológicas, sempre tive uma paixão pela área da Zoologia dos Vertebrados e tudo que a envolvesse. Ao longo da minha jornada acadêmica, tomei a decisão de realizar um projeto que estivesse ligado a essa área de estudo e que, ao mesmo tempo, trouxesse uma valiosa contribuição para a licenciatura e o ensino de biologia.

A palavra “zoologia”, segundo Hickman e Larson (2001), tem origem no grego antigo, onde “zoo” significa animal e “-logia” significa estudo. Logo, a Zoologia é uma área da Biologia que abrange a pesquisa e o estudo dos animais, tanto invertebrados, que são aqueles que não apresentam crânio e coluna vertebral, quanto vertebrados, que são aqueles que apresentam essas duas estruturas principais. Isso inclui conhecimentos sobre características morfológicas e fisiológicas de cada grupo existente, suas interações e adaptações ao ambiente, bem como estudos sobre seus aspectos evolutivos (Bastos Júnior, 2013).

Desse modo, é indispensável destacar que o ensino de Zoologia nas escolas é de extrema importância, pois permite aos alunos conhecimentos acerca da biodiversidade dos

¹ Relato da autora, licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará.

² Segundo a Portaria 343/2013 que atualizou a portaria 976/2010, o Programa de Educação tutorial (PET) constitui-se em grupos de aprendizagem tutorial, de natureza coletiva e interdisciplinar, organizados a partir de cursos de graduação das instituições de ensino superior do País, sob a orientação de um professor tutor e direcionados pelo princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão (Brasil, 2013).

³ Empresa Júnior dos Cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Ceará.

⁴ Programa institucional voltado para a formação de estudantes de licenciatura do terceiro ano e que possibilita a atuação em escolas públicas da educação básica em regime de regência supervisionada (Brasil, 2017).

grupos de animais e seus respectivos papéis na manutenção do equilíbrio ambiental (Silva et al., 2021).

Porém, é possível observar que o ensino de Zoologia apresenta determinados desafios, como por exemplo a falta de clareza de termos técnicos utilizados em sala de aula, a existência de lacunas nos livros didáticos sobre o conteúdo e a pouca variação no uso de metodologias e abordagens alternativas (Almeida; Oliveira; Aquino, 2017) que auxiliem o professor e os alunos durante o processo de ensino e aprendizagem, situação que pode levar os estudantes apenas memorizar aquilo que foi apresentado, o que muitas vezes nem isso acontece (Fonseca; Duso, 2018).

1.1 Objetivo geral

Nesse contexto, esse trabalho buscou identificar o impacto de diferentes estratégias pedagógicas e recursos didáticos implementados no aprendizado dos alunos sobre a temática de Zoologia dos Vertebrados, analisando suas percepções e dificuldades ao longo do processo.

1.2 Objetivos específicos

- Elaborar uma sequência de aulas teórico-práticas e uma aula de campo para o ensino de zoologia dos vertebrados.
- Identificar o impacto do uso de estratégias pedagógicas e recursos didáticos na abordagem do tema.
- Analisar os conhecimentos prévios e as dificuldades dos alunos em relação à zoologia dos vertebrados.
- Analisar os conhecimentos adquiridos dos alunos após a implementação das aulas sobre o conteúdo.
- Analisar as percepções e as dificuldades dos alunos após a implantação das aulas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesse item serão apresentados o que se é esperado do Ensino de Ciências, Biologia e Zoologia de acordo com os documentos reguladores da educação brasileira e a utilização de estratégias pedagógicas e recursos didáticos no ensino de Zoologia dos Vertebrados, destacando a variedade de abordagens e materiais que podem ser aplicados para promover uma aprendizagem dinâmica e interativa.

2.1 Ensino de Ciências, Biologia e Zoologia

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE) (Brasil, 2018).

De acordo com a BNCC, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias desenvolve competências e habilidades conceituais importantes para o ensino de Ciências e Biologia no Ensino Médio. Esses conhecimentos foram elaborados com o objetivo de proporcionar continuidade aos conceitos abordados no Ensino Fundamental, porém agora de maneira mais aprofundada.

A BNCC propõe esse aprofundamento na temática "Vida, Terra e Cosmos", em que a abordagem é mais teórica e analítica e explora questões mais complexas, como genética, evolução das espécies, ciclos biogeoquímicos, formação da matéria, reações nucleares, impactos antropogênicos no meio ambiente, conservação da biodiversidade e etc.

Isso difere da abordagem no Ensino Fundamental, nas temáticas "Vida e Evolução" e "Terra e Universo", que enfatiza uma compreensão mais introdutória sobre as características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes, por exemplo, e os princípios básicos sobre os seres vivos, suas características e interações com o ambiente, muitas vezes utilizando uma abordagem mais prática e exploratória (Brasil, 2018).

No que diz respeito especificamente ao ensino de Zoologia para os alunos do ensino médio, este está inserido na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a BNCC aponta que os alunos devem desenvolver habilidades de observação, análise e interpretação dos organismos vivos, e que temas como classificação taxonômica, evolução, ecologia, anatomia e fisiologia, bem como os impactos das ações humanas na biodiversidade, devem ser abordados em sala de aula promovendo reflexões críticas sobre a conservação da fauna e a preservação dos ecossistemas aos quais estão inseridos (Brasil, 2018).

2.2 Estratégias Pedagógicas e Recursos Didáticos no ensino de Zoologia dos Vertebrados

Segundo Silva (2022), estratégias pedagógicas consistem em procedimentos planejados e desenvolvidos em sala de aula por educadores com a finalidade de atingir seus objetivos de ensino e envolvem métodos, técnicas e práticas como meios para acessar, produzir e expressar o conhecimento.

Diferentes abordagens pedagógicas podem ser utilizadas para o ensino de Zoologia dos Vertebrados, dependendo do contexto e dos objetivos da aprendizagem. Entre elas, podemos citar: aulas expositivas, uma das técnicas de ensino mais utilizadas, em que o professor aborda diretamente o conteúdo aos alunos, podendo utilizar de recursos que auxiliem na transmissão do que será abordado (Nez; Santos, 2017). Aulas práticas e laboratoriais, que envolvem a observação de estruturas anatômicas e a análise de características morfológicas para compreender a diversidade e as adaptações dos vertebrados.

Podemos citar também a construção de cladogramas, com os quais os alunos podem trabalhar em grupos para construir cladogramas com base em características compartilhadas entre os grupos de vertebrados, promovendo a compreensão das relações evolutivas (Melo et al., 2013).

Além disso, também podemos citar a promoção de aulas de campo, como visitas a zoológicos, parques, laboratórios de pesquisas, museus de história natural ou áreas naturais, para observação de vertebrados vivos e/ou coleções zoológicas taxidermizadas como forma de assimilar melhor os conteúdos específicos da temática (Vale et al., 2018).

Arelados às distintas estratégias pedagógicas existentes, podemos citar os recursos didáticos que desempenham um papel fundamental ao complementar essas estratégias, fornecendo aos alunos ferramentas e materiais que facilitam a compreensão e a aplicação dos conceitos (Oliveira, 2020).

Para Eichner et al. (2019), recursos didáticos podem ser entendidos como os recursos utilizados, de forma didática, ou seja, com uma intenção relacionada com o processo de ensino/aprendizagem/avaliação, para efetivar uma aula ou um planejamento mais amplo sobre determinado assunto. Pode ser considerado todo elemento, material ou não, utilizado por professores como base para a organização de uma atividade didática e para seu desenvolvimento com os alunos.

Podemos considerar exemplos de recursos didáticos que podem ser utilizados para o ensino de Zoologia dos Vertebrados: os recursos audiovisuais que são ferramentas que

combinam elementos visuais e sonoros para transmitir informações como vídeos, slides, imagens, músicas, gráficos, tabelas ou até mesmo aplicativos interativos com o intuito de tornar o aprendizado mais envolvente e dinâmico (Souza, 2007).

Os livros e textos didáticos também podem ser utilizados como recursos didáticos para consulta e aprofundamento do conteúdo ministrado. O uso de coleções zoológicas, que são conjuntos de espécimes de animais ou partes deles, utilizados de forma didática para o Ensino de Zoologia (João et al., 2022) em aulas práticas de laboratório, onde os alunos podem ter a oportunidade de observar e manusear exemplares taxidermizados, como esqueletos, peles, órgãos preservados ou outros materiais biológicos relacionados aos vertebrados que permita uma compreensão mais prática e visual das características anatômicas dos animais.

Também podemos citar a utilização de jogos, como quizzes, jogos de tabuleiro e de memória, simulações, dinâmicas em grupos de perguntas e respostas, jogos de adivinhação, entre outros (Nascimento; Menezes; Sousa, 2019).

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em uma Escola Estadual de Ensino Médio, localizada na região central da cidade de Fortaleza. O bairro está localizado ao redor de uma avenida principal de grande movimentação, e se encontra próximo a outro bairro que abriga um amplo complexo cultural. É uma região habitada e frequentada principalmente pela população de classe média e baixa.

Os participantes da pesquisa foram uma turma de estudantes do 2º ano do Ensino Médio, na faixa etária entre 16 a 18 anos, do turno da manhã, com aproximadamente 39 alunos no total. A escolha dessa turma se justifica pela inclusão do conteúdo de Zoologia no plano de ensino da série, o que permitiu uma integração natural entre a pesquisa e o currículo escolar. Todas as aulas foram ministradas presencialmente, sendo a pesquisa de caráter qualitativo e de campo exploratório, pois visa trabalhar de forma inicial e aproximativa do objeto de estudo (Gil, 2008).

Os métodos adotados para a obtenção de informações e dados dessa pesquisa foram realizados por meio de dois questionários com 5 a 8 perguntas e do tipo auto-aplicado (Gil, 2008) e de observações da pesquisadora. A partir das respostas dos dois questionários, foram analisados e comparados os conhecimentos antes e depois da aplicação das atividades,

sendo possível identificar os conhecimentos que os estudantes adquiriram, as dificuldades durante a execução e se a atividade contribuiu para o aprendizado dos alunos.

A metodologia da pesquisa é composta por cinco partes. Na primeira parte foi realizada uma consulta com os estudantes por meio de um questionário para coletar informações sobre as dificuldades e os conhecimentos prévios dos alunos sobre o conteúdo de zoologia dos animais vertebrados (Apêndice A).

Na segunda etapa, baseada na necessidade de auxílio para a aplicação e execução da terceira etapa do trabalho, foi realizada uma capacitação em práticas de uso de coleções zoológicas didáticas com os monitores da disciplina de Biologia do 3º ano do Ensino Médio.

Nessa capacitação houve a parte teórica na qual foram abordados os tópicos de conceito de coleções taxonômicas e sua utilidade, fontes de material para as coleções, os tipos de coleções com ênfase nas coleções didáticas, o processo de coleta do material, as técnicas de preservação do material zoológico, as etapas de preparação, as recomendações de segurança para o manuseio dessas coleções e uma prática demonstrativa sobre como utilizar essas coleções didáticas em sala de aula (Apêndice B).

A terceira parte consistiu na aplicação de uma sequência de aulas (Apêndices C e D), totalizando seis aulas, sobre o conteúdo de animais vertebrados com duração de 50 minutos cada. Na primeira aula, foi trabalhada a temática da origem e das relações evolutivas dos grupos de animais, em que ocorreu a construção de um cladograma com os alunos, podendo este ser utilizado como ferramenta no auxílio para a compreensão da história e da diversificação da vida animal na Terra.

Da segunda até a quinta aula foram utilizadas coleções zoológicas de cada grupo dos vertebrados - peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos - com o intuito de promover o entendimento dos alunos sobre a biodiversidade dos grupos de animais vertebrados e suas principais características evolutivas. Nessas aulas, os alunos foram divididos em grupos e cada grupo se organizou em uma bancada com os materiais das coleções dispostas. Foi solicitado que os alunos observassem com atenção e identificassem características morfológicas dos materiais e compartilhassem com os demais colegas o que foi observado.

Com base nessas contribuições, construímos coletivamente um mapa mental no quadro que destacava as características identificadas. Esse mapa mental serviu como ponto de partida para a abordagem do conteúdo teórico, estabelecendo conexões diretas com as

observações feitas pelos alunos. Ao final de cada aula, foi apresentada uma tabela comparativa dos grupos, destacando suas semelhanças e diferenças.

Na quarta etapa, após a obtenção do termo de autorização dos responsáveis por alunos menores de idade, a turma realizou uma visita ao ECOPOINT Parque Ambiental e Zoológico, onde os estudantes foram guiados por membros do Zoológico para conhecer o espaço e aprender curiosidades sobre esses animais (Apêndice E).

Por fim, a quinta etapa consistiu, novamente, em uma consulta com os estudantes por meio de um questionário para coletar informações sobre os conhecimentos adquiridos durante o processo, se houve dificuldades e como eles avaliaram as atividades aplicadas (Apêndice F).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira intervenção realizada em sala de aula contou com a participação de 23 alunos, aos quais foi solicitado que respondessem todas as questões do questionário prévio, contendo no total seis perguntas, de forma subjetiva, uma vez que se tratava de questões abertas, com exceção da 2ª questão que se tratava de uma pergunta objetiva.

As perguntas do questionário pré-aula foram divididas em três categorias: quatro perguntas relacionadas aos conhecimentos prévios sobre o assunto, uma pergunta relacionada às dificuldades sobre o tema e uma pergunta sobre os interesses dos alunos em algum dos grupos dos vertebrados (Quadros 1 a 5). As respostas podem ser analisadas nos quadros abaixo, com exceção da segunda questão, cujas respostas estão representadas no Gráfico 1.

Quadro 1 - Agrupamento das respostas da questão 1 do Questionário pré-aula.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS	
PERGUNTA	Questão 1. O que você sabe sobre os animais vertebrados?
RESPOSTAS	<p>“São animais com vértebras, que podem ser espinhos, ossos...”</p> <p>“São animais mais desenvolvidos, possuem vértebras”.</p> <p>“São animais que possuem vértebras.”</p>

“São animais mais desenvolvidos, possuem vértebras. Inclui os peixes, anfíbios, répteis... São mais complexos, possuem sistema nervoso e circulatório.”

“São animais que têm vértebras.”

“Existem vários tipos de animais vertebrados. Animais vertebrados são aqueles que possuem ossos, eles podem ser mamíferos, aves, peixes, répteis e etc.”

“São animais que possuem vértebras.”

“Animais vertebrados são animais que apresentam coluna vertebral e crânio.”

“Todos têm ossos.”

“São seres que possuem um esqueleto fazendo com que eles tenham uma resistência e locomoção melhor que outros seres, além de terem um corpo mais evoluído e adaptado.”

“São animais que possuem coluna vertebral.”

“São animais que têm ossos.” (3x)

“Os animais vertebrados são aqueles que contêm vértebras e são um dos grupos mais conhecidos pela sociedade.”

“Não lembro sobre ter tido aulas sobre vertebrados, então não conheço.”

“São animais que possuem ossos e se locomovem a partir deles.”

“Eu só me lembro que eles se chamam assim pois tem vértebras.”

“Tem ossos e alguns vivem no fundo do mar.”

“Animais que possuem ossos como sustentação do corpo.”

“São animais que possuem ossos e coluna vertebral.”

“Animais que apresentam coluna e crânio.”

“Eu sei de poucas coisas por meio das aulas de histologia sobre os vertebrados e as formas como eles são.”

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 2 - Agrupamento das respostas da questão 3 do Questionário pré-aula.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS	
PERGUNTA	Questão 3. Cite algumas características de todos os vertebrados que você conhece
RESPOSTAS	<p>“Peixes são todos aquáticos, retiram o oxigênio da água para respirar, não possuem pálpebras. Anfíbios respiram na água e na terra. Répteis vivem no ambiente seco, alguns são venenosos. Aves possuem um corpo com estruturas específicas para conseguir voar, nem toda ave voa.”</p> <p>“Todos têm ossos.”</p> <p>“Coluna vertebral.”</p> <p>“Animais vertebrados possuem coluna vertebral.”</p> <p>“Possuem ossos, coluna vertebral.”</p> <p>“Alguns animais podem enxergar cores diferentes e tem uma visão ampliada.”</p> <p>“Possui ossos e ligamentos.”</p> <p>“Asas, nadadeiras, bico, cauda, escamas, penas, pelos, orelhas, várias estruturas ósseas de diferentes tipos e formatos.”</p> <p>“Ter coluna vertebral.”</p> <p>“Presença de medula espinhal e coluna vertebral que é formada por diversas vértebras.”</p> <p>“Coluna vertebral.”</p> <p>“Possui ossos.”</p> <p>“Possui vértebras e ossos, um sistema circulatório desenvolvido, possui músculos, possui sistema nervoso desenvolvido, o filhote se desenvolve dentro da fêmea.”</p>

	<p>“Animais vertebrados possuem coluna vertebral.”</p> <p>“Contém ossos, vivem em ambientes terrestres e aquáticos.”</p> <p>“Eles têm ossos ou espinhas, crânio, movimentos mais elaborados e esqueleto.”</p> <p>“São maiores que os outros animais e são mais complexos.”</p> <p>“Cachorro, águia, gato e gavião.”</p> <p>“Não conheço as características.”</p> <p>“Possuem coluna vertebral e crânio (medula espinhal também).”</p> <p>“Não lembro.”</p> <p>“Possuem ossos e ligamentos.”</p> <p>“Eles não se movem sem os ossos.”</p>
--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 3 - Agrupamento das respostas da questão 4 do Questionário pré-aula.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS	
PERGUNTA	Questão 4. Você já teve alguma experiência anterior de estudo sobre os animais vertebrados? se sim, o que você aprendeu ou lembra?
RESPOSTAS	<p>“Já tive. Porém, há muito tempo. Aprendi sobre os representantes desses grupos e algumas poucas estruturas que alguns deles possuem.”</p> <p>“Sim. Aprendi que animais vertebrados são os que possuem ossos e os invertebrados são os que não possuem ossos.”</p> <p>“Sim, eu lembro que são animais que tem ossos ou espinhas no caso dos peixes.”</p> <p>“Sim. Já tive uma aula só que eu não entendi quase nada, mas foi interessantes as partes que entendi.”</p> <p>“Não estudei sobre isso.”</p>

	<p>“Sim , mas não lembro praticamente nada.”</p> <p>“Eu não lembro.”</p> <p>“Sim. Eu não lembro de muita coisa.”</p> <p>“Sim, eu aprendi no quinto ano um pouco. Lembro que são animais com vértebras.”</p> <p>“Não tive estudo aprofundado sobre.”</p> <p>“Sim, não lembro.”</p> <p>“Não.” (2x)</p> <p>“Sim, mas não lembro de nada.”</p> <p>“Sim. Lembro que os vertebrados possuem ossos.”</p> <p>“Sim, já tive a experiência mas não lembro como aconteceu.”</p> <p>“Não me lembro muito bem sobre o estudo dos animais vertebrados.”</p> <p>“Sim, mas já faz muito tempo (não lembro).”</p> <p>“Sim, mas não lembro de nada.”</p> <p>“Sim, mas faz muito tempo, e com isso eu não lembro.”</p> <p>“Sim, no ensino fundamental, lembro de pouca coisa, o que são e alguns grupos.”</p> <p>“Sim, não lembro muito.”</p> <p>“Eu não lembro.”</p>
--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 4 - Agrupamento das respostas da questão 5 do Questionário pré-aula.

DIFICULDADES OU DÚVIDAS	
PERGUNTAS	Questão 5. Você tem alguma dificuldade em entender sobre o assunto de animais vertebrados? Se sim, quais são essas dificuldades?

RESPOSTAS	<p>“A única dificuldade que eu possuo é não treinar o conteúdo.”</p> <p>“Não tenho dificuldade, já faz tempo que estudei, então não me lembro de muita coisa.”</p> <p>“Não muito.”</p> <p>“Quase tudo.”</p> <p>“Não estudei sobre isso, mas acredito que não terei dificuldade de aprender.”</p> <p>“Não lembro o conteúdo.”</p> <p>“Se tiver aula aprendo rápido.”</p> <p>“Não.”</p> <p>“Não. O assunto me parece fácil e já tenho pouca experiência.”</p> <p>“Sim, pois é um assunto extenso e precisa ser ensinado de forma mais dinâmica para facilitar o aprendizado.”</p> <p>“Não, pois é fácil mas não lembro do conteúdo.”</p> <p>“Não, mesmo lembrando do conteúdo quando estudei pela primeira vez eu aprendo com facilidade.”</p> <p>“Sim, para mim é um assunto complicado.”</p> <p>“Sim, saber a diferença de vertebrados e invertebrados e como ele junta os peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos como iguais.”</p> <p>“Conseguo entender e tenho dificuldade em lembrar o que aprendi.”</p> <p>“Não tenho nenhuma dificuldade.”</p> <p>“Não, eu adoro essa parte que fala sobre os animais na biologia, mas queria me aprofundar sobre o assunto.”</p> <p>“Sim. Saber todos os subgrupos de vertebrados, entender as características de cada um, saber identificar o ser de acordo com o seu grupo.”</p>
-----------	--

	<p>“Para aprender não, só que eu não lembro sobre o assunto.”</p> <p>“Na hora de entender o conteúdo eu não tenho dificuldade, consigo compreender. Mas depois tenho dificuldade de lembrar o que aprendi.”</p> <p>“Muitos nomes e estruturas para decorar, é um grupo de animais muito grande e diverso. Às vezes pensamos que esse conhecimento não nos será útil.”</p> <p>“Não tenho dificuldade, mas tenho dificuldade em lembrar.”</p> <p>“Eu tenho algumas dúvidas sobre como eles se reproduzem.”</p>
--	--

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 5 - Agrupamento das respostas da questão 6 do Questionário pré-aula.

INTERESSES	
PERGUNTA	Questão 6. Você tem algum animal vertebrado que gostaria de conhecer melhor ou que tenha curiosidade em aprender sobre?
RESPOSTAS	<p>“Lobo, coala, urso e tubarões.”</p> <p>“Leão, raposa, tigre, urso, guepardo e lobo.”</p> <p>“Répteis.”</p> <p>“Lobo, sempre quis saber sobre.”</p> <p>“Gostaria de aprender sobre o coala e o bicho preguiça.”</p> <p>“Os anfíbios. Como eles conseguem sobreviver nos dois ambientes.”</p> <p>“Anfíbios.”</p> <p>“Tubarão.”</p> <p>“Não.” (2x)</p>

	<p>“Ornitorrinco, pois são muito curiosos e diferentes. São mamíferos que colocam ovos.”</p> <p>“Não tenho.”</p> <p>“Bicho preguiça.”</p> <p>“Ornitorrinco, camelo e canguru.”</p> <p>“Dinossauros.”</p> <p>“Sim, o camelo.”</p> <p>“Mamíferos, como as baleias.”</p> <p>“Cangurus.”</p> <p>“Anfíbios.”</p> <p>“Gato, peixes e elefante.”</p> <p>“Sim, quero aprender melhor sobre os gatos.”</p> <p>“Pássaros.”</p> <p>“Mamute.”</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

Ao analisar as principais respostas fornecidas sobre as questões 1, 3, 4 e 5, podemos observar uma variedade de percepções e entendimentos sobre o tema. Alguns alunos demonstram um conhecimento mais sólido e detalhado, enquanto outros revelam ter dificuldades em lembrar ou entender os conceitos relacionados.

Uma característica comum entre as respostas é a associação dos animais vertebrados à presença de ossos, crânio e à presença de uma coluna vertebral. Essa é uma definição fundamental e correta, uma vez que a principal característica desse grupo é a presença dessas estruturas, segundo Pough et al. (2005), indicando um entendimento básico sobre o assunto. No entanto, há respostas que destacam a complexidade e o desenvolvimento desses animais em comparação com os invertebrados, evidenciando uma percepção geral de que os vertebrados são mais complexos em termos de estrutura e função.

Ademais, características específicas atribuídas aos diferentes grupos de vertebrados também são mencionadas, como a adaptação ao ambiente aquático dos peixes e a presença de

escamas, a capacidade de voar das aves e a presença de penas, como também outras características distintivas de outros grupos como a presença de pelos em mamíferos. Essa diversidade de respostas destaca a variedade de adaptações e estilos de vida encontrados dentro do grupo dos vertebrados (Pough et al., 2005).

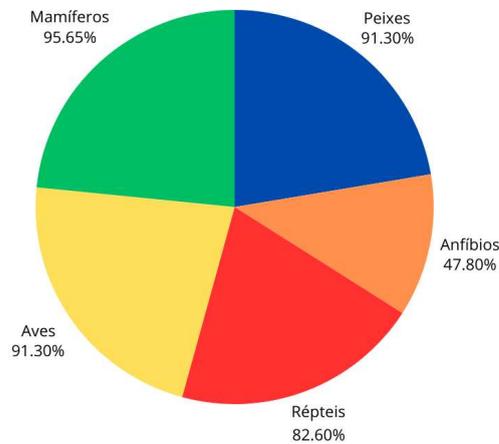
As respostas fornecidas sobre experiências passadas com o conteúdo e as dificuldades em entender o assunto de animais vertebrados revelam momentos positivos de alguns alunos ainda possuem lembranças sobre o assunto e a capacidade de assimilação rápida caso o conteúdo seja abordado, assim como alguns alunos reconhecem ter aprendido sobre os animais vertebrados, mas têm dificuldade em lembrar os detalhes ou expressar seu conhecimento de forma coerente, citando, por exemplo, a extensão e a complexidade do tema e a falta de prática ou revisão do conteúdo como razões.

Isso nos sugere um processo de reaprendizagem. O aluno precisa aprender novamente o conteúdo trabalhado anteriormente para que esse processo ocorra (Oliveira; Bernardo; Nogueira, 2020). A simples exposição à informação em sala de aula pode não ser suficiente para garantir a fixação do conhecimento. É necessário que os alunos tenham oportunidades de revisitar os temas em diferentes momentos e de diversas formas que possam tornar o ensino mais significativo e contextualizado para o aluno.

A questão número 2 é objetiva e trata-se da seguinte pergunta: *Quais os grupos de animais vertebrados que você conhece?* Nesta pergunta os alunos marcaram todos os itens de animais vertebrados que julgavam conhecer, sendo os itens: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. O gráfico 1 revela a quantidade de alunos que marcaram cada item dos grupos de animais em porcentagem.

É possível notar que os grupos em que os alunos estão mais familiarizados são os mamíferos (22 alunos), as aves (21 alunos), os peixes (21 alunos) e os répteis (19 alunos), enquanto apenas 47,8% dos estudantes, que no total correspondem a 11 alunos de 23 que responderam ao questionário, afirmam conhecer o grupo dos anfíbios.

Gráfico 1 - Quais os grupos de animais vertebrados que você conhece? (Questão 2)



Fonte: elaborado pela autora.

Isso pode nos sugerir que o nome “anfíbio” não seja tão intuitivo quanto outros grupos de animais, como por exemplo aves e peixes. O termo "anfíbio" vem do grego antigo, significando "vida dupla", o que se refere à capacidade desses animais de viver tanto na água quanto na terra (Pough et al., 2005). Enquanto o termo pode fazer sentido para aqueles familiarizados com sua etimologia, pode não ser imediatamente claro para todos.

Além disso, também podemos destacar que os anfíbios, assim como o grupo dos répteis, são frequentemente menos abordados em comparação com outros grupos de animais, como mamíferos e aves, em muitos currículos educacionais. Isso pode ser devido ao senso equivocado da cultura popular, o que pode levar a uma menor exposição e uma lacuna na compreensão desses animais entre os alunos (Canhete; Ramos, 2021).

Na segunda intervenção em sala de aula, foi ministrada uma capacitação sobre coleções didáticas e seu uso em sala de aula para os monitores da disciplina de Biologia do 3º ano, com a participação de 12 alunos. Durante a capacitação, os monitores acompanharam a aula atentamente e contribuíram com perguntas tanto sobre os tópicos teóricos quanto sobre a atividade prática de manuseio correto dos materiais.

Ao final da atividade prática, os monitores participaram de uma sessão de feedback, na qual compartilharam suas impressões sobre a capacitação. Eles avaliaram que a formação cumpriu com seus objetivos fazendo com que se sentissem preparados para auxiliar nas próximas aulas dos alunos do 2º ano (Figura 1).

Figura 1 - Capacitação sobre as coleções didáticas



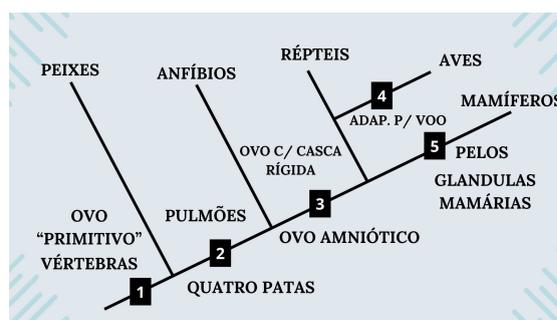
Fonte: elaborada pela autora.

Na terceira intervenção em sala de aula, participaram em média 30 alunos. Primeiramente, foi introduzido o conteúdo relacionado à origem e evolução dos vertebrados. Durante e após a apresentação desse conteúdo, foram feitas perguntas como: *"Pensando em tudo que você sabe sobre os animais, como os vertebrados conseguiram dominar quase todo o planeta?"* e *"Do ponto de vista biológico e evolutivo: quem nasceu primeiro, o ovo ou a galinha?"* Com o intuito de instigar a participação dos alunos e promover a reflexão sobre temas relacionados à evolução e à adaptação dos vertebrados.

Em resposta às perguntas propostas, alguns alunos responderam que, para os vertebrados habitarem diferentes partes do planeta, seria necessário que apresentassem características apropriadas para esses lugares. Essa observação levou à continuidade da aula com uma exploração dessas ideias de adaptações específicas dos vertebrados aos diversos ambientes.

Após a finalização da parte teórica, seguimos para a construção conjunta de um cladograma relacionando os principais grupos existentes com suas principais características evolutivas que foram apresentadas durante a aula (Figura 2).

Figura 2 - Cladograma: vertebrados



Fonte: elaborada pela autora.

A questão do 'ovo ou a galinha' foi abordada após a construção do cladograma e gerou duas respostas distintas entre os alunos: a primeira afirmava que a galinha veio antes do ovo, justificando que, para que um ovo existisse, seria necessário já ter uma galinha, sendo essa uma visão mais tradicional que determina a existência da galinha como uma condição prévia para a formação do ovo.

A segunda resposta argumentava que o ovo vem antes da galinha, pois os ancestrais da galinha, assim como outras espécies anteriores, já botavam ovos. Essa resposta está alinhada com os conceitos de evolução e adaptação dos vertebrados estudados em sala, uma vez que a característica de pôr ovos existia antes das galinhas e das aves modernas, sendo uma característica compartilhada por ancestrais e outras espécies, como peixes, répteis e anfíbios, conforme ilustrado no cladograma.

Durante a aula, os alunos foram muito participativos, contribuindo de forma ativa e colaborativa tanto na apresentação do conteúdo quanto na construção do cladograma. Eles responderam às perguntas formuladas, compartilharam suas ideias, esclareceram dúvidas sobre o tema abordado.

Em seguida, foram ministradas aulas específicas para cada grupo de vertebrados no Laboratório de Biologia da escola. Nessas aulas, foram utilizadas coleções didáticas emprestadas do acervo do Laboratório Didático de Zoologia da Universidade Federal do Ceará (ZOOLAB - UFC), que serviram como material para aulas práticas de observação e identificação de características morfológicas, como tamanho, cor, presença ou ausência de patas, penas, pelos, dentes, textura e aparência da pele, entre outros aspectos (Figura 3).

Figura 3 - Coleções Didáticas



Fonte: elaborada pela autora.

A utilização de coleções didáticas zoológicas é, igualmente, considerada uma ferramenta essencial para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos na disciplina de

Biologia. Elas permitem uma aprendizagem mais prática e visual, complementando o entendimento dos conceitos abordados de forma teórica (Nascimento; Menezes; Sousa, 2019).

Muitas dessas coleções didáticas estão vinculadas a instituições acadêmicas, onde são utilizadas tanto para pesquisa quanto para a formação dos estudantes de graduação da área (Iglesias; Fonseca, 2023). Nesse contexto, é igualmente importante destacar o papel das universidades que possuem essas coleções, pois ao disponibilizarem seus acervos para as escolas, as universidades oferecem um apoio valioso no processo de aprendizagem, permitindo que os alunos tenham acesso a materiais que enriquecem o Ensino de Zoologia.

Além disso, foram utilizados recursos midiáticos, como imagens, slides e vídeos, que auxiliaram na abordagem teórica de tópicos como características específicas de cada grupo, importância ecológica e econômica, mitos e verdades, formas de reprodução e curiosidades. Esses recursos facilitaram uma troca de ideias entre os alunos e a professora, promovendo maior interação e engajamento durante as aulas (Figura 4).

Figura 4 - Aula teórica: vertebrados

Algumas espécies de tubarões precisam manter a água se movendo sobre suas brânquias para que eles recebam oxigênio

Chamamos de **“ventilação forçada obrigatória”**, ou seja, recebem oxigênio para sobreviver apenas se o seu movimento for permanente



Surucoi pico de jaca



Cascavel

Jararaca



Jararacuçu

VOCALIZAÇÃO

- O coaxo dos anfíbios é chamado de **vocalização** e cada espécie possui uma **vocalização única**
- Na grande maioria das vezes, é o **macho quem vocaliza**
- Forma de **defender territórios e atrair fêmeas**
- Também é uma **forma de economizar energia** em brigas diretas com outros machos



A TEMIDA “BALEIA ASSASSINA”

- É um **golfinho**
- **Possuem dentes (baleias não possuem dentes)** e o formato de corpo
- São conhecidas por sua **inteligência** e por suas **notáveis técnicas de caça**
- Conseguem virar grandes tubarões brancos de cabeça para baixo ou **trabalhando em cooperação para derrubar grandes baleias**. por isso, recebem o nome de **“baleia assassina”**





Fonte: elaborada pela autora.

A linguagem proporcionada pelas mídias pode enriquecer o processo pedagógico, possibilitando uma didática mais envolvente e criativa. Ao incorporar elementos interativos e visuais, as mídias ajudam a captar a atenção dos alunos, aumentando as chances de uma aprendizagem mais significativa e efetiva (Mélo, 2023).

No entanto, é importante ressaltar que a disponibilidade de recursos didáticos diversificados, além dos livros comumente utilizados pelos professores, ainda pode ser uma realidade distante em muitas escolas públicas. Isso pode ser devido a ausência ou carência desses materiais, já que nem todas as instituições são atendidas de maneira equitativa (Haddad, 2007).

Muitos fatores podem influenciar na qualidade de uma aula que utiliza recursos tecnológicos, como a falta de investimento, a disponibilidade de um ambiente adequado para a instalação desses recursos, a infraestrutura do local, o acesso à internet, a manutenção dos dispositivos, a quantidade de materiais disponíveis para atender às demandas e a capacitação do professor para operar esses materiais. Além disso, essas questões podem variar de acordo com as condições específicas de cada escola (L. Biazzoto; L. H., Biazzoto, 2020).

Essas mesmas dificuldades podem ser aplicadas às coleções didáticas de zoologia, que também exigem cuidados técnicos de conservação por parte dos professores de Biologia e, quando disponíveis, dos técnicos de laboratório, caso a escola possua esse espaço. É fundamental que esses profissionais estejam comprometidos em cuidar e preservar os materiais, evitando a danificação ou deterioração dos espécimes, o que poderia levar ao seu descarte devido ao mau uso ou desinteresse pelo acervo (Zaher; Young, 2003).

Na quarta intervenção, os alunos foram ao ECOPOINT Parque Ambiental e Zoológico onde lá foram guiados por membros do Zoológico para conhecer o espaço e as diversas espécies que lá habitam. Também compartilharam curiosidades sobre esses animais e abordaram questões relacionadas à conservação e bem-estar animal (Figura 5).

Figura 5 - Visita ao ECOPOINT de Fortaleza



Fonte: elaborado pela autora.

Nesse momento, os alunos demonstraram um grande interesse em conhecer as diversas espécies presentes no zoológico. Esse interesse evidenciou-se através de perguntas

sobre os hábitos, características e comportamentos dos animais, bem como pela observação cuidadosa e entusiasmada das diferentes espécies ao redor.

Ao observarem de perto as diversas espécies animais, os estudantes podem ter a oportunidade de estabelecer uma conexão mais profunda com a natureza e de construir conhecimentos que podem ir além da teoria. Ao vivenciarem a diversidade da vida animal, os alunos são mais propensos a se interessar por temas relacionados à conservação ambiental e à importância da preservação das espécies (Saraiva, 2017).

Na quinta intervenção realizada em sala de aula, foi solicitado aos alunos que respondessem a um questionário pós-aula contendo oito perguntas no total, todas em formato aberto, permitindo respostas subjetivas. Essa etapa contou com a participação de 23 alunos.

As perguntas do questionário pós-aula foram divididas em três categorias: três perguntas relacionadas à avaliação dos conhecimentos adquiridos, uma pergunta relacionada às dificuldades identificadas durante o processo e quatro perguntas da avaliação das atividades aplicadas (Quadros 6 a 13). As respostas podem ser analisadas nos quadros abaixo.

Quadro 6 - Agrupamento das respostas da questão 1 do Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	
PERGUNTA	Questão 1. O que você aprendeu sobre zoologia dos vertebrados durante este período de estudo?
RESPOSTAS	<p>“Descobri muitas espécies que nunca pensei conhecer em minha vida.”</p> <p>“Muitos são mantidos em cativeiro e vendidos ilegalmente.”</p> <p>“Aprendi sobre como eles são, como se formam, como são suas relações, e além disso, sobre como a zoologia é algo magnífico de se estudar.”</p> <p>“Aprendi e aprimorei meu conhecimento sobre eles terem vértebras, sobre os grupos que fazem parte dele. Por exemplo, existem mamíferos que botam ovos, como é a reprodução e suas características.”</p> <p>“São divididos em peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. São animais complexos, alguns botam ovos e outros não. Podem viver na</p>

	<p>terra, na água ou em outros ambientes. Alguns possuem cuidado parental, cada grupo possui características exclusivas que os diferenciam dos demais.”</p> <p>“Como diferenciar os vertebrados, a classificação e as características presentes nas diversas espécies.”</p> <p>“Aprendi sobre a diferença entre tartarugas e jabutis.”</p> <p>“Eles têm vértebras e esqueleto interno. É composto por cinco grupos: peixes, aves, anfíbios, répteis e mamíferos. Característica de cada grupo, alguns são ectotérmicos e outros endotérmicos, alguns a reprodução depende da água.”</p> <p>“Eles possuem coluna vertebral, se encaixam como anfíbios, mamíferos, répteis, aves e peixes.”</p> <p>“Os nomes dos animais, alguns são perigosos.”</p> <p>“Eles têm coluna vertebral.”</p> <p>“Tudo.”</p> <p>“São divididos em 5 grupos: peixes, aves, répteis, anfíbios e mamíferos. Os peixes foram os primeiros vertebrados e são aquáticos; logo após vieram os anfíbios, que vivem no ambiente terrestre e aquático; os répteis, as aves e os mamíferos que são terrestres. Aprendi que existem dois tipos de peixes: ósseos e cartilagosos. Os anfíbios possuem três tipos de respiração: branquial, quando girino, pulmonar e cutâneo, quando adulto, apesar dos pulmões não serem bem desenvolvidos.”</p> <p>“Que os vertebrados possuem coluna vertebral e todos têm um ancestral em comum e possui cinco grupos. Os peixes são aquáticos, os anfíbios são aquáticos e terrestres, os répteis são terrestres, as aves voam e os mamíferos são terrestres.”</p> <p>“Que existem vários animais que são muito diferentes uns dos outros.”</p>
--	--

	<p>“Os vertebrados têm coluna vertebral, crânio e esqueleto. São mamíferos, aves, répteis e anfíbios.”</p> <p>“Aprendi sobre a classificação, características e a diversidade dos vertebrados.”</p> <p>“Aprendi sobre o corpo interno e externo, onde vivem, e o que comem.”</p> <p>“Aprendi suas características e sua origem.”</p> <p>“Sobre a classificação e diversidade dos vertebrados.”</p> <p>“Aprendi que muitos são vendidos ilegalmente e mantidos em cativeiro.”</p> <p>“São animais que possuem vértebras e são divididos em cinco grupos: peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos, sendo as aves répteis também Aprendi que os animais liberam na urina substâncias (amônia, ácido úrico e ureia). Os peixes são divididos em dois grupos: ósseos e cartilagosos. Os ósseos eliminam amônia e os cartilagosos eliminam ureia.”</p> <p>“Muitas espécies sofrem evolução e adaptação.”</p>
--	--

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 7 - Agrupamento das respostas da questão 2 do Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	
PERGUNTA	<p>Questão 2. Como você se sente em relação ao seu progresso no estudo de zoologia dos vertebrados? Você se sente mais confiante ou menos confiante em seus conhecimentos agora?</p>
RESPOSTAS	<p>“Mais confiante, as aulas eram dinâmicas, facilitando a compreensão.”</p> <p>“Sinto que aprendi muita coisa nova. Aprendi bastante sobre cada tipo de espécie que com certeza me deixou feliz de saber mais sobre o reino animal. me sinto muito mais confiante.”</p> <p>“Aprendi muitas coisas. Estou mais confiante.”</p>

	<p>“Mais confiante, deu para aprender bastante.”</p> <p>“Me sinto mais confiante em relação ao conhecimento sobre zoologia. Gostei bastante, embora já soubesse de algumas coisas.”</p> <p>“Me sinto mais confiante para afirmar os diferentes grupos.”</p> <p>“Mais confiante cada dia que passa estou melhorando e conhecendo mais.”</p> <p>“O meu progresso está indo muito bem, estou adorando a matéria. Me sinto mais confiante, aprendi demais essa parte do conteúdo.”</p> <p>“Me sinto muito mais confiante por saber mais sobre o assunto.”</p> <p>“Eu me sinto confiante em meus conhecimentos sobre zoologia.”</p> <p>“Provavelmente sim, tenho certeza que será mais fácil cair na prova.”</p> <p>“Consegui aprender bastante durante o período de aprendizado. Me sinto mais confiante, pois por meio das experiências que tivemos em sala foi bem mais fácil de aprender.”</p> <p>“Mais confiante, deu para aprender bastante coisa.”</p> <p>“Estou me sentindo bastante confiante, pois não sabia quase nada e adquiri bastante conhecimento.”</p> <p>“Sinto que aprendi várias coisas que não sabia, várias informações importantes e vários mitos que eu acreditava. Me sinto mais confiante sobre meus conhecimentos.”</p> <p>“Sinto que aprendi muita coisa durante essa aula, o conhecimento que adquiri é algo que irei lembrar por muito tempo.”</p> <p>“Mais confiantes. Aprendi várias curiosidades, como diferenciar animais venenosos, conhecer seus hábitos, sobre coisas que são senso comum, mas são mitos.”</p> <p>“Me sinto mais ou menos confiante, mas seria capaz de interpretar.”</p>
--	---

	<p>“Agora tenho mais conhecimento sobre os animais vertebrados e me sinto mais confiante sobre o assunto.”</p> <p>“Me sinto muito confiante e principalmente com as aulas práticas ficou bem mais fácil de visualizar as principais características.”</p> <p>“Muito bem, aulas práticas são bem melhores de entender e me sinto mais confiante.”</p> <p>“Bem mais confiante saber mais sobre as características de cada grupo dos vertebrados.”</p> <p>“Insegura, mas com mais aprendizados.”</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 8 - Agrupamento das respostas da questão 3 do Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS	
PERGUNTA	<p>Questão 3. Há algo mais que você gostaria de aprender sobre esse tópico ou alguma sugestão para melhorar o ensino da zoologia dos vertebrados no futuro?</p>
RESPOSTAS	<p>“Não, as aulas ensinavam perfeitamente e tudo facilitava o entendimento.”</p> <p>“Sim, estou buscando aprender mais.”</p> <p>“Saber mais sobre animais que quero adotar.”</p> <p>“Acho que tudo o que eu aprendi e conheci pela primeira vez foi muito bom de entender e observar, pois os professores foram muito atenciosos e tiraram dúvidas que a turma tinha.”</p> <p>“Aulas práticas são melhores do que somente as aulas teóricas.”</p> <p>“Meu progresso está indo muito bem, estou gostando da matéria.”</p> <p>“Gostaria de aprender mais sobre os anfíbios e as aves.”</p>

	<p>“Gostaria de aprender sobre a anatomia e fisiologia específica de cada grupo.”</p> <p>“Aumento na quantidade aulas práticas e teóricas.”</p> <p>“Não tenho nada em mente sobre algo que desejo aprender.”</p> <p>“Sim, sempre há algo para aprender.”</p> <p>“Embora só tenha essa aula uma vez no ano, foi muito divertido o ensino. Uma sugestão para melhorar seria a presença de mais animais aquáticos.”</p> <p>“Não sei dizer. Acho que todo o conhecimento adquirido foi o suficiente.”</p> <p>“Não.</p> <p>“Não precisa melhorar.”</p> <p>“Sim, me aprofundar um pouco mais para ter mais conhecimentos sobre o assunto tratado, mais sobre os mamíferos que são reproduzidos pela mãe.”</p> <p>“Poderia ter mais animais aquáticos e animais silvestres.”</p> <p>“Uma forma de melhorar é ter mais aulas assim, interessantes e legais.”</p> <p>“Para melhorar poderia ter mais oportunidade de aulas no laboratório e práticas.”</p> <p>“Aumento das aulas de campo. Não tenho interesse em aprender mais sobre o assunto.”</p> <p>“Sobre as aves.”</p> <p>“Não tenho, pois não é meu foco agora.”</p> <p>“Aumento das aulas práticas e das aulas de campo.”</p>
--	---

Fonte: elaborado pela autora.

Quadro 9 - Agrupamento das respostas da questão 4 do Questionário pós-aula.

IDENTIFICAÇÃO DE DIFICULDADES	
PERGUNTA	Questão 4. Houve algum tópico específico sobre zoologia dos vertebrados que você achou difícil de entender? Se sim, qual foi esse tópico e por quê?
RESPOSTAS	<p>“Sobre as características, pois são muitos detalhes.”</p> <p>“A diferença dos peixes que eliminam ureia e os que eliminam amônia.”</p> <p>“Sobre as aves.”</p> <p>“Não tenho.”</p> <p>“Sim, acho que tive um pouco de dificuldade sobre os nomes de alguns animais, mas nada que eu fosse incapaz de entender.”</p> <p>“O conteúdo foi muito bem explicado, mas não pude compreender muito a parte dos répteis.”</p> <p>“Os peixes e os mamíferos por terem muitas coisas diferentes.”</p> <p>“As aves e os peixes, pois eles têm muitas características que não compreendi.”</p> <p>“Sobre as aves que voam e as que não voam.”</p> <p>“Para a mim a parte mais difícil foi os anfíbios e os répteis, pois são muitas informações para entender.”</p> <p>“São fáceis, o difícil é lembrar a característica que pertence a qual grupo.”</p> <p>“São muitas características para aprender, porém com muito estudo é possível.”</p> <p>“O tópico sobre os peixes em geral. Diferenciar algumas características específicas entre os peixes ósseos e os cartilagosos. Como respiram, como identificam suas presas durante sua trajetória no mar, além de diferenciar onde sua boca se localiza, se é frontal ou ventral.”</p> <p>“Não.”</p>

	<p>“O grupo dos répteis foi um pouco complicado, porque é um grupo grande e diverso, tem muitas informações.”</p> <p>Não tive muita dificuldade para entender.”</p> <p>“Os peixes, pois no meu ponto de vista é um grupo muito complexo.”</p> <p>“Na parte dos mamíferos.”</p> <p>“Não tive. Quando presto atenção, aprendo rápido.”</p> <p>“A diferença das espécies, são muitas características</p> <p>“Sobre a excreção dos peixes ósseos e cartilagosos.”</p> <p>“Não tenho nenhuma.”</p> <p>“Não tenho.”</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 10 - Agrupamento das respostas da questão 5 Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS	
PERGUNTA	<p>Questão 5. Como você avaliaria as atividades que realizamos durante o estudo de zoologia dos vertebrados (construção do cladograma, aula de campo e utilização de coleções zoológicas)? Elas foram úteis para a sua compreensão?</p>
RESPOSTAS	<p>“Foram muito boas, principalmente os momentos de avaliação dos animais taxidermizados, pois foi um momento muito rico e cheio de coisas novas.”</p> <p>“Excelentes. Uma das melhores maneiras de se aprender é fazendo com que as pessoas façam uma boa lembrança sobre o que viveu. Sendo assim, as aulas práticas no laboratório e em campo com certeza foram bons métodos de ensino e é o ideal a se fazer.”</p> <p>“Foram ótimas atividades e nos trouxeram facilidade para aprender.”</p>

	<p>“As atividades foram muito eficientes para mim, porque fui capaz de conhecer e observar atentamente e detalhadamente todos os animais que foram apresentados.”</p> <p>“Úteis para a compreensão dos estudos e para tirar dúvidas.”</p> <p>“Foram muito boas. As aulas teóricas foram completas e a aula de campo fechou com chave de ouro.”</p> <p>“As aulas foram ótimas, entendi perfeitamente.”</p> <p>“Foram super úteis.”</p> <p>“Muito boas e necessárias para ajudar no aprendizado, principalmente o uso das coleções zoológicas.”</p> <p>“Foram muito importantes para nós, muito interessante a experiência de ver tocar em animais empalhados. Foi uma experiência única.”</p> <p>“As atividades foram maravilhosas para o aprendizado e úteis para a compreensão por causa da dinâmica utilizada.”</p> <p>“Eu avalio as atividades como úteis para a compreensão do estudo.”</p> <p>“Úteis. Deu para tirar muitas dúvidas.”</p> <p>“Sim, foram úteis. Podemos interpretar e compreender sobre os animais vertebrados.”</p> <p>“Foram muito boas para saber quais as informações mais importantes.”</p> <p>“O aprendizado se torna mais fácil quando podemos visualizar não só imagens e vídeos, mas também tocar nos animais na prática. Fica mais fácil de assimilar o conteúdo e entender a importância.”</p> <p>“Interessante e muito bem explicado.”</p> <p>“Muito úteis, pois consegui aprender muito.”</p> <p>“Foram muito úteis, fazendo com que a gente tivesse contato com os animais, melhorando o entendimento.”</p>
--	--

	<p>“Ajudaram a aprender e decorar características específicas.”</p> <p>“Foram úteis, me ajudaram a entender.”</p> <p>“Foram incríveis, as melhores aulas de todas.”</p> <p>“As aulas foram muito boas, de qualidade, organizadas perfeitamente.”</p> <p>“Foram úteis para o nosso aprendizado ao longo do bimestre e ao longo da vida.”</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 11 - Agrupamento das respostas da questão 6 Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS	
PERGUNTA	Questão 6. As atividades foram desafiadoras? Se sim, qual parte delas você achou mais complicada?
RESPOSTAS	<p>“Sim. Nas aulas de laboratório no qual tivemos contato com os animais empalhados, precisávamos ter atenção e cuidado com o tato.”</p> <p>“Sim, mas foi um desafio prazeroso.”</p> <p>“Não. Amei toda a experiência desde o início.”</p> <p>“Acho que o mais difícil pode ter sido descrever as características dos animais.”</p> <p>“Todas foram bem explicadas.”</p> <p>“Achei de boa.”</p> <p>“Não (5x)”</p> <p>“Não, porque a professora ensinou muito bem.”</p> <p>“Sim, pois eu vi e toquei em vários animais diferentes e alguns eu tinha medo.”</p> <p>“Não. Mas todas foram envolventes e dinâmicas.”</p>

	<p>“Sim. O momento de uma das atividades na aula de campo, a tirolesa.”</p> <p>“Sim. Mas ao mesmo tempo foram divertidas de entender.”</p> <p>“Não foram muito desafiadoras, pelo contrário. Gostei de explorar e tocar nos animais mesmo que não estivessem vivos.”</p> <p>“Pegar nos animais mortos deu medo.”</p> <p>“Sim, todas as atividades foram totalmente desafiadoras.”</p> <p>“Não achei. Deu para entender tudo.”</p> <p>“Não muito.”</p> <p>“Sim, só um pouco de tocar nos animais que mal conhecia. Achei super interessante.”</p> <p>“Um pouco. Ver os animais no laboratório dava aflição.”</p>
--	---

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 12 - Agrupamento das respostas da questão 7 Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS	
PERGUNTA	<p>Questão 7. Quais atividades você achou mais interessantes e envolventes? Por quê?</p>
RESPOSTAS	<p>“A parte de pegar nos diversos tipos de animais e anotar as características visíveis.”</p> <p>“A aula de campo, pois tivemos contato direto com algumas espécies de aves, mamíferos e répteis. Assim, podemos analisar bem como é o ser vivo e o seu comportamento no ambiente. Além disso, tivemos uma leve interação com eles.”</p> <p>Todas. A forma que foi ensinado, as dinâmicas, os materiais. Isso tudo tornou as atividades interessantes e envolventes.”</p>

	<p>“Aula prática no zoológico, pois foi uma experiência mais realista e as aulas no laboratório pois pude sentir e conhecer animais que não conhecia.”</p> <p>“A aula de campo no zoológico.”</p> <p>“Todas que foram práticas com os animais.”</p> <p>“A parte de tocar nos animais.”</p> <p>“A parte da aula dos anfíbios.”</p> <p>“As atividades práticas no laboratório, pois tivemos um contato direto com diversos tipos de animais.”</p> <p>“A parte de tocar e observar as características dos animais.”</p> <p>“As partes mais interessantes e envolventes foram as aulas de laboratório e de campo.”</p> <p>“A aula de campo (3x).”</p> <p>“As aulas sobre répteis e mamíferos.”</p> <p>“As aulas de laboratório para identificar as características dos animais (2x).”</p> <p>“Todas as atividades foram interessantes. Porque foram experiências novas que me fizeram raciocinar sobre todas os animais que vi, como os mamíferos que eram os que eu mais estava interessada.”</p> <p>“As aulas no laboratório e no campo, pois tivemos interações com os animais (3x).”</p> <p>“Amostra dos animais. Tivemos contato direto e vimos as características diferentes ao vivo.”</p> <p>“As aulas práticas no laboratório sobre os peixes e anfíbios.”</p>
--	--

Fonte: elaborada pela autora.

Quadro 13 - Agrupamento das respostas da questão 8 Questionário pós-aula.

AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES PRÁTICAS	
PERGUNTA	Questão 8. Houve alguma atividade que você acha que poderia ser melhorada de alguma forma? Se sim, como?
RESPOSTAS	<p>“Não. Acredito que a professora entregou mais do que o suficiente.”</p> <p>“Não. As aulas foram incríveis e dinâmicas.”</p> <p>“Não. Foi muito legal e organizada.”</p> <p>“Não. Todas foram interessantes.”</p> <p>“Não. Todas foram boas de compreender o conteúdo aplicado e ainda mais no laboratório e na aula de campo.”</p> <p>“Nas aulas práticas a professora poderia mostrar os animais enquanto estivesse explicando para que pudéssemos ver as estruturas. Os slides estavam perfeitos, pouco texto, várias imagens e vídeos, além de tirar nossas dúvidas comuns.”</p> <p>“Mais aulas práticas e mais aulas de campo, pois não conseguimos aprender somente em aulas teóricas.”</p> <p>“Todas foram imersivas. Gostei muito de todas.”</p> <p>“As aulas foram incríveis e dinâmicas. Precisa de mais tempo para as aulas.”</p> <p>“Mais aulas práticas.”</p> <p>“Não. Foi muito bom.”</p> <p>“Não. Todas as aulas foram excelentes.”</p> <p>“Mais aulas práticas fora da escola.”</p> <p>“Não precisa melhorar nada. Todas foram interessantes e compreensíveis.”</p> <p>“Não. (2x)”</p> <p>“Todas as atividades foram eficientes e bem elaboradas.”</p>

	<p>“Achei todas as atividades legais.”</p> <p>“Acho que não. Todas foram incríveis.”</p> <p>“Não. Gostei de todos.”</p> <p>“Não precisa melhorar nada.”</p> <p>“Não. Foram todas ativas.”</p> <p>“Não. Todas foram boas de compreender o conteúdo aplicado, principalmente as aulas de laboratório e a aula de campo.”</p>
--	--

Fonte: elaborada pela autora.

Ao analisarmos as principais respostas fornecidas pelos alunos, muitos expressaram um aumento significativo no conhecimento sobre os vertebrados, destacando a variedade de espécies aprendidas e a compreensão das características distintas de cada grupo. Eles reconheceram a utilidade das aulas teóricas, principalmente das aulas práticas, ressaltando que essas atividades foram eficazes para facilitar a compreensão e a retenção do conteúdo (Carvalho et al., 1998).

Em relação ao progresso individual, a maioria dos alunos se sentiu mais confiante em seus conhecimentos após as aulas, o que sugere que as estratégias de ensino adotadas foram bem-sucedidas em promover o aprendizado. Eles também expressaram interesse em aprender mais sobre determinados tópicos, como anatomia e fisiologia específica de cada grupo, indicando um desejo de aprofundar o conhecimento.

As atividades práticas receberam comentários positivos dos alunos. Muitos destacaram a importância dessas atividades para a compreensão prática dos conceitos aprendidos em sala de aula. Além disso, as atividades foram percebidas como desafiadoras, mas gratificantes, estimulando os alunos a se envolverem mais com o conteúdo.

Embora a maioria das atividades tenha sido bem recebida, houve sugestões de melhorias, como uma maior interação com os animais taxidermizados durante a parte teórica. Essas sugestões de melhoria podem ser utilizadas para aprimorar ainda mais o ensino e garantir uma experiência educacional mais abrangente e satisfatória para futuros estudantes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos a partir das intervenções em sala de aula sobre Zoologia dos Vertebrados foram cruciais para o aprendizado dos alunos. A participação ativa e engajada dos estudantes evidenciou um interesse significativo pelo tema, contribuindo para uma melhor compreensão dos conceitos apresentados. Além disso, as atividades foram especialmente valorizadas pelos alunos por oferecerem uma oportunidade única de interação direta com os animais, o que facilitou uma compreensão mais prática das características dos grupos de vertebrados.

As análises realizadas a partir das percepções dos alunos evidenciaram um impacto positivo das estratégias pedagógicas e recursos implementados. Ao integrar diferentes estratégias pedagógicas e recursos didáticos, os professores podem proporcionar uma experiência de ensino mais envolvente e dinâmica no estudo e ensino da Zoologia.

Uma das principais dificuldades observadas foi a limitação de tempo, que prejudicou o entendimento de algumas partes que precisavam de mais aprofundamento. Além disso, houve desigualdade no acompanhamento dos alunos, com alguns enfrentando dificuldades para compreender certos grupos, possivelmente devido ao tempo reduzido em algumas aulas.

Por fim, podemos destacar que há um potencial para a integração de novas tecnologias, novas abordagens e ampliação de atividades práticas, como excursões e trilhas em áreas naturais, que podem proporcionar uma experiência mais interativa e imersiva no estudo da Zoologia dos vertebrados em que os alunos tenham maior contato com o objeto de estudo em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Érica Freitas de; OLIVEIRA, Elisângela Cavalcante de; AQUINO, Soraya Farias. Proposta para o ensino de zoologia dos vertebrados a partir de paródias. *Educitec*, n. 6, p. 69 – 78, 2017.

BASTOS JÚNIOR, Pedro de Souza. Metodologias e estratégias para o ensino de zoologia. 2013. 19 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais) - Universidade de Brasília, Planaltina-DF, 2013.

BIAZZOTO, Liliane Francato Ciriano; BIAZZOTO, Luiz Henrique. O uso de recursos midiáticos na sala de aula: discussão entre projetores de imagem e smartphones. *Revista*

Propectus, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 16-26, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.5559717>.

BRASIL. Ministério da Educação. PORTARIA Nº 343, DE 24 DE ABRIL DE 2013. Altera dispositivos da Portaria MEC no 976, de 27 de julho de 2010, que dispõe sobre o Programa de Educação Tutorial - PET. 2013. Disponível em: http://sigpet.mec.gov.br/docs/Portaria_343_2013.pdf. Acesso em: 09 set. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 04 mar. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. **São Paulo será a primeira cidade a aderir ao programa Residência de Pedagógica.** 2017. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/ultimasnoticias/211-218175739/57441-sao-paulo-sera-a-primeira-cidade-a-aderir-ao-programa-deresidencia-pedagogica>. Acesso em: 01 mar. 2024.

CANHETE, João Lucas Lago; RAMOS, Fernanda Zandonadi. A importância dos anfíbios e suas características: aprendizagem por meio de uma sequência didática. Revista Insignare Scientia - RIS, v. 4, n. 6, p. 167-186, 7 out. 2021.

CARVALHO, Ana .Maria Pessoa de; VANNUCCHI, Andréa. Infants; BARROS, Marcelo Alves; GONÇALVES, Maria Elisa Rezende; REY, Renato Casal de. Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico. 1. ed. São Paulo: Editora Scipione. 1998. p. 22-23.

EICHNER, Anthony Scapin.; TERRAZZAN, Eduardo Adolfo.; BONFADA, Kauana Martins; LIMA JUNIOR, Agnaldo Mesquita de.; ACHTERBERG, Guilherme. Baumann; TRINDADE, Eduarda Bassan; HENDGES, Leonardo Avelhaneda. Contribuições da Utilização de Recursos Didáticos na Aprendizagem de Estudantes do Ensino Médio. In: 2 Compartilhando Saberes, 2018, Santa Maria (RS). 2 Compartilhando Saberes, 2018, v. 2.

FONSECA, Eril Medeiros da; DUSO, Leandro. Elaboração de sequências didáticas sobre o ensino de zoologia: perspectivas e concepções em construção. Revista ENCITEC, v. 8, n. 1, p. 31-42, 2018.

GIL, Antonio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. Ed 6. São Paulo: Atlas, 2009.

HICKMAN, Cleveland.; LARSON, Allan; ROBERTS, Larry. Integrated principles of zoology. 11 ed. NY: Editora MHHE, 2001.

HADDAD, Sérgio. Educação e exclusão no Brasil. *Em Questão*, São Paulo, v. 3, 52p, mar. 2007.

IGLESIAS, Diego Tavares; FONSECA, Rúbia Santos. Ensino de biologia em coleções científicas: conceitos e métodos baseados na experiência em herbário. *e-Mosaicos*, [S. l.], v. 12, n. 29, p. e-56114, 2023. DOI: 10.12957/e-mosaicos.2023.56114. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/e-mosaicos/article/view/56114>. Acesso em: 27 ago. 2024.

JOÃO, Marcio Camargo Araújo; SÁ, Helton Souza de; SOUZA, Graziela Alexandre; GADIG, Otto Bismarck Fazzano, PINHEIRO, Marcelo Antonio Amaro, TALAMONI, Ana Carolina Biscalquini. Coleções Zoológicas Didáticas: uma ferramenta para conservação da biodiversidade costeira. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 229-246, 2022.

LUCCI, Tania Kiehl et al. Some lessons learned from the covid-19 pandemic: subjective well-being before and during the pandemic among Brazilian adults. *Current Research in Ecological and Social Psychology*, v. 3, art. 100070, p. 1-7, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cresp.2022.100070>. Acesso em: 14 ago. 2024.

MELO, Demmya Haryssam Menezes; MELO, Déborah Kelly Menezes; ALENCAR, Elisabete Januário de; SILVA, Renata Patrícia Fablício da; CAVALCANTE, Fabrício André Lima. A importância do cladograma como uma ferramenta no ensino de evolução biológica no ensino médio. *Anais III ENID / UEPB*. Campina Grande: Realize Editora, 2013.

MÉLO, Vaneza Nascimento de Oliveira. Mídias na Educação: impactos, contribuições e desafios no processo de aprendizagem. *Revista Educação Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, nº 26, 11 de julho de 2023. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/23/26/midias-na-educacao-impactos-contribuicoes-e-desafios-no-processo-de-aprendizagem>. Acesso em: 30 set. 2024.

NASCIMENTO, Edilane Ribeiro do; MENEZES, Jones Baroni Ferreira. Coleções zoológicas: possibilidades e integração no ensino, pesquisa e extensão. *Anais VI CONEDU*. Campina Grande: Realize Editora, 2019.

NEZ, Egeslaine de; SANTOS, Camila Andrade. Reflexões sobre a Metodologia das Aulas Expositivas na Educação Básica e Superior. *Revista de Educação do Vale do Arinos*, v. 4, n. 1, p. 24-36, 2017.

OLIVEIRA, Cintiane da Cunha Santos de. O uso dos recursos didáticos no ensino de ciências em uma escola pública de Governador Mangabeira/BA. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas-BA, 2015.

OLIVEIRA, Cleber Macedo de. BERNARDO, Ana Maria Guimarães. NOGUEIRA, Natiélia Oliveira. Aprendizagem significativa no ensino de biologia do Ensino Médio. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 05, Ed. 02, Vol. 02, p. 129-152, 2020.

POUGH, F. Harvey.; JANIS, Christine. M. & HEISER, John. B. Zoologia dos Vertebrados. 4 ed. RJ: Editora Atheneu, 2008.

SARAIVA, Renata Vieira. O zoológico como um espaço de ciência para a sensibilização de estudantes sobre a temática biodiversidade brasileira. Dissertação (Mestrado Profissional Educação e Docência-Promestre) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais. Minas Gerais. p. 89. 2017.

SILVA, Carla Leitão da; VIDAL, Mônica da Costa; JESUS, Carolina Agostinho de; SILVA, Jaiane Maria; MATOS, Renata Fernandes de. Percepções de alunos do Ensino Médio sobre o ensino de Zoologia. Revista Educar Mais, v. 5, n. 3, p. 683–697, 2021.

SILVA, Jéssica Costa. Estratégias Pedagógicas e Recursos Didáticos na Disciplina de Biologia, no Ensino Médio: Uma Revisão Bibliográfica. 2022. 46 f. il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza - CE, 2022.

SOUZA, Salete Eduardo de. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. Arq Mudi. Maringá, PR, v. 11, n. Supl 2, p. 110-114p, 2007.

VALE, Jean do; VIEIRA, Cândida Rosiane Araújo; HOLANDA, Deborah Ximenes Torres; SILVA, Debora Gonçala Gomes da; PINHO, Francisco Victor Alves de. Aula de campo no ensino de biologia: experiência vivenciada na disciplina de zoologia dos cordados. Anais VII ENALIC. Campina Grande: Realize Editora, 2018.

ZAHER, Hussam; YOUNG, Paulo. As Coleções Zoológicas Brasileiras: panorama e desafios. Ciência e Cultura, São Paulo, v. 55, n. 3, p. 24-26, jul./set. 2003.

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO PRÉ-AULA

Zoologia dos Animais Vertebrados

- Conhecimentos Prévios:

1. O que você sabe sobre os animais vertebrados?

2. Quais são os grupos de animais vertebrados que você conhece?

- Peixes
- Anfíbios
- Répteis
- Aves
- Mamíferos

3. Cite algumas características de todos os animais vertebrados que você conhece.

4. Você já teve alguma experiência anterior de estudo sobre os animais vertebrados? Se sim, o que aprendeu ou lembra?

- Dificuldades ou Dúvidas:

5. Você tem alguma dificuldade em entender sobre o assunto de animais vertebrados? Se sim, quais são essas dificuldades?

- Interesses:

6. Você tem algum animal vertebrado que gostaria de conhecer melhor ou que tenha curiosidade em aprender sobre?

APÊNDICE B - PLANO DE AULA I

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Professora: Lorena Nepomuceno Duarte

Disciplina: Biologia

Série/Turma: 3º ano - Ensino Médio

1. ASSUNTO

Capacitação em Práticas de Uso de Coleções Didáticas

2. OBJETIVOS

- Compreender a importância e a utilidade das coleções zoológicas didáticas.
- Desenvolver habilidades práticas no manuseio do material zoológico.
- Demonstrar o uso eficaz de coleções zoológicas em sala de aula.

3. COMPETÊNCIAS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

4. HABILIDADES

(EM13CNT202) => Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

5. RECURSOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A atividade será realizada para os monitores da disciplina de biologia do 3º ano do Ensino Médio. Durante essa aula, abordaremos o conceito de coleções zoológicas e sua utilidade, além de explorar tópicos como fontes de material para as coleções, os tipos de coleções com ênfase nas coleções didáticas, o processo de coleta do material, as técnicas de preservação do material zoológico, como também discutiremos as etapas de preparação, bem como o acesso ao material da coleção, identificação e organização. Além disso, será compartilhado recomendações de segurança para o manuseio dessas coleções e será realizado práticas demonstrativas sobre como utilizar essas coleções didáticas eficazmente em sala de

aula. Para as práticas demonstrativas será disponibilizado os materiais necessários para a realização da atividade, sendo eles luvas, máscaras, pinças e bandejas, como também será disponibilizado materiais complementares para leitura opcional sobre curadoria de coleções zoológicas.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será dada mediante a participação dos monitores de biologia na capacitação realizada e no auxílio prestado nas aulas que serão realizadas na turma do segundo ano.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

APÊNDICE C - PLANO DE AULA II

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Professora: Lorena Nepomuceno Duarte

Disciplina: Biologia

Série/Turma: 2º ano - Ensino Médio

1. ASSUNTO

Introdução aos Vertebrados.

2. OBJETIVOS

- Compreender a origem e a evolução dos vertebrados.
- Identificar e classificar os principais grupos de vertebrados com base em suas características adaptativas.
- Desenvolver a habilidade de organizar e interpretar as relações evolutivas entre os diferentes grupos de vertebrados por meio da construção de um cladograma.

3. COMPETÊNCIAS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

4. HABILIDADES

(EM13CNT202) => Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

5. RECURSOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A atividade será realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio. A aula começará com uma introdução geral sobre o grupo dos vertebrados por meio de uma aula expositiva, auxiliada por slides. Durante a aula, serão abordados temas como a origem e evolução desse grupo, suas características adaptativas e os principais grupos de animais que fazem parte dele. Na etapa final da aula, será conduzido uma dinâmica interativa com os alunos, na qual construiremos um cladograma das relações filogenéticas dos vertebrados. Para

a construção do cladograma, serão disponibilizados materiais gráficos com etiquetas dos animais vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) e etiquetas das características. Isso nos permitirá associar as características adaptativas desses animais que surgiram ao longo da linha evolutiva, proporcionando uma compreensão visual e prática.

6. AVALIAÇÃO

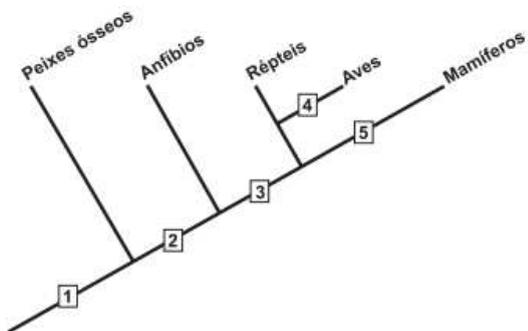
A avaliação será dada mediante a participação dos alunos durante a aula e a construção do cladograma.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

AMABIS, José Mariano Biologia moderna: Amabis & Martho. – 1. ed. – São Paulo : Moderna, 2016.

8. Anexos



APÊNDICE D - PLANO DE AULA III

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Professora: Lorena Nepomuceno Duarte

Disciplina: Biologia

Série/Turma: 2º ano - Ensino Médio

1. ASSUNTO

Peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos: compreender as características desses grupos que permitiram a sua sobrevivência em diferentes ambientes.

2. OBJETIVOS

Com base na metodologia descrita, os objetivos dessa sequência de aulas podem ser formulados da seguinte forma:

- Promover o entendimento dos principais grupos de vertebrados.
- Desenvolver habilidades de observação e identificação morfológica.
- Relacionar observações práticas com conceitos teóricos.

3. COMPETÊNCIAS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

4. HABILIDADES

(EM13CNT202) => Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

5. RECURSOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A atividade será realizada com uma turma do 2º ano do Ensino Médio. Para cada grupo dos vertebrados (peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos) será destinado uma aula, totalizando 5 aulas. Para cada aula, serão levados materiais zoológicos taxidermizados de cada grupo específico emprestadas do acervo do Laboratório Didático de Zoologia da Universidade Federal do Ceará (ZOO LAB - UFC). Os alunos irão ser divididos em grupos e

cada grupo ficará em uma bancada com os materiais dispostos. No primeiro dia, serão ministradas duas aulas consecutivas: uma abordando o grupo dos peixes e a outra focada nos anfíbios. Os materiais necessários para ambas as aulas estarão disponíveis nas bancadas. No segundo dia, concentraremos nossa aula nos répteis, com os materiais prontos para uso nas bancadas. Por fim, no terceiro dia de aula, realizaremos duas aulas consecutivas novamente, uma sobre o grupo das aves e outra sobre o grupo dos mamíferos, com os materiais correspondentes devidamente organizados nas bancadas. Em todas as aulas, os estudantes participarão de uma atividade de observação e identificação dos aspectos morfológicos dos grupos. Será reservado um período de aproximadamente dez a quinze minutos para que os alunos conduzam suas observações. Após essa etapa, será solicitado aos estudantes que compartilhem suas observações com os colegas. Com base nessas contribuições, construiremos coletivamente um mapa mental que destaca as características identificadas. Isso servirá como ponto de partida para a abordagem do conteúdo teórico, estabelecendo conexões diretas com as observações feitas pelos alunos. Ao final de cada aula, será apresentada uma tabela comparativa dos grupos, destacando suas semelhanças e diferenças. Com esta atividade será possível analisar as variações dentro dos grupos taxonômicos a fim de que compreendam a diversidade desses animais e as características que permitiram a sua sobrevivência em diferentes ambientes.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será feita pela participação nas atividades de observação e identificação dos aspectos morfológicos dos grupos de animais.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

AMABIS, José Mariano Biologia moderna: Amabis & Martho. – 1. ed. – São Paulo : Moderna, 2016.

APÊNDICE E - PLANO DE AULA IV

DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:

Professora: Lorena Nepomuceno Duarte

Disciplina: Biologia

Série/Turma: 2º ano - Ensino Médio

1. ASSUNTO

Aula de campo no ECOPOINT Parque Ambiental e Zoológico de Fortaleza.

2. OBJETIVOS

- Sensibilizar os alunos para questões de preservação e conservação.
- Desenvolver uma visão crítica sobre o bem-estar animal.
- Enriquecer a experiência de aprendizado por meio de uma aula de campo.

3. COMPETÊNCIAS

COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 2 - Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.

4. HABILIDADES

(EM13CNT202) => Interpretar formas de manifestação da vida, considerando seus diferentes níveis de organização (da composição molecular à biosfera), bem como as condições ambientais favoráveis e os fatores limitantes a elas, tanto na Terra quanto em outros planetas.

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

5. RECURSOS E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os alunos serão levados ao ECOPOINT Parque Ambiental e Zoológico de Fortaleza, onde será realizada uma visita guiada pelos profissionais responsáveis. Na aula de campo, os profissionais irão orientar os alunos durante a visita ao Zoológico, apresentando as diversas espécies que lá habitam, incluindo répteis, aves e mamíferos de diferentes tamanhos. Além

disso, compartilharão curiosidades sobre esses animais e abordarão questões relacionadas à preservação, conservação e bem-estar animal.

6. AVALIAÇÃO

A avaliação será feita com base na frequência dos alunos na aula de campo.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

APÊNDICE F - QUESTIONÁRIO PÓS-AULA

Zoologia dos Vertebrados

- Avaliação de Conhecimentos:

1. O que você aprendeu sobre zoologia dos vertebrados durante este período de estudo?

2. Como você se sente em relação ao seu progresso no estudo de zoologia dos vertebrados? Você se sente mais confiante ou menos confiante em seus conhecimentos agora?

3. Há algo mais que você gostaria de aprender sobre esse tópico ou alguma sugestão para melhorar o ensino da zoologia dos vertebrados no futuro?

- Identificação de Dificuldades:

4. Houve algum tópico específico sobre zoologia dos vertebrados que você achou difícil de entender? Se sim, qual foi esse tópico e por quê?

- Avaliação das Atividades Aplicadas:

5. Como você avaliaria as atividades que realizamos durante o estudo de zoologia dos vertebrados (construção do cladograma, aula de campo e utilização de coleções zoológicas)? Elas foram úteis para a sua compreensão?

6. As atividades foram desafiadoras? Se sim, qual parte delas você achou mais complicada?

7. Quais atividades você achou mais interessantes e envolventes? Por quê?

8. Houve alguma atividade que você acha que poderia ser melhorada de alguma forma? Se sim, como?
