

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO MESTRADO
PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO**

ADRIANA MARISA BRANDÃO DA SILVA

**ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA
AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL**

**Manaus- AM
2023**

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA, PÓS-GRADUAÇÃO E INOVAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO TECNOLÓGICO**

ADRIANA MARISA BRANDÃO DA SILVA

**ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA
AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico, sob orientação da Prof. Dr. Adriano Teixeira de Oliveira e coorientação da Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

Área de concentração: Processos e Produtos para o Ensino Tecnológico.

Linha de pesquisa: Alternativas Mediadoras para Eficácia do Ensino e Aprendizagem em Contextos Tecnológicos.

**Manaus- AM
2023**

Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro

S586c Silva, Adriana Marisa Brandão da.
Ensino de biologia: proposta didática para o estudo da fauna aquática e semi aquática amazônica em um espaço não formal / Adriana Marisa Brandão da Silva. – Manaus, 2023.
105 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus Manaus Centro*, 2023.

Orientador: Adriano Teixeira de Oliveira.
Coorientadora: Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes.

1. Ambiente. 2. Espécies. 3. Biota Amazônica. 4. Sequência didática. I. Oliveira, Adriano Teixeira de. (Orient.) II. Paes, Lucilene da Silva. (Coorient.) III Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. IV. Título.

CDD 371.33

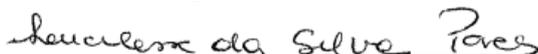
ADRIANA MARISA BRANDÃO DA SILVA

“ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL”

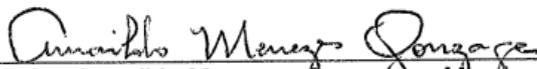
Dissertação apresentada ao Mestrado do Programa Profissional de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas como requisito para obtenção do título de Mestre em Ensino Tecnológico. Linha de Pesquisa: Alternativas Mediadoras para Eficácia do Ensino e Aprendizagem em Contextos Tecnológicos.

Aprovada em 29 de novembro de 2023.

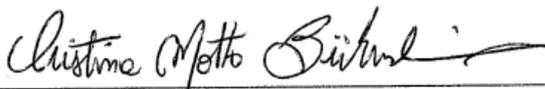
BANCA EXAMINADORA



Dr^a. Lucilene da Silva Paes – Coorientadora / Presidente
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Dr. Amarildo Menezes Gonzaga – Membro Titular Interno
Instituto Federal do Amazonas (IFAM)



Dr^a. Cristina Motta Bührnheim – Membro Titular Externo (UEA)

Agradecimentos

Agradeço em primeiro lugar à Deus, que me oportunizou participar de toda essa trajetória linda de construção do conhecimento científico desenvolvido durante o processo de aprendizado desenvolvido no mestrado profissional, obrigada Senhor por me dar sabedoria.

Aos meus pais que sempre incentivaram os meus estudos. Em especial, a minha mãe Sarah Brandão que em todos os momentos deu suporte para dedicar-me ao mestrado, foi a primeira a me inspirar no caminho da docência, incentivando-me a nunca desistir e fraquejar nessa caminhada. Dando suporte nos momentos que mais precisei, ficando com a joia mais preciosa que possuo que é meu filho Ricardo Brandão. Obrigada mãe. Amo-te para sempre.

Ao meu esposo que por muitas vezes sentou ao meu lado ajudando-me na escrita, nas correções da dissertação, incentivando-me a cada vez buscar mais conhecimento. Eterna gratidão Philippe Almeida.

Quero agradecer as minhas colegas e parceiras do programa que nos momentos críticos me auxiliaram com palavras de incentivo, a Josiana Ferreira Belém e Cristiane Pereira de Aguiar. Obrigada amigas por todo o carinho a mim reservado.

A minha coorientadora Profa. Dra. Lucilene da Silva Paes que no momento mais difícil dessa jornada não largou a minha mão e me encorajou a continuar. Serei eternamente grata professora.

Ao meu orientador Prof. Dr. Adriano Teixeira de Oliveira que sempre é muito atencioso, paciente e cuidadoso com seus alunos. Sou grata por todo o empenho e incentivo que me deu nessa jornada. Muito obrigada professor por ser essa pessoa maravilhosa.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), e ao PPGET pela oportunidade de ingressar em um mestrado profissional, por ofertar um programa que nos instiga ao conhecimento, por contribuir com o ensino na formação de docentes.

*Em seu coração
o homem planeja o seu caminho,
mas o Senhor determina
os seus passos.
Provérbios 16:9.*

RESUMO

A conservação ambiental é um dos temas abordados na educação básica e envolve questões sobre o meio ambiente e os seres vivos que nele habitam. Nas aulas formais da disciplina de Biologia, os conteúdos curriculares propostos em livros didáticos, raramente destacam as espécies da fauna Amazônica. As questões que nortearam esta pesquisa corroboram para o conhecimento dos animais da Amazônia e dos ambientes aquáticos de nossa região. O objetivo desta pesquisa foi aplicar a Sequência didática no ensino de Biologia no estudo da fauna aquática e semiaquática de um espaço não formal, contribuindo para o processo de aprendizagem e avaliação do produto educacional relativo à pesquisa de mestrado. Dando ênfase as espécies da região Amazônica, de um espaço não formal, o jardim botânico Museu da Amazônia (MUSA). Participaram da pesquisa 30 alunos de uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública no Município de Manaus, Amazonas. O percurso metodológico utilizado foi a abordagem qualitativa na qual os dados foram obtidos com a aplicação de questionários para levantamento dos dados. O método adotado foi a pesquisa-ação aliado ao recurso da Sequência didática aplicada em seis momentos. No primeiro momento foi realizada a orientação sobre o planejamento de ensino e aplicação do questionário prévio para os alunos. No segundo momento ocorreu a aplicação das aulas expositivas e dialogadas teóricas com a apresentação do conteúdo de Zoologia focado nos animais Amazônicos. No terceiro momento a orientação dada aos alunos foi sobre como aconteceria a visita ao Musa. No quarto momento aconteceu a aula de campo no Jardim Botânico Museu da Amazônia com a realização do reconhecimento, observação, coleta das imagens e dos dados das espécies aquáticas e semiaquáticas nativas neste espaço. No quinto momento houve a participação dos discentes na oficina pedagógica com as atividades lúdicas realizadas pela docente. No sexto momento foi finalizado o fechamento da coleta de dados. Os resultados obtidos demonstraram que os discentes não conheciam alguns animais amazônicos e que após a implementação da Sequência didática, na oficina pedagógica, aprimoraram o conhecimento científico da biota Amazônica, valorizaram o trabalho em equipe, desenvolveram a socialização, foram motivados a despertar a consciência ambiental e a conservação do meio ambiente. O detalhamento da Sequência didática nesta pesquisa visa servir de apoio aos docentes de Biologia no estudo da Zoologia.

Palavras-chave: Ambiente, Espécies, Biota Amazônica, Sequência didática.

ABSTRACT

Environmental conservation is one of the topics addressed in basic education and involves questions about the environment and the living beings that inhabit it. In the formal classes of the discipline of Biology, the curricular contents proposed in textbooks rarely highlight the species of the Amazon fauna. The questions that guided this research corroborate the knowledge of the animals of the Amazon and the aquatic environments of our region. The objective of this research was to apply the didactic sequence in the teaching of biology in the study of aquatic and semiaquatic fauna of a non-formal space, contributing to the learning process and evaluation of the educational product related to the master's research. Emphasizing the species of the Amazon region, a non-formal space, the botanical garden Museu da Amazônia (MUSA). The participants were 30 students from a class of the 3rd grade of high school in a public school in the city of Manaus, Amazonas. The methodological approach used was the qualitative approach in which the data were obtained with the application of questionnaires for data collection. The adopted method was the action research allied to the resource of the didactic sequence applied in six moments. In the first moment, the orientation goes up the planning of teaching and application of the previous questionnaire to the students. In the second moment occurred the application of lectures and theoretical dialogues with the presentation of the content of Zoology focused on Amazonian animals. In the third moment the orientation given to the students was about how the visit to the Musa would happen. In the fourth moment took place the field class in the Botanical Garden Museum of the Amazon with the realization of recognition, observation, collection of images and data of aquatic and semiaquatic species native to this space. In the fifth moment there was the participation of the students in the pedagogical workshop with the ludic activities carried out by the teacher. In the sixth moment, the closure of the data collection was finalized. The results showed that the students did not know some Amazonian animals and that after the implementation of the Didactic Sequence, in the pedagogical workshop, improved the scientific knowledge of the Amazon biota, valued teamwork, developed socialization, were motivated to awaken environmental awareness and conservation of the environment. The detailing of the didactic sequence in this research aims to serve as a support to Biology teachers in the study of Zoology.

Keywords: Environment, Species, Amazon Biota, Didactic Sequence.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Frente Escola Estadual Waldocke Fricke de Lyra (CMPM).....	29
Figura 2- Placa do Jardim Botânico Musa.....	30
Figura 3- Estudantes da Escola Waldocke Frickie de Lyra.....	31
Figura 4. Aplicação do questionário prévio com os estudantes.....	43
Figura 5- Materiais de apoio com as orientações para o desenvolvimento da oficina.....	49
Figura 6- Grupos formados para a realização da oficina.....	50
Figura 7- Aluno pintando o peixe Pirarara <i>Phractocephalus hemioliopterus</i>	50
Figura 8- Resultado do peixe feito pelo aluno Pirarara <i>Phractocephalus hemioliopterus</i>	51
Figura 9- Aluna na realização da tarefa proposta.....	51

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Fases, objetivos e atividades realizadas na pesquisa.....	33
Quadro 2- Conteúdos apresentados na Sequência didática proposto por Zabala (1998): Conceitual, Procedimental e Atitudinal.....	36
Quadro 3- Sequência didática aplicada nas aulas e na oficina pedagógica.....	37
Quadro 4- Respostas dos grupos de alunos acerca das contribuições significativas dos membros da equipe na Oficina Pedagógica.....	53
Quadro 5- Respostas dos grupos de alunos acerca das contribuições significativas dos membros da equipe na Oficina Pedagógica.....	54
Quadro 6- Respostas dos grupos de alunos acerca dos aspectos positivos da oficina pedagógica.....	55
Quadro 7- Avaliação da aplicação da Sequência didática no desenvolvimento da pesquisa feita pelos alunos.....	58
Quadro 8- Respostas dos alunos sobre o que acharam da oficina.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Dados do questionário prévio dos discentes sobre o que significa o termo Zoologia.....	44
Tabela 2- Dados do questionário prévio dos discentes listando os peixes conhecidos pelos estudantes.....	47
Tabela 3- Dados do questionário prévio dos discentes de como ficam sabendo das informações sobre o meio ambiente.....	48
Tabela 4- Dados do questionário prévio dos discentes listando as espécies aquáticas e semiaquáticas conhecidas pelos estudantes.....	48
Tabela 5- Categorização dos dados da Unidade de Registro e número da ocorrência palavras no resultado da aplicação do questionário final baseadas na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011)	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Dados do questionário prévio dos discentes associado sobre o conhecimento de algum ecossistema amazônico.....	44
Gráfico 2- Dados do questionário prévio dos discentes associado ao livro didático da escola.....	45
Gráfico 3- Dados do questionário prévio dos discentes associado a a importância do conhecimento dos animais em um ambiente construído.....	46
Gráfico 4- Respostas dos discentes sobre o tempo ser suficiente para realização das atividades.....	52

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
OBJETIVO GERAL.....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
1.1 A Floresta Amazônica.....	15
1.2 A Biodiversidade da Amazônia.....	16
1.3 As Águas Amazônicas	177
1.4 O Ensino da Zoologia dos vertebrados: Fauna aquática e semiaquática da Amazônia na escola.....	19
1.5 Os espaços formais e o uso de espaços não formais da Amazônia no ensino.....	22
1.6 A Reserva Adolpho Ducke como espaço não formal para o ensino de animais aquáticos e semiaquáticos.....	24
CAPÍTULO 2: ESTRATÉGIA METODOLÓGICA	266
2.1 A Sequência didática como pretexto para a execução da Pesquisa.....	26
2.2 Percurso da Pesquisa.....	27
2.3 Local do estudo e público-alvo	288
2.4 Etapas da Pesquisa	31
2.5 Diagnóstico.....	36
2.6 Sequência didática.....	36
2.7 Apresentação e aplicação da Sequência didática.....	37
2.8 Análise dos dados coletados.....	41
3 CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
3.1 Análise Documental do livro didático.....	42
3.2 Análise do questionário diagnóstico.....	43
3.3 Aplicação da oficina pedagógica no espaço formal de ensino.....	49
3.4 Análise do questionário final.....	56
3.5 Produto Educacional produzido no mestrado profissional.....	59
CONSIDERAÇÕES.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	<u>62</u>
APÊNDICES	

INTRODUÇÃO

A Biodiversidade é o conjunto de seres vivos que vivem em determinado ecossistema e como estes interagem entre si e com o meio, incluem uma variabilidade de organismos vivos de todas as origens, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos ao qual pertencem (Bezerra, 2023). Com as várias mudanças nos ecossistemas, como fatores climáticos, temperatura, poluição, contaminação das águas e pressão antrópica, perda da biodiversidade e emissão de gases poluentes afetam a o equilíbrio do ecossistema, levantando discussões científicas sobre a Amazônia (Gomes, 2021).

A temática sobre o alerta de ameaças à biodiversidade intensificou-se no século XX, envolvendo estudos principalmente nas últimas décadas, surgindo de várias discussões entre ambientalistas, cientistas, ativistas e conservacionistas que discorrem sobre a preservação da biosfera (Val, 2019). Nesta discussão, a escola pode colaborar e construir conhecimentos das espécies da fauna e flora da região Amazônica, pois, desenvolver os estudos dessa robusta natureza é papel fundamental a ser explorado pelo ambiente escolar.

A escola pode se utilizar de metodologias didáticas para o ensino de Biologia, devendo trazer estratégias como vivências e experiências fora da sala de aula, por meio das aulas práticas de campo e visitas técnicas aos espaços não formais. Esses espaços são significativos para promover a sensibilização ambiental, pois, exibem os elementos da fauna e da flora Amazônica, possibilitando aos docentes a aplicação de práticas pedagógicas orientadas aos estudantes (Silva; Téran, 2019).

Neste contexto, este estudo tem o objetivo aplicar uma Sequência didática no ensino de Biologia, no estudo da fauna aquática e semiaquática de um espaço não formal, contribuindo para o processo de aprendizagem e avaliação do produto educacional relativo à pesquisa de mestrado. A pesquisa é resultante da identificação da falta de abordagem da fauna aquática e semiaquática da Amazônia no conteúdo programático de Zoologia presentes nos livros didáticos das Ciências da Natureza na disciplina de Biologia do Ensino Médio.

O conteúdo de Zoologia possui uma diversidade de nomes científicos e conceitos a serem abordados e memorizados pelos alunos, esse estudo pode ser dinamizado a partir de metodologias direcionadas pelo docente buscando a aprendizagem de forma lúdica. Os livros que seguem o padrão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) para o Ensino Médio e enfatizam os animais das regiões Sudeste, Centro-oeste e Sul, com raras contextualizações sobre os animais da fauna amazônica. Assim, o docente pode utilizar espaços não formais

institucionalizados para motivar os alunos a identificarem os peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que estão presentes na biodiversidade da Amazônia. Nesse projeto foram realizadas práticas pedagógicas baseadas no itinerário formativo das Ciências da Natureza e suas tecnologias no ensino de Biologia para o desenvolvimento da temática dos animais aquáticos e semiaquáticos Amazônicos, através de visita técnica no espaço não formal, Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA). Esta ação facultou a observação dos animais presentes no local, possibilitando ao estudante desenvolver o processo investigativo e a aprendizagem. Sendo realizado com uma turma da 3ª série do Ensino Médio de uma escola pública no Município de Manaus. Os resultados obtidos ajudarão na compreensão do nível de conhecimento de alunos nas mesmas condições analisadas, servirão como ferramenta pedagógica, além de ser base para pesquisas futuras.

OBJETIVO GERAL

Aplicar uma Sequência didática no ensino de Biologia no estudo da fauna aquática e semiaquática de um espaço não formal, contribuindo para o processo de aprendizagem e avaliação do produto educacional relativo à pesquisa de mestrado.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar uma análise documental do livro didático da escola sobre os animais aquáticos amazônicos no conteúdo de Zoologia identificando os itinerários que estudam a temática.

- Investigar os conhecimentos prévios dos discentes quanto à temática sobre animais aquáticos e semiaquáticos amazônicos na Zoologia.

- Apresentar abordagens no ensino de Biologia de animais aquáticos e semiaquáticos;

- Elaborar e aplicar a Sequência Didática (SD) como contribuição ao processo de ensino de Biologia para alunos de Ensino Médio.

- Sistematizar um guia didático digital como produto educacional a partir da Sequência didática aplicada.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 A Floresta Amazônica

A Floresta Amazônica abrange uma enorme constituição biológica com variedades de espécies de seres vivos que levaram anos de evolução para coexistirem. Esse bioma possui uma grande área geográfica com vegetação de características próprias (Gomes, 2020).

Mas o que significa bioma? Etimologicamente, a palavra bioma, deriva do grego bio – vida, e oma – sufixo que pressupõe generalização (grupo, conjunto, volume, massa). É definido como um espaço geográfico natural em áreas que vão desde algumas dezenas de milhares até alguns milhões de quilômetros quadrados, compondo um agrupamento de espécies vegetais e animais constituindo tipos de vegetação específicas de uma região estabelecida, com condições geoclimáticas similares, resultando em uma diversidade biológica própria (IBGE, 2019). Em outras palavras é um espaço geográfico com características homogêneas e diversidade de seres vivos vegetais e animais de um determinado território.

A região Amazônica é conhecida por sua abundância de água e ecossistema, tornou-se mundialmente conhecida por possuir a maior reserva florestal contínua do mundo, com riquezas como vastas reservas minerais e petrolíferas, diversidade de animais como peixes, vegetais e microrganismos que cobrem o solo tanto superficial como profundamente e espalhados por diversas regiões diferentes ocupando lugar de destaque no mapa mundial, sendo notório a relação entre as variedades florestais e bacias hidrográficas, levando à indicação que a divisão florística da Amazônia está associada aos seus rios, solos e topografia. O bioma Amazônico, é composto por floresta de terra firme, cobrindo a maior parte da Amazônia, ficando na parte mais alta da região e as florestas de várzea e de igapó (Higuchi, 2012).

Na Amazônia em determinadas épocas do ano, acontece o período de cheias e de seca, formando-se as chamadas áreas úmidas (Aus) que são definidas como ecossistemas que possuem áreas de interação entre os meios terrestres e aquáticos, costeiros e marinhos, natural e em águas rasas que são constantemente ou periodicamente inundados (Junk, 2013).

A subida e descida das águas são chamadas de pulso de inundação que modificam as características da região Amazônica ao longo do ano (Lopes, 2015).

Estas áreas estão localizadas nas margens dos rios, nos igarapés, em espaços com solos arenosos ou em áreas de buritizais e são influenciadas pela quantidade de chuvas que as atingem, se estas estão localizadas nas margens dos rios são chamadas de áreas alagadas diferenciando em matas de várzea e de igapó (Lopes, 2015).

As áreas alagáveis que localizam-se ao longo dos rios barrentos e evidenciam maior fertilidade, são denominadas de várzeas, enquanto as que estão presentes nos rios de águas pretas e claras, sendo mais pobres em nutrientes e ácidas, são chamadas de igapós (Lopes, 2015). As várzeas são áreas com alto teor fértil sendo banhadas por rios de água branca ou barrenta, cuja coloração deve-se a enorme concentração de materiais em suspensão. Os igapós são regiões banhadas pelos rios de água preta ou clara que possuem a cor da água preta ou marrom avermelhada tendo como resultado a decomposição demorada do material vegetal (folhas, galhos, troncos) (Lopes, 2015). Neste sentido há diferenças entre os tipos de ecossistemas presentes na Amazônia.

O clima é quente e úmido e existem muitas espécies aquáticas e terrestres diferentes que vivem juntas há milhares de anos (Gomes, 2020). Rios, lagos, riachos com características únicas são fonte de subsistência dos habitantes desta região (Val, 2019). Essas características vêm sendo ameaçada pela ação antrópica (queimadas, desmatamento, mineração ilegal), trazendo prejuízos para a população (Val, 2019).

Ao trazer esse conhecimento para o ambiente escolar, os professores estariam apresentando aos alunos desde cedo as relações humanas entrelaçadas na floresta, o que aumenta o compromisso de todos em conservá-la (Gomes, 2020). Diante disto, o ambiente escolar é o local propício para o desenvolvimento de experiências e habilidades, que visam despertar para o conhecimento científico de uma das regiões mais importantes do planeta.

1.2 A Biodiversidade da Amazônia

O termo biodiversidade surgiu da preocupação dos cientistas com a conservação e proteção da natureza, e foi reforçado na década de 1980 no Fórum Nacional da Biodiversidade, realizado em Washington, capital da América do Norte, de 21 a 24 de setembro de 1986. No qual abordou preocupações sobre a destruição de habitats e a extinção acelerada de espécies. A biodiversidade está relacionada com a variedade de espécies que vivem no ambiente e como estas respondem aos fatores abióticos e bióticos do meio, desta forma o ambiente faz parte da biodiversidade (Val, 2019). Neste contexto, a preocupação e inquietação sobre a preservação da natureza e aos recursos do meio traz a necessidade da conservação ambiental dos habitats naturais no mundo, incluindo principalmente, a biota amazônica.

No que diz respeito à Biodiversidade, a Amazônia contém 30 % das florestas tropicais do planeta e aproximadamente 1/3 de toda a biodiversidade. Detém cerca de aproximadamente

350 toneladas de biomassa por hectare de floresta amazônica. Os inventários de 2004 indicaram a existência de 427 espécies de anfíbios, 3.000 espécies de peixes (50 % da América do Sul e Central e 23 % do mundo, 380 espécies de répteis, 430 espécies de mamíferos, aproximadamente 1.300 espécies de aves (Reis, 2014).

As águas Amazônicas exercem uma característica importante na biodiversidade. É uma região com grande pluviosidade que, pelas suas características geográficas, contribui para a formação de numerosos riachos, que por sua vez formam grandes rios como o Negro, o Madeira, o Tapajós, o Xingu, o Juruá e o Purus. (Higushi, 2012). Neste sentido, é relevante conhecer as características geológicas e como estão inseridas as espécies que vivem no ambiente aquático amazônico.

1.3 As Águas Amazônicas e a biota aquática

A Amazônia se estende por vários países e leva consigo limites políticos que podem gerar conflitos sobre a forma de conservação dessa riqueza biológica (Val, 2019). Discutir esses limites deve fazer parte da sociedade, essa preocupação deve ser de todos. Quando nos referimos a Amazônia, imaginamos a grandeza do ambiente aquático que possui, sendo uma das maiores bacias aquáticas do planeta (Higushi, 2012). As águas Amazônicas emergem nos Andes peruanos no Nevado Mismi e o Rio Amazonas percorre cerca de 6.992 quilômetros até a sua foz no oceano Atlântico (Val, 2019).

As águas amazônicas abrangem alguns países da América do Sul, com a nascente principal na Cordilheira dos Andes do Peru.

Quando chega à sua foz, o rio Amazonas despeja cerca de 250.000 metros cúbicos de água por segundo no oceano, o que equivale a cerca de 20% de toda a água doce que entra nos oceanos de todo o planeta. A referida malha hídrica se espalha por todos os países do norte e noroeste da América do Sul, ocupando uma área de mais de sete milhões de quilômetros quadrados. No Brasil, a Amazônia ocupa mais de 50% do território nacional, espalhando-se desde as regiões ecotonais do Maranhão, Tocantins e Mato Grosso para o Norte, sobre os estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia e Roraima. (Val, 2019, p. 81).

Seus rios abundantes são constituídos pelo regime de pluviosidade da região, que dependem da circulação da atmosfera dentro da zona intertropical sul-americana e dos movimentos das massas de ar, a temperatura média fica em torno de 25°C, as chuvas torrenciais, são bem distribuídas ao longo do ano (IBGE, 2019). O Rio Amazonas em sua foz, derrama cerca de 250.000 metros cúbicos de água, aproximadamente, 20% de toda água doce que entra nos oceanos de todo o planeta (Val, 2019). Mais de 60 % da Amazônia, com seus rios de grande

porte, localiza-se em território brasileiro, fazendo do Brasil um dos países com maior disponibilidade de água doce do mundo (Higuchi, 2012).

A bacia Amazônica tem a maior área do mundo, cerca de 23.000 km de rios navegáveis, conhecidas como estradas aquáticas, que são usados pelos povos da região Amazônica diariamente (Bini, 2012). O bioma Amazônia possui características específicas com águas pretas do rio Negro que se encontram com as águas brancas do rio Solimões na cidade de Manaus sem se misturar, dada a diferenciação físico-química entre elas. Enquanto, a do rio Negro é ácida com altas concentrações de carbono orgânico dissolvido, pH menor que 5, menores concentrações de sódio, potássio e cálcio, as águas do rio Solimões possuem pH próximo ao neutro, com baixas concentrações de carbono orgânico dissolvido, altos níveis de materiais em suspensão e altas concentrações de sódio, potássio e cálcio (Fucnhg e Junk, 1997; Sioli, 1984; Val e Almeida- Val, 1995).

Estudos recentes demonstram que a classificação tradicional das águas dos rios da Amazônia baseia-se em especial por suas características oculares (Ríos-Villamizar, 2020). Eles não refletem toda a complexidade da água, alguns dos rios de águas claras possam ter um pH quase neutro, eles contêm poucos nutrientes e, portanto, enquadram-se na categoria de igapó de águas claras que escoam na faixa carbonífera possuem propriedades químicas semelhantes aos rios de águas brancas, embora tenha alta clareza (Ríos-Villamizar, 2020). Diante disso os cursos de rios de águas claras ou de águas negras que se tornou turva devido à erosão do solo não se transformarão em águas brancas. As águas negras e claras são geralmente pobres em nutrientes e têm pH ácido, mas podem ser diferenciados por sua cor e pelo conteúdo de substâncias húmicas (Ríos-Villamizar, 2020). Os parâmetros hidroquímicos de acidez e privação de nutrientes dependem da geologia da bacia hidrográfica e permanecem comparativamente inalterados.

Neste sentido, as águas amazônicas possuem características físico-químicas diferenciadas na qual permitem que os organismos desenvolvam adaptações específicas para viver nesse ambiente.

A biota aquática amazônica é constituída por diversos organismos integrando a fauna aquática, que possui integrantes como os peixes, anfíbios, répteis e mamíferos. De acordo com Higushi (2012, p.36)

No Amazonas, por exemplo, apenas 36 espécies apresentam algum interesse econômico e, dessas, apenas 13 apresentam produção em escala comercial. No Amazonas, as principais espécies comercializadas são: tambaqui, jaraqui, curimatã, pirarucu, tucunaré, sardinha e pacu. Os peixes ornamentais têm também grande

importância econômica para a região. O Amazonas é responsável por 90% da exportação de peixes ornamentais da região. Os peixes mais explorados são: cardinal e disco.

Os grupos de peixes são únicos, se distribuindo desde os menores como os cardinais, *Paracheirodon axelrodi*, até os maiores como o pirarucu, *Arapaima gigas*, e a piraíba, *Brachyplatystoma filamentosum*, estes criaram adaptações perante os altos níveis de dióxido de carbono e da baixa quantidade de oxigênio presente na água (Val, 2019). Dos répteis, os jacarés e as tartarugas, destacam-se por sua relevância histórica e cultural para a alimentação humana (Val, 2019). Os mamíferos com o destaque para o peixe-boi, *Trichechus inunguis*, que possui hábitos aquáticos peculiares e é de grande porte (Val, 2019). Neste sentido, os ecossistemas aquáticos trazem importância significativa para os estudos do seu ambiente. Assim, o conhecimento da fauna com as espécies que vivem na região Amazônica deve ser incentivado na escola, pois, a conscientização da conservação do meio é relevante no processo de ensino-aprendizagem.

1.4 O Ensino da Zoologia dos vertebrados: Fauna aquática e semiaquática da Amazônia na escola

A Zoologia é um conteúdo que consiste no estudo de animais vertebrados, esse grupo animal é diversificado tendo como característica o fato de demonstrar notocorda em pelo menos uma fase do seu desenvolvimento, na qual estão inclusos os peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (Azevedo, 2016; Pough *et al.*, 2012). Muitos dos animais vertebrados têm como habitat o meio totalmente aquático ou parcialmente. Assim, quando algum grupo animal, habitam 100% do ambiente aquático (caso dos peixes, alguns anfíbios e alguns mamíferos) ou possuir parte da vida em ambiente terrestre (caso de alguns anfíbios e alguns répteis) recebem a denominação de aquáticos e semiaquáticos (Pough *et al.*, 2012).

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias está dividida em três partes principais: Matéria e Energia, Vida e Evolução, Terra e Universo e propõe um aprofundamento conceitual nessas temáticas. O conteúdo de Zoologia está inserido em Vida e Evolução no qual permite ao estudante do Ensino Médio desenvolver a investigação, analisar situações-problema, avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo (Brasil, 2018).

Neste contexto, a escola deve construir conhecimentos sobre as espécies da região Amazônica nos anos finais da Educação Básica desenvolvendo estudos que despertem o

interesse dos discentes. Sendo assim, o ensino do meio ambiente visa à conscientização e sensibilização sobre a biota e os animais aquáticos. Esse conteúdo é apresentado em livros didáticos na Educação Básica, sendo que existem prejuízos na contextualização dessa temática, pois, os mesmos abordam de forma superficial a fauna da Amazônia.

Alguns trabalhos apontam que o livro didático possui um papel de destaque no ambiente escolar, principalmente após a criação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) pelo Ministério da Educação (MEC). Segundas tais pesquisas, esse é um dos materiais mais utilizados por professores, para as seguintes atividades: estruturação e desenvolvimento de planos de aula; checagem e atualização de conteúdos; aplicação e resolução de exercícios; apoio durante as aulas com esquemas, fotos, gráficos e textos; dentre outras (Bezzon, 2020 p. 3).

No ensino de Biologia os livros didáticos abordam os animais vertebrados aquáticos e semiaquáticos de forma geral e fragmentada, a caracterização é feita nos animais dos biomas da Mata Atlântica, Cerrado e Pampas, sendo pouca a abordagem sobre os animais da Amazônia. Assim, o docente deve instigar os alunos na identificação dos peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que vivem no bioma Amazônico.

O docente precisa estabelecer estratégias de ensino de Zoologia que visem a aprendizagem, já que este estudo aborda o conteúdo dos vertebrados da fauna aquática, que possui certo grau de complexidade na caracterização dos animais e a quantidade de aulas são insuficientes para esse estudo que é amplo, portanto, o planejamento deve visar o engajamento dos alunos.

As metodologias didáticas para o ensino de Biologia devem proporcionar vivências e experiências além da sala de aula, por meio das aulas práticas de campo, nos laboratórios de ciências, na preparação de oficinas, abertura para discussões e visitas técnicas aos espaços não formais (Silva; Téran, 2019). Esses espaços são significativos para promover a sensibilização ambiental, pois, exibem os elementos da fauna e da flora Amazônica, possibilitando aos docentes a aplicação de práticas pedagógicas orientadas aos estudantes (Silva; Téran, 2019).

Neste sentido, a Biologia pode ser uma das disciplinas mais relevantes e merecedoras da atenção dos alunos, ou ainda uma das disciplinas mais insignificantes e pouco atraentes, dependendo de como for ensinado (Krasilchik, 2011). Os professores de Biologia passam por algumas limitações na forma de apresentar esse conteúdo por ser complexo, com vários nomes científicos, características anatômicas e fisiológicas dos animais e na dificuldade na identificação de espécies da Amazônia nos livros didáticos. É um conteúdo extenso com linguagem técnica que na maioria das vezes é realizado nas aulas expositivas, onde o aluno assiste de forma passiva. Desta forma, proporcionar ao discente uma visualização realista

dessas espécies possibilita à motivação, conscientização, sensibilização e investigação sobre a biota no qual vive.

A biota aquática amazônica é composta pela mesma diversidade de organismos que se encontra amplamente distribuída pelo mundo, ou seja, algas, plantas, poríferos, rotíferos, insetos, moluscos, crustáceos, peixes, anfíbios, répteis e mamíferos. Alguns desses organismos vivem na água, mas dispõem algum tempo em terra firme ou vice-versa. Sem dúvida, plantas aquáticas, peixes, répteis e mamíferos merecem destaque (Val, 2019, p. 83).

Nota-se a relevância que o estudo do ambiente aquático Amazônico pode proporcionar para a população da nossa região e como se deve conhecer seu ambiente. Somente o conhecimento sobre este bioma pode proporcionar à sociedade a responsabilidade individual, social e ambiental para a sobrevivência e o planejamento do bom uso dos recursos desta região.

Esse papel inicia-se na escola, na Educação básica, desde os primeiros anos, podendo ser aprofundado no ensino de Zoologia no Ensino médio, considerando que a informação pode proporcionar novos saberes. Nas aulas práticas de campo, os discentes poderão conhecer os animais *in loco* do ambiente Amazônico, em espaços não formais, tendo como alvo a aprendizagem. Através dessa prática é possível estudar e entender os diversos grupos de seres vivos, suas relações com outras espécies e com o meio em que vivem (Oliveira, 2017).

É necessário ressaltar a problemática ambiental nas aulas de Biologia, com o conteúdo de Zoologia associado à ecologia, levando o aluno a pensar na solução de problemas que afetam os ecossistemas existentes na região amazônica.

O estudo da Ecologia proposto pelo naturalista Ernst Haeckel em 1866, tem como proposta estudar a interação dos fatores bióticos (seres vivos) e fatores abióticos (compostos físicos e químicos do ambiente), possibilitando a compreensão dos fenômenos naturais que ocorre na natureza. Existem várias concepções sobre os significados desse tema.

A ecologia natural, na qual o foco de estudo eram os ecossistemas e seu funcionamento; ecologia humana/social, entendida como uma ciência que estuda a evolução cultural frente às pressões ambientais, passando pela sociobiologia, a etnobiologia e por estudos sobre demografia e epidemiologia; conservacionismo, um conjunto de ideias e estratégias voltadas para a luta em favor da conservação e da preservação da natureza; e, por fim, a abordagem chamada de ecologismo, que é entendida como um projeto político de transformação social, calcado em princípios ecológicos e no ideal de uma sociedade comunitária e não opressiva” (Motokane, 2015, p. 8).

“O desenvolvimento desta ciência favoreceu um maior reconhecimento da integração do ser humano com o ambiente, além de reforçar a concepção de redes de interações complexas entre organismos e sistemas biológicos” (Viana, 2020, p.16). Desta forma, proporcionar aos estudantes a investigação de como a ação antrópica no ambiente vem trazendo prejuízos à

sociedade visa despertar para a qualidade de vida que poderá ter ou não nas próximas décadas, precisamos envolver como docentes o alunado em atividades que levem a questionamentos e possíveis respostas aos problemas ambientais da atualidade.

1.5 Os espaços formais e o uso de espaços não formais da Amazônia no Ensino

A escola como espaço formal de ensino deve promover debates acerca dos problemas ambientais que afetam a vida dos estudantes e de sua comunidade, na esfera local e global. (De Souza Moreira, 2018). Neste sentido, desenvolver vivências e práticas de investigação científica para os estudantes do Ensino Médio, incentiva as novas descobertas, capacita-os na resolução de situações-problemas nas questões ambientais através de metodologias dinâmicas.

O espaço escolar institucionalizado formal é o lugar ideal para a realização de atividades de pesquisa e ensino, sendo os alunos e professores, os indivíduos envolvidos na produção do conhecimento (Angelini, 2021). A educação formal é a aquela institucionalizada, organizada, oferecida dentro das instituições escolares, com currículo definido e dias letivos estabelecidos com prazo de iniciação e finalização. Sua construção visa a formação do indivíduo civilizado (Angelini, 2021).

A Educação Não Formal não está inserida em um currículo elaborado com necessidade de cumprimento de prazos e metas. Esta amplia e permite o planejamento de ações específicas com organização e tempo determinado nos espaços onde acontece, nesse tipo de Educação há flexibilidade na prática desenvolvida (Angelini, 2021). Essa é caracterizada por várias atividades formativas, planejadas e executadas com a intenção de proporcionar experiências e vivências nas práticas desenvolvidas nos espaços não formais de ensino (Oliveira, 2017). Esses espaços auxiliam para um aprendizado dinâmico, amplia a socialização e a visão dos alunos sobre o meio (Silva; Téran, 2019). As aulas em ambientes não formais podem ser mais atraentes para os estudantes na disciplina das Ciências da natureza no Ensino de Biologia com o atrativo das visitas técnicas e a saída para instituições como: museus, zoológicos, jardins botânicos e aquários, exibem parte da biodiversidade e estimulam no ser humano o interesse por questões ambientais despertando uma postura ética (Maciel e Fachín-Terán, 2014).

Os espaços não formais auxiliam para um aprendizado dinâmico, a saída para instituições como: museus, zoológicos, jardins botânicos e aquários, exibem parte da biodiversidade de um bioma (Wilson, 2003). Essas instituições que interagem com a comunidade e tem como uma de suas metas o ato de educar, constituem-se os espaços educacionais não-formais e que normalmente atendem públicos presentes em grandes centros

urbanos, repassando conhecimentos e oferecendo oportunidades de vivenciar experiências diretas com o mundo natural e sua diversidade (Oliveira *et al.*, 2015).

Dessa forma, estudos têm sido conduzidas para potencializar a exploração desses espaços não formais, assim Maciel *et al.*, (2012) retrataram o uso da ponte sobre o Rio Negro como sendo um local que pode ser utilizado por professores na cidade de Manaus, Amazonas. Souza *et al.*, (2014) exploraram o Bosque da Ciência na capital do Amazonas como sendo outra localidade para a exploração do aprendizado no ensino. Leal (2014) explorou o Jardim Botânico Adolpho Ducke como sendo outra localidade dentro da cidade de Manaus que possui possibilidades pedagógicas para ensinar Ciências na Amazônia. Um outro estudo conduzido por Rodriguez e Filho (2013) realizou uma investigação no interior do Amazonas, na cidade de Parintins no qual utilizou o matadouro e a lixeira pública como sendo uma boa oportunidade para o emprego do processo ensino-aprendizado no uso desses espaços não formais.

Barnabé *et al.*, (2020) realizam pesquisas com discentes do Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia, da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) com o objetivo de analisar o potencial pedagógico dos espaços não formais do Corredor Ecológico do Mindu. Neste sentido, é observado que as práticas na área das Ciências, utilizadas como estratégia em espaços não formais, tem a intenção de proporcionar aos docentes ferramentas para que os discentes aprendam e ressignifique os conhecimentos existentes.

Ao tratarem dos espaços não formais, Santos e Fachín-Terán (2017, p. 4) afirmam:

As ações utilizadas na escola em ambientes alternativos podem ser os Laboratórios de Ensino de Ciências (LEC), e em ambientes externos à escola podem ser Jardins Botânicos, Zoológicos, Reservas naturais entre outros estes podem ser chamados de espaço não formal (Santos; Fachín-Terán, 2017, p. 4)

Oliveira (2017) enfatiza que as estratégias podem ser utilizadas na melhoria do ensino da Zoologia, como o acolhimento de prática contextualizada e reflexiva que trate os ecossistemas locais com a valorização necessária, levando os alunos a uma reflexão crítica e uma conscientização ambiental sobre a conservação da natureza.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino defendem a necessidade de se contextualizar os conteúdos de ensino na realidade vivenciada pelos alunos, a fim de atribuir-lhes sentido, e assim, contribuir para a aprendizagem, desenvolver a participação ativa nas práticas pedagógicas acrescenta conhecimento científico palpável e real (Brasil, 1999).

As aulas de campo com a utilização de espaços não formais permitem a realização de atividades educativas que visem à superação da fragmentação do conhecimento para a aprendizagem (De Paiva, 2019). Essas aulas práticas direcionadas são de suma importância na

construção da aprendizagem, quando o professor pesquisador leva o estudante a uma dada problematização, que possibilita criar solução de respostas, proporciona ao estudante o protagonismo.

Nesta diversidade de informações visuais e tecnológicas que estão além do ambiente escolar é necessário que a escola possibilite trazer ao aluno novas experiências. A educação não formal tem a intencionalidade de trazer vivências atrativas para os indivíduos, novas perspectivas de aprendizagem de acordo com o conteúdo abordado, não sendo sistematizado, mas um mundo com novas descobertas. “O mundo se transformou, e diferentes tipos de habilidades e conhecimentos são necessários para uma vida bem-sucedida e produtiva no século XXI” (Darling-Hammond, 2019, p. 36).

As práticas pedagógicas ampliam os conceitos científicos dos alunos, concede a estes tornarem-se agentes do seu próprio processo de aprendizagem, estimulando a cultura de trabalho em equipe e dinamiza o as aulas das Ciências da Natureza na disciplina de Biologia.

Por isso, faz-se necessário que o professor adote estratégias de ensino voltadas para aulas motivadoras, e não apenas para os conteúdos teóricos. Uma das maneiras de focar no aprender fazendo é o trabalho desenvolvido com levantamento de problemas e consequentemente a busca de soluções.

1.6 A Reserva Adolpho Ducke como espaço não formal para o ensino de animais aquáticos e semiaquáticos

A Reserva Florestal Adolpho Ducke (Reserva Ducke) é utilizada para as pesquisas no Estado do Amazonas, sendo importante, no processo de conhecimento científico na cidade de Manaus. Foi criada em 1963 por meio da Lei Estadual nº 41, de 16 de fevereiro de 1963, que legalizou o ato de cessão da área da Reserva do Governo do Amazonas ao INPA. É administrada pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia e foi declarada Reserva Ecológica em 1972. A Reserva Ducke possui 100 km² de floresta primária, com vegetação de terra firme, baixio e campinarana. O clima da reserva é classificado como tropical úmido, com umidade relativa de 75-86% e precipitação anual de 1.750 a 2.500 mm. A estação chuvosa ocorre de novembro a maio, sendo os meses de março e abril os de maior precipitação (Baccaro, 2008).

A reserva tem sofrido com o crescimento urbano e ação antrópica sendo que continua em alguns pontos intacta, servindo como acervo biológico de plantas e animais para estudos relacionados a Amazônia. Vem sendo pressionada pelo avanço da urbanização, que já chegou

a ocupar alguns setores de suas bordas. Providências têm sido tomadas para evitar este avanço, dentre estas, talvez a mais eficiente até o momento, tenha sido a criação do Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA) em conjunto com a prefeitura de Manaus, utilizando para isto uma área dentro do seu território (Ferreira, 2012).

CAPÍTULO 2: ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

2.1 A Sequência didática como pretexto para a execução da Pesquisa

O conceito na Sequência didática indica que esse processo deve ser aplicado geralmente em intervalo curto de tempo e em uma progressão adaptada às possibilidades de aprendizagem dos alunos (Silva, 2019).

A Sequência didática por definição é um conjunto de atividades planejadas, estruturadas, ordenadas e preparadas para ser utilizada com objetivos educacionais, com um início e fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos. Sendo uma forma de coordenar diferentes atividades ao longo de aplicação de uma unidade didática (Zabala, 1998). Isso possibilita planejar, executar e organizar as atividades de forma prática e acessível a alunos e professores.

No ensino de Biologia, a atuação docente, deve produzir aos alunos a oportunidade de reflexão, levantamento de questões problemas e estímulos aos questionamentos propostos. O trabalho realizado por meio de projetos muda o foco da sala de aula do professor para o aluno, da memorização para a aprendizagem. “Ao trabalhar com projetos, professor e aluno assumem a condição de pesquisadores e corresponsáveis pelo processo de ensino e aprendizagem” (Oliveira, 2006, p. 16). Podemos avançar no processo de aulas inovadoras e adentrar em um universo reflexivo-investigativo para os discentes, proporcionando que as aulas teóricas, que muitas vezes são monótonas sejam com menos memorização e mais dinâmica, motivando-os a curiosidade e instigando-os intelectualmente.

A Educação tem que proporcionar aos indivíduos a compreensão do mundo que está a sua volta e que os seus talentos podem torná-los cidadãos completos, plenos e ativos (Robinson, 2019). A escola formal tem o potencial de transformar indivíduos quando lhes dar a oportunidade de desenvolver habilidades e inseri-los em pesquisas científicas, motivando-os a experimentar mudanças pessoais.

Os educandos devem ser instigados a pensar, criar, analisar, construir hipóteses quando são levados a observar como a fauna Amazônica é apresentada nos livros didáticos de Biologia e de que modo o uso do espaço não formal é significativo. Estimulá-los na percepção da temática do ensino de Zoologia, dos problemas ambientais, do reconhecimento dos seres vivos em seu ambiente natural, proporciona a aprendizagem significativa.

Uma das competências específicas das Ciências da Natureza de acordo com a BNCC é:

Entender a vida em sua diversidade de formas e níveis de organização, permite aos estudantes atribuir importância à natureza e a seus recursos, considerando a

imprevisibilidade de fenômenos, as consequências da ação antrópica e os limites das explicações e do próprio conhecimento científico (Brasil, 2018, p. 556).

As habilidades a serem desenvolvidas de acordo com a BNCC são: Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, tem em conta os parâmetros qualitativos e quantitativos, avaliando os impactos das atividades humanas e das políticas ambientais na sustentabilidade do planeta (Brasil, 2018). Neste sentido, ao ensinar Biologia, devem ser destacadas questões de cunho ambiental, social, relevantes para a vida diária dos alunos. O conteúdo de Zoologia sendo elaborado e dinamizado, pode levar a discussão em sala de aula, e despertar a responsabilidade individual, social e ambiental dos discentes.

2.2 Percurso da Pesquisa

O método abordado foi a pesquisa-ação que teve como objetivo principal trabalhar o ensino de Biologia enfatizando o estudo da fauna da região Amazônica. A pesquisa propôs promover mudanças de atitudes nos discentes sobre o conhecimento dos animais aquáticos e semiaquáticos que estão presentes em um espaço não formal na cidade de Manaus.

Segundo Tripp (2005), a pesquisa-ação é uma forma de investigação-ação que utiliza técnicas de pesquisa estabelecidas para informar as ações pretendidas a serem tomadas para melhorar a prática. Marconi e Lakatos (2008) afirmam que a pesquisa é um procedimento formal, com método de pensamento reflexivo, que requer processamento científico e se constitui um caminho para a percepção da realidade ou a descoberta de verdades parciais.

A relação entre a pesquisa e o sujeito é essencial para estabelecer conexões. Portanto, neste projeto foi utilizado o método qualitativo na qual os dados obtidos foram analisados sob essa perspectiva por meio da aplicação de questionários para a coleta de dados. A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma relação de interdependência entre o sujeito e o objeto, um caminho intrínseco entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito (Chizzotti, 2001).

Neste sentido, foi proposto a realização da observação *in loco* das espécies aquáticas e semiaquáticas que estão presentes no Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA) na cidade de Manaus, Amazonas. A aula prática de campo proporcionou aos alunos vivenciar a experiência de visualizar os animais *in loco* em espaço não formal institucionalizado, contrastando com os ambientes naturais que sofrem com ação antrópica.

Como maneira de nortear esta pesquisa, foram definidas algumas questões:

- a) De que forma deve-se aplicar o ensino de Zoologia na caracterização dos animais aquáticos e semiaquáticos amazônicos de um espaço não formal?
- b) Os livros didáticos de Biologia de acordo com a BNCC abordam a fauna amazônica?
- c) Quais os conhecimentos prévios dos discentes sobre o tema Zoologia?
- d) Que produto educacional é possível ser sistematizado a partir da Sequência didática aplicada para ensinar sobre a fauna aquática e semiaquática de um espaço não formal?

Quanto à pesquisa, como forma de subsidiar teoricamente realizou-se o levantamento bibliográfico tendo como referência a BNCC, PPC (Plano Pedagógico Curricular) da escola, RCA (Referencial Curricular Amazonense do Ensino Médio), livro didático e artigos periódicos.

2.3 Local do estudo e público-alvo

O projeto ocorreu entre maio e junho de 2023 com uma turma de 34 alunos da 3ª série do Ensino Médio da Escola Estadual Waldocke Fricke de Lyra em Manaus Amazonas. A mesma está localizada no bairro comunidade Parque São Pedro/ Tarumã em Manaus-Am. As Coordenadas Geográficas são: Latitude: -3,0034 Longitude: -60,0333. Clima quente e úmido. Solo pavimentado, possuindo árvores de pequeno porte em sua área externa.

A escola é da rede pública de Manaus pela Seduc Secretaria de Estado de Educação (SEDUC). As modalidades de ensino oferecidas são Fundamental II e Ensino Médio. A Escola possui 2.185 alunos matriculados em três turnos, com 60 professores, 24 militares, 20 servidores incluindo 22 salas de aula, 31 dependências da escola e área total construída de 1.152.06 m². Possui um ônibus próprio de pequeno porte com capacidade de 15 alunos para a realização das atividades práticas.

A instituição desenvolve projetos do Programa Ciência na Escola (PCE/FAPEAM) desde o ano de 2020. Os projetos são desenvolvidos pelos professores da escola que buscam ampliar os conhecimentos científicos dos alunos. Também desenvolve os projetos anualmente como: FANFARRA, Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR), Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), Olimpíada Nacional de Ciências (ONC), Olimpíada Brasileira de Física (OBF), no qual os alunos e a escola são premiados de acordo com os resultados dessas olimpíadas.

A Instituição tem grande potencial para o desenvolvimento de pesquisas, pois o ambiente é propício para realização de atividades práticas que levem os alunos a pensar criticamente

sobre as mudanças de atitudes com relação ao meio. A Figura 1 demonstra a frente da Escola Estadual Waldocke Fricke de Lyra (CMPM III).

1- Frente Escola Estadual Waldocke Fricke de Lyra (CMPM III).



Fonte: Silva (2023)

O espaço não formal escolhido para a aula de campo foi o Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA) na cidade de Manaus-Am, com o documento de autorização devidamente aprovada pelo seu diretor (Apêndice A) oportunizando estudos descritivos *in loco* dos animais aquáticos existentes no Musa.

Em janeiro de 2009 foi fundado o Museu da Amazônia com objetivo de desenvolver programas de museologia, pesquisa, educação e turismo científico-cultural e ecológico, relacionados aos biomas e culturas da região amazônica; e promover a pesquisa científica em biologia, antropologia e arqueologia, a conservação e a educação ambiental.

O Musa ocupa 100 hectares (1 km²) da Reserva Florestal Adolpho Ducke, do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia – INPA, em Manaus. Uma área de floresta de terra firme, nativa, que há mais de 60 anos vem sendo estudada com paixão. Os resultados dessas pesquisas, reunidos em catálogos sobre temas como plantas, pássaros e rãs, contam o que o Musa quer mostrar ao visitante.

No Museu são encontrados: exposições, viveiros de orquídeas e bromélias, aráceas, palmeiras, samambaias, serpentes, aranhas e escorpiões, borboletas, cigarras, cogumelos e fungos, além de jardim sensorial, lago das vitórias-amazônicas e aquários. Uma torre de 42

metros permite fruir uma magnífica vista do dossel das árvores da floresta, inesquecível quando vista às seis da manhã.

Sete trilhas na floresta proporcionam ao visitante passeios agradáveis e descobertas surpreendentes. No Musa são desenvolvidas pesquisas em divulgação e popularização da ciência e da educação científica e cultural. A Figura 2 mostra a placa do Musa e a Figura 3 destaca os alunos da escola fazendo a foto oficial no início da visita técnica.

Figura 2- Placa do Jardim Botânico Musa.



Fonte: Silva (2023)

Figura 3 -Estudantes da Escola Waldocke Frickie de Lyra.



Fonte: Silva (2023)

O Musa proporciona grande oportunidade de estudar a fauna Amazônica, pois é um museu vivo, onde a fauna é exuberante e acessível para observação. A predileção por esse espaço não formal para a realização da pesquisa de campo foi por conta da riqueza biológica existente. Houve a busca por outros espaços, sendo inviável, por conta da pandemia de Covid 19 na época.

Esta pesquisa foi devidamente aprovada por parecer consubstanciado do comitê de ética em pesquisa (CEP) que se posicionou favorável ao encaminhamento da pesquisa como podemos visualizar no (Apêndice B).

O procedimento ético adotado deu-se através de autorização prévia dos pais dos alunos para a saída da escola, já que alguns alunos são menores de dezoito anos. Para tanto usou-se o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C), sendo redigido um ofício para a visita supervisionada pela professora e equipe de apoio da escola. A escola participante da pesquisa emitiu um Termo de Anuência autorizando a realização da pesquisa na escola.

2.4 Etapas da Pesquisa

A Sequência didática foi conduzida de acordo com os pressupostos da pesquisa qualitativa (Quadro 1), contemplando as etapas descritas a seguir:

1) Orientação propostas no Planejamento de ensino e aplicação do questionário prévio para os alunos.

2) Aplicação das aulas expositivas e dialogadas teóricas com a apresentação do conteúdo de Zoologia com subtemas: Ecossistema Aquáticos da Amazônia; Animais aquáticos: Peixes ósseos e animais semiaquáticos da Amazônia.

3) Orientação aos alunos para o desenvolvimento da aula de campo e visita ao Musa.

4) Aula de campo no Jardim Botânico Musa da Amazônia. Pesquisa investigativa da Fauna: Reconhecimento, observação, coleta das imagens e dos dados das espécies aquáticas e semiaquáticas nativas no Museu.

5) Participação da Oficina pedagógica com atividades realizada pelos discentes, produção da apresentação em forma de seminário. Socialização do seminário e avaliação de aprendizagem realizada pela docente.

6) Fechamento da coleta de dados.

A pesquisa ocorreu de forma sistematizada sendo dividida em fases, conforme apresentado no Quadro 1 e a Sequência Didática Sistematizada apresentada no Quadro 3.

Quadro 1. Fases, objetivos e atividades realizadas na pesquisa.

FASE 1- PLANEJAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO	FASES	OBJETIVOS	ATIVIDADES REALIZADAS
	a) - Análise documental do livro didático; - Escolha dos integrantes para orientação do detalhamento do projeto.	Analisar o livro didático da escola para verificação da temática abordada. Identificar os alunos para realização das atividades que serão desenvolvidas na aplicação da Sequência didática.	Apresentação do planejamento de ensino com orientações gerais do desenvolvimento do projeto.
	b) Aplicação do questionário prévio de sensibilização que aborda a temática do ensino de Biologia.	Identificar os conhecimentos prévios dos alunos.	Responder ao questionário prévio.
	c) Dividir os alunos em grupos.	Realizar a divisão das equipes e apresentação do cronograma.	Dividir os alunos em grupos.
	d) Aula expositiva e dialogada no espaço formal de ensino: Abordagem conceitual: Conceitos dos animais vertebrados: características morfológicas dos peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que estão nos ambientes aquáticos. Conceitos dos ecossistemas amazônicos.	Discutir os conhecimentos prévios dos alunos. Identificar as características morfológicas dos animais aquáticos e semiaquáticos. Reconhecer o ecossistema Amazônico. Pesquisar a biodiversidade e a fauna amazônica. Analisar artigos científicos.	Pesquisa em artigos periódicos: Biodiversidade da fauna amazônica. Pesquisas em reportagens, livros, revistas eletrônicas e sites institucionais sobre a identificação das principais espécies da fauna amazônica.

	e) Visita técnica no espaço não formal (Museu da Amazônia- MUSA) Orientação sobre a visita técnica.	Explicar como acontecerá a aula de campo. Reconhecer os animais do Museu. Caracterizar os animais aquáticos e semiaquáticos presentes do Museu. Participar da oficina pedagógica com a confecção dos peixes ósseos e tartaruga da Amazônia. Apresentar o seminário com o resultado da construção realizada na oficina pedagógica. Aplicar o questionário final para análise dos dados.	Registro da aula prática por meio de fotografias e recursos audiovisuais. Produção de uma mostra fotográfica com as imagens. Aplicação de atividades escritas voltadas para verificar a aprendizagem. Elaboração do guia didático com as espécies caracterizadas no Musa.
	f) Oficina pedagógica com atividades lúdicas e produção de um seminário sobre os peixes amazônicos.	- Verificar a aprendizagem no projeto durante a realização da oficina com aplicação da avaliação de forma oral e escrita. - Produzir e apresentar uma mostra fotográfica com os animais caracterizados no Musa. - Apresentar a culminância do projeto com o resultado final de forma oral.	Utilização de papel fotográfico para a produção dos peixes e tartaruga da Amazônia. Banner com a divulgação da mostra fotográfica. Painéis para as imagens.
FASE 2- ANÁLISE	a) Análise dos dados levantados	- Analisar os dados por meio de métodos estabelecidos na metodologia; - Verificar a aprendizagem dos discentes com o auxílio de atividades elaboradas por meio de análise de conteúdo (AC).	Fazendo o uso da análise categórica de Bardin (2016) e análises estatísticas.

Quadro 1. Fases, objetivos e atividades realizadas na pesquisa.

FASE 3- PRODUTO	a) Elaboração e preparação do produto educacional	Criar material em forma de guia didático em formato digital com a apresentação de um espaço não formal no qual possui animais da fauna amazônica visando a integração dos saberes adquiridos pelos discentes na percepção do ambiente e promoção do Ensino de Biologia voltado para Amazônia.	A pesquisa proporcionou como produto educacional o guia didático intitulado “Conhecendo a Fauna aquática e semiaquática da Amazônia no MUSA” como resultado da pesquisa.
------------------------	---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaboração própria (2023)

2.5 Diagnóstico

Após a apresentação do projeto aos estudantes foi explicado que os mesmos deveriam responder a um questionário diagnóstico prévio de sensibilização que aborda questões básicas do conteúdo de Zoologia, enfatizando como são os ecossistemas amazônicos, reconhecimento dos animais amazônicos aquáticos e semiaquáticos, quais os animais estão presentes no livro didático de Biologia, como os alunos obtêm informações sobre o meio ambiente. Todas as questões estão relacionadas com tema proposto pela pesquisa.

2.6 Sequência didática

Corroborando com essa afirmação, a Sequência didática pode ser vista como “Certo número de aulas planejadas e analisadas previamente com a finalidade de observar situações de aprendizagem, envolvendo os conceitos previstos na pesquisa didática” (PAIS, 2002, p. 102).

A Sequência didática são atividades que precisam envolver três aspectos principais: saberes conceituais, procedimentais e atitudinais tendo como objetivo incentivar o aluno no processo de aprendizagem (ZABALA, 1998). Conforme especificado no Quadro 2.

Quadro 2- Conteúdos apresentados na Sequência didática proposto por Zabala (1998): Conceitual, Procedimental e Atitudinal.

Tipos de Conteúdo	Descrição dos Conceitos
Conteúdo Conceitual	Descrever conceitos; buscar atividades experimentais que favoreçam os conhecimentos prévios dos alunos; atividades que outorguem funcionalidade aos novos conceitos.
Conteúdo Procedimental	É um conjunto de ações ordenadas e com um fim, quer dizer, dirigidas para a realização de um objetivo. São conteúdos procedimentais: ler, desenhar, observar, calcular, classificar, traduzir, recortar, inferir. Para que a aprendizagem tenha características específicas.

Conteúdo Atitudinal	A avaliação é considerada como um instrumento sancionador e qualificador, em que o sujeito da avaliação é o aluno e somente o aluno, e o objeto da avaliação são as aprendizagens realizadas segundo certos objetos mínimos para todos.
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.7 Apresentação e Aplicação da Sequência didática

As fases implantadas da pesquisa estão detalhadas no Quadro 3 que sintetiza os seis momentos aplicados durante a oficina pedagógica de acordo com as etapas da Sequência didática da pesquisa.

Quadro 3- Sequência didática aplicada nas aulas e oficina pedagógica.

Informações Gerais	
Número de Discentes	34
Série	3ª Série do Ensino Médio
Idade Discente	17 a 18 anos
Carga Horária:	16 horas
Objetivo Geral	Aplicar atividades da Sequência didática na qual desenvolva a percepção dos discentes sobre as características da fauna aquática durante o ensino investigativo visando a aprendizagem.
Participação	30 alunos responderam ao questionário prévio e 34 participaram da oficina pedagógica.
1º Momento: Levantamento de Dados	
Objetivos específicos	Levantamento dos conceitos prévio dos discentes.
Método	Aplicação do questionário diagnóstico para a coleta de dados.
Recursos	Questionário escrito
Participação	30 alunos responderam ao questionário prévio.
2º Momento: Conceitos do Ecossistema Amazônico	
Objetivos específicos	Conhecer os conceitos dos ambientes aquáticos: águas lânticas; lóaticas e seres vivos que vivem nesse ambiente.
Método	Aula expositiva e dialogada com apresentação em slides.
Recursos	Data show, computador, pincel, quadro branco.
Atividade	Anotações gerais foram realizadas para servirem de arcabouço teórico para as próximas aulas.

3º Momento: Conhecendo os peixes da Amazônia	
Objetivos específicos	Identificar a importância dos peixes ósseos, dos anfíbios e répteis na ecologia e economia da região Amazônica.
Método	Aula Expositiva e dialogada
Recursos	Anotações gerais foram realizadas para servirem de arcabouço teórico aos estudantes.
Atividade	Data show, computador, pincel, quadro branco.
4º Momento: Conhecendo um artigo científico biota da Amazônia	
Objetivos específicos	Promover aos alunos a habilidade de conhecer as principais características de um artigo científico.
Método	Apresentação de um artigo científico para a percepção de uma pesquisa científica.
Recursos	Artigo científico; Papel e lápis para resolução da atividade.
Atividade	Leitura e análise de um artigo científico que aborda a conservação da biota aquática da Amazônia.
5º Momento: Aula de Campo: Visita Técnica ao Espaço não formal Museu da Amazônia: Explorando a Vida Aquática na Amazônia Local: Jardim Botânico Musa da Amazônia	
Objetivos específicos	Permitir que os alunos tenham uma experiência imersiva na observação de animais aquáticos da região Amazônica e compreendam sua importância para o ecossistema da região.
Método	Aula de Campo: - Divisão das equipes para a visita - Observação dos aquários localizados no Museu nos pontos: Tenda branca; aquário maior Denis e Luciana Minev; Lago vitória-régia e passeio pelas trilhas.
Recursos	Cadernos de campo para registro das observações; Mapas, folhetos e celulares.
Atividade	- Desfrutar da visita, fazer anotações durante aos pontos visitados. - Realizar registros fotográficos e escritos sobre a aula prática de campo.
6º momento: Oficina Pedagógica: Construção das características morfológicas dos peixes aquáticos da Amazônia de forma lúdica	
Objetivos específicos	Identificar as principais características morfológicas dos peixes ósseos e a espécie tartaruga da Amazônia.

Método	<p>Descrever como será desenvolvida a oficina: construção de peixes da Amazônia em painéis utilizando diferentes materiais.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de iniciar a atividade, os grupos devem organizar-se no sentido de: - Definir o posicionamento de cada participante; organizar o tempo para realizar as atividades e dos recursos disponibilizados pela professora, responder o relatório de prática ao final da aplicação da Sequência didática.
Recursos	<p>Chave de identificação; Lápis de cor; Canetas e pincéis; Papel fotográfico; Papel de EVA; Tesoura; Cola; Painéis; Cavalete</p>
Atividade	<ul style="list-style-type: none"> - Fala reflexiva sobre as características dos peixes ósseos e réptil da Amazônia; - Aula prática para confecção dos peixes e da tartaruga; - Apresentação do material confeccionado pelas equipes em forma de seminário; -Aplicação da avaliação final através do preenchimento de um relatório de prática pela equipe. - Aplicação do questionário final individual para o fechamento da coleta de dados.

Fonte: Elaboração própria (2023)

No primeiro momento, ocorreu a apresentação do projeto aos estudantes sendo explicado que os mesmos deveriam responder a um questionário diagnóstico prévio de sensibilização que aborda questões básicas do conteúdo de Zoologia. Todas as questões estavam relacionadas com tema proposto da pesquisa.

No segundo momento, ocorreu de forma presencial a aula expositiva e dialogada no espaço formal com o tema “Ecossistemas Aquáticos” (Apêndice D). De acordo com Zabala (1998) esta fase é considerada a fase conceitual, na qual os alunos terão o conhecimento do conteúdo. A aula expositiva e dialogada aconteceu com a apresentação dos conceitos dos tipos de águas e seres vivos inseridos nesses tipos de habitat. Na aula prática cada equipe teve a tarefa de realizar a descrição das principais características das espécies selecionadas.

No terceiro momento, a ação implantada deu-se com uma atividade prática interativa com uso do aparelho celular para acessar o site do Musa e realizar a atividade de pesquisa intitulada “Conhecendo os peixes da Amazônia” (Apêndice E) e aula expositiva e dialogada sobre “Peixes ósseos, anfíbios e répteis da Amazônia” (Apêndice F).

No quarto momento, com os grupos já formados, aconteceu a atividade prática de leitura “Conhecendo um artigo científico” (Apêndice G) intitulada conservação da biota

aquática da Amazônia com o objetivo de conhecerem um projeto de pesquisa. O material foi disponibilizado pela docente e após a leitura os mesmos fizeram uma discussão nos grupos já formados sobre o conteúdo abordado com as questões levantadas no artigo. Os participantes da pesquisa foram durante todo o projeto instigados a pesquisar em artigos, sites institucionais, reportagens sobre a identificação das principais espécies da fauna Amazônica que vivem em ambiente aquático. Direcionando-os de acordo com a proposta didática para as questões levantadas, usando como suporte o laboratório de informática da escola ou artefatos como os celulares.

O quinto momento representa a fase procedimental de acordo com Sequência didática de Zabala (1998), considerando-se que os alunos estavam com arcabouço teórico sobre a Zoologia e a fauna Amazônica, ocorreu a preparação da aula prática de campo (Apêndice H).

A visita técnica ao Musa ocorreu com a finalidade do reconhecimento, identificação e observação das espécies aquáticas da Amazônia presentes no museu. Durante a visita os alunos foram recepcionados pelo coordenador do Musa que apresentou os propósitos de se ter um museu a céu aberto com espécies que podem ser visualizados em seu habitat natural.

Foram orientados a observar os animais presentes com a caderneta de campo e aparelhos eletrônicos, *smartphones* e câmeras fotográficas, para registro da aula prática por meio de fotografias e recursos audiovisuais. Após todo o levantamento da observação, os mesmos obtiveram as informações sobre os animais e interagiram com os colegas apropriando-se do conhecimento científico.

O sexto momento representou a fase atitudinal de acordo com Zabala (1998). Após a aula de campo os discentes foram orientados a participarem da oficina pedagógica intitulada “Construção das características morfológicas dos peixes aquáticos da Amazônia de forma lúdica” (Apêndice I) o objetivo dessa atividade foi aplicar atividades da Sequência didática que desenvolvessem nos discentes a aprendizagem, a socialização e a percepção do meio que ocorreu durante o processo investigativo no espaço formal e no espaço não formal de ensino.

A culminância da oficina pedagógica deu-se com a apresentação de um seminário como resultado da construção das atividades realizadas pelos discentes. Após esse momento aplicou-se o relatório de prática para as equipes como forma de medir a avaliação atitudinal.

O *feedback* foi dado aos alunos após a análise das respostas. Buscou-se durante todo o processo das ações desenvolvidas, o envolvimento dos alunos com o tema, a participação nas discussões durante as aulas, o envolvimento nas aulas teóricas e práticas,

estimulando o engajamento dos alunos nas atividades propostas no projeto desde o seu planejamento até a sua finalização. O fechamento da análise de dados ocorreu com a aplicação do questionário final.

O produto educacional desenvolvido após toda a aplicação das atividades planejadas foi o guia didático digital intitulado “Conhecendo a Fauna aquática e semiaquática da Amazônia” como resultado final da pesquisa.

2.8 Análise dos dados coletados

A análise dos resultados realizados na aplicação da Sequência didática foi baseada, na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), em que se baseia na forma de análise de significados que segue uma descrição objetiva, sistemática, quantitativa e qualitativa, retirando dos dados as devidas interpretações. Seguindo as etapas descritas:

- I) Fase inicial chamada de pré-análise no qual os documentos devem ser organizados formando o corpo da pesquisa. É a fase da organização dos documentos e de como será conduzida a pesquisa, é o primeiro contato, com o material conhecido como leitura flutuante. As hipóteses construídas neste momento podem ser refutadas ou comprovadas ao final do estudo. A sistematização nesse processo é o planejamento das atividades que serão desenvolvidas como as aulas teóricas, a aula prática de campo no espaço não formal, aplicação da oficina pedagógica e a coleta de dados.
- II) A coleta de dados deve ser definida com que tipo de conteúdo será conduzida. Nesta pesquisa foram utilizados questionários prévios e finais para a análise dos dados coletados.
- III) A categorização dos dados delonga tempo para analisar, criar critérios de agrupamentos de partes maiores do texto baseados em unidades de registro que são interpretados através de codificação de palavras. A leitura e interpretação são feitos na íntegra dos registros analisados.

CAPÍTULO 3: RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Análise documental do livro didático

O Ministério da Educação, através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), consolidado pelo Decreto nº 7.084 de 27/01/2010 é responsável pela distribuição do livro didático nas escolas da rede pública de ensino em todo o Brasil (Brasil, 2017). Os livros didáticos trazem uma linguagem adequada para a aprendizagem e tem sido utilizado por professores em todo país, muitas vezes é o único material didático da escola.

As fases da análise dos livros didáticos foram:

- a) Análise dos livros fornecidos pelo PNLD para o Ensino Médio na escola que foi desenvolvida a pesquisa;
- b) Livros que discorrem sobre o conteúdo de Zoologia usados na escola;
- c) Análise dos conteúdos do livro didático fornecido pela Editora MWC Acerta mais Enem;

Na escola pública Waldocke Frickie de Lyra a análise documental realizada foi uma das fases da investigação e constatou que o livro didático estava defasado desde o ano de 2021 fornecidos pelo PNLD para os anos finais da Educação Básica. Em 2022 passou-se a utilizar a nova formatação do livro didático adaptado a nova proposta da BNCC por áreas do conhecimento, somente, para os alunos da 1ª série do Novo Ensino Médio. Portanto, os alunos da 3ª série estavam no formato do antigo Ensino Médio e não possuíam livro didático, pois, estavam desatualizados e não havia livros para todos. Na escola existe um apoio do livro didático Acerta mais Enem da Editora MWC de 2020, sendo utilizado pelos professores da escola. O mesmo enfatiza de forma sucinta os conteúdos abordados reforçando assuntos voltados para o vestibular. Observou-se que o conteúdo de Zoologia na 3ª série do Ensino Médio não é abordado neste livro, sendo somente abordado no livro da 2ª série, havendo um prejuízo na distribuição dos conteúdos nesta área do conhecimento. Nesta escola, o ensino de Zoologia é abordado com recurso didático fornecido pelo docente da área. De acordo com Azevedo (2016), a falha na inserção do conteúdo de Zoologia é nítida quando se nota as dificuldades na aplicação de metodologias alternativas, sendo a falta de recursos o principal causador descrito pelos docentes. Outro fator apontado por Teixeira (2020) é que os livros têm a tendência de não apresentar a diversidade de espécies da fauna Amazônica. As localidades apresentadas normalmente são do Sudeste, e quando aparece o animal como a onça-pintada, está associado aos biomas Pantanal ou Cerrado. Neste sentido, surge a importância de destacar os animais da região Amazônica para os alunos dos anos finais da Educação Básica.

3.2 Análise do questionário diagnóstico

Para verificação dos conhecimentos prévios dos discentes sobre o tema Zoologia com o intuito de investigar o saber dos alunos sobre a temática. O uso do questionário proporciona uma forma prática na coleta de dados na fase inicial e final da pesquisa, se tornando uma técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, interesses, expectativas, situações vivenciadas, proporcionando a construção rápida de levantamento de dados (Gil, 1999).

Esta pesquisa utilizou para análise estatística dos resultados tabelas, quadros e gráficos sendo obtidas valores e porcentagens para facilitar a visualização dos resultados. Neste sentido, o pesquisador não interfere nos fatos observados, apenas registrando e descrevendo o que foi observado (Prodanov; Freitas, 2013).

Figura 4- Aplicação do questionário prévio com os estudantes.



Fonte: Silva (2023)

Foi perguntado aos alunos o que significa o termo Zoologia, verificou-se que de acordo com a Tabela 1, que 22 alunos associaram corretamente o termo Zoologia sendo o estudo dos animais e 8 não souberam responder à questão. Este resultado é apresentado nos trabalhos de (Da Silva, 2021) e (Duré, 2018), ambos enfatizam o interesse que os estudantes possuem no estudo dos animais. Os estudantes despertam o interesse pelo ensino de Zoologia, pois, os animais se assemelham ao homem com toda a sua estrutura corporal, órgãos e

comportamentos, causando encanto ao serem estimulados a imaginar como esses vivem na natureza através dos relatos nas aulas realizadas pelos docentes.

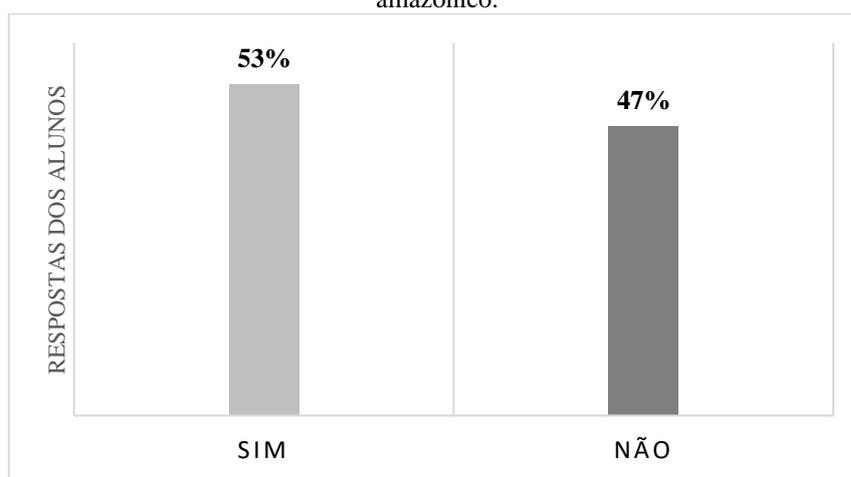
Tabela 1- Dados do questionário prévio dos discentes sobre o que significa o termo Zoologia.

Termo Zoologia	Respostas
Sim	22
Não	8

Fonte: Elaboração própria (2023)

No Gráfico 1, observamos que 53% dos alunos tiveram o contato com algum ecossistema amazônico, sendo citado pelos mesmos, a floresta Amazônica, igarapés e rios. Sendo que 16 discentes desconheciam qualquer ecossistema, esses resultados corroboram, com a necessidade dessa temática ser relevante para despertar o interesse de ampliar os conhecimentos sobre a região Amazônica. O estudo do ecossistema traz a importância desse sistema composto por seres vivos (meio biótico), o local onde eles vivem (meio abiótico) e todas as relações destes com o meio e entre si, (Higushi, 2012). Abordar esse conteúdo na escola, salienta desenvolver no estudante, a percepção do meio ambiente para que possam construir conceitos básicos no mundo em que vivem sendo possível pensar o ensino em espaços não formais (Souza, Terán, 2020).

Gráfico 1- Dados do questionário prévio dos discentes associado sobre o conhecimento de algum ecossistema amazônico.

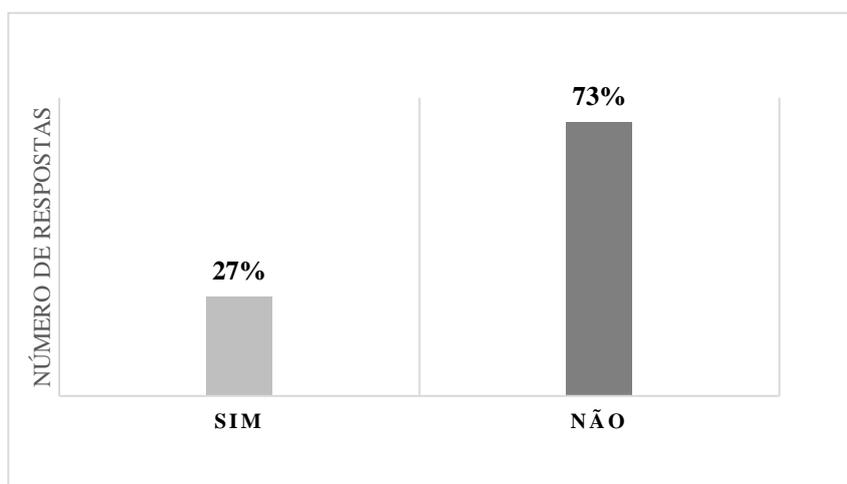


Fonte: Elaboração própria (2023)

No segundo gráfico (Gráfico 2) os resultados apontam que 27% dos discentes informaram que no livro didático de apoio abordava algum tipo de animal da Amazônia, já

73% afirmaram que não é apresentado animais da fauna Amazônica no livro de apoio usado pelos estudantes. O livro didático na escola, é um recurso muito utilizado pelos professores, sendo muitas vezes o único apoio dos docentes. Na escola, alvo da pesquisa, os alunos estavam sem livro didático desde 2020 e existe um livro de apoio que é direcionado para o vestibular intitulado *Acerta mais ENEM (2020)*, que não aborda o conteúdo de Zoologia na 3ª série, sendo apresentado no livro da 2ª série do Ensino Médio. Nos livros didáticos normalmente não se discute animais aquáticos da Amazônia e da mesma forma a diversidade de animais da fauna brasileira é pouco diversificada trazendo prejuízos para o ensino da região Amazônica (Teixeira, 2020). O Referencial Curricular Amazonense de 2020, é o mais próximo dos temas relacionados a floresta Amazônica envolvendo uma participação em séries diferentes da educação básica. Contudo, o que gera preocupação é como esses conteúdos podem ser influenciados na formação de currículos escolares e como a floresta Amazônica será discutida (Gomes, 2021).

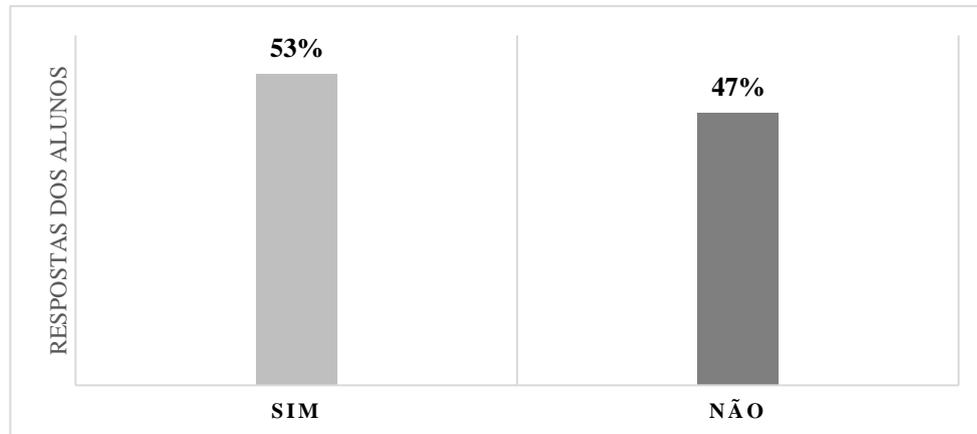
Gráfico 2- Dados do questionário prévio dos discentes associado ao livro didático da escola.



Fonte: Elaboração própria (2023)

No terceiro gráfico (Gráfico 3), mostra que 53% dos discentes ressaltaram a importância de conhecer os animais em um ambiente construído e 47% responderam que não é relevante conhecer os animais nesses locais. O objetivo do questionamento foi identificar se os estudantes sabem sobre os ambientes construídos, ou seja, locais propícios para a verificação da fauna Amazônica como jardins botânicos e zoológicos. A maioria dos estudantes mostrou interesse em ter acesso a esses ambientes os quais apresentam os animais *in loco* e são externos a escola que são chamados Espaços não formais (Santos; Fachín-Terán, 2017).

Gráfico 3- Dados do questionário prévio dos discentes associado a importância do conhecimento dos animais em um ambiente construído.



Fonte: Elaboração própria (2023)

A 5ª questão do questionário prévio, que consta na tabela 2, buscou investigar sobre o conhecimento ou desconhecimento dos alunos a respeito dos peixes da região Amazônica. Os primeiros animais citados na pergunta representavam os peixes pertencentes a classe Osteichthyes, ou seja, os peixes ósseos. A última representava a classe Reptilia dos répteis mais conhecidos pelos alunos que é a Tartaruga-da-Amazônica (*Podocnemis expansa*). Ao analisar as respostas foi constatado que o peixe Tambaqui (*Colossoma macropomum*) foi citado por todos os alunos participantes da pesquisa como o peixe mais conhecido por eles. Isso se deve ao fato desse animal fazer parte da alimentação dos povos da Amazônia e ser comercializado nas feiras da cidade de Manaus. Os peixes com maior participação nas feiras são o tambaqui e os jaraquis, correspondendo juntos a 47% da produção pesqueira. (Santos et al., 2009). Portanto, sendo um dos peixes mais consumidos do Brasil, a pesquisa mostra que entre os jovens é também um dos mais conhecidos.

Tabela 2- Dados do questionário prévio dos discentes listando os peixes conhecidos pelos estudantes.

<i>Espécies</i>	<i>Nomes Científicos</i>	Nº de alunos que conhecem	Nº de alunos que desconhecem
Aruanã	<i>Osteoglossum bicirrhosum</i>	13	17
Bodó	<i>Pterygoplichthys pardalis</i>	27	3
Jaraqui-de-escama-grossa	<i>Semaprochilodus insignis</i>	17	13
Pacú-manteiga	<i>Mylossoma duriventre</i>	14	16
Piramboia	<i>Lepidosiren paradoxa</i>	2	28
Pirarara	<i>Phractocephalus hemioliopus</i>	9	21
Pirarucu	<i>Arapaima gigas</i>	29	1
Rívulo	<i>Anablepsoides sp.</i>	0	30
Tambaqui	<i>Colossoma macropum</i>	30	0
Tartaruga	<i>Podocnemis expansa</i>	30	0

Fonte: Elaboração própria (2023)

A tabela 3 é sistematizada para a quantidade de discentes que responderam à questão 6, em que foi perguntado aos estudantes como os mesmos se informam sobre o meio ambiente, 26 alunos responderam que usam a internet para saber do meio, 18 deles responderam que adquiririam informações na TV, escola e redes sociais, tais respostas se igualaram. Dentre estes, 13 citaram que usam pesquisas, 6 conversam entre amigos e 1 citou documentário para se informar.

Segundo Gomes (2020) ao introduzir a temática da Amazônica em sala de aula, é importante que as pesquisas universitárias e os centros especializados na floresta trabalhem juntas, principalmente quando o debate na escola leve a discussão por situações e problemas no qual buscam-se respostas.

Contextualizar a floresta Amazônica de maneira interdisciplinar e como tema transversal consiste no princípio de que é o ser humano dá o sentido a tudo o que está à sua volta. A importância do conhecimento sobre a região Amazônica no espaço formal de ensino é essencial para criar a responsabilidade individual, social e ambiental (Higushi, 2012).

Tabela 3- Dados do questionário prévio dos discentes de como ficam sabendo das informações sobre o meio ambiente.

<i>Aluno</i>	Respostas alunos
TV	18
Escola	18
Internet	26
Pesquisas	13
Redes sociais	18
Amigos	6
Outro	1

Fonte: Elaboração própria (2023)

A tabela 4 informa a importância que os alunos detêm acerca dos peixes comerciais de Manaus, pois os dados demonstram que os 30 alunos da primeira amostra do questionário prévio conhecem o tambaqui (*Colossoma macropomum*) e a tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*), ambos fazem parte da culinária dos amazonenses. Os répteis são caçados e explorados desde o século XIX. As tartarugas se destacam pela importância histórica e cultural na alimentação humana (Val, 2019).

O tambaqui (*Colossoma macropomum*) é um peixe dos mais conhecidos da região amazônica. Este pertencente à família Characidae, descrito pela primeira vez em 1818, por George Cuvier. Destaca-se entre as espécies de pescado mais consumidas no Brasil, peixe de água doce originário da América do Sul e presente em 24 estados brasileiros (Santos, 2019). Diante disso, é de suma importância de trazer o estudo dos animais aquáticos e semiaquáticos nas aulas de Biologia, sendo, indispensável para os discentes.

Tabela 4- Dados do questionário prévio dos discentes listando as espécies aquáticas e semiaquáticas conhecidas pelos estudantes.

Espécies	Nomes Científicos	Nº de Alunos que conhecem	Nº de alunos que desconhecem
Tambaqui	<i>Colossoma macropomum</i>	30	0
Tartaruga	<i>Podocnemis expansa</i>	30	0

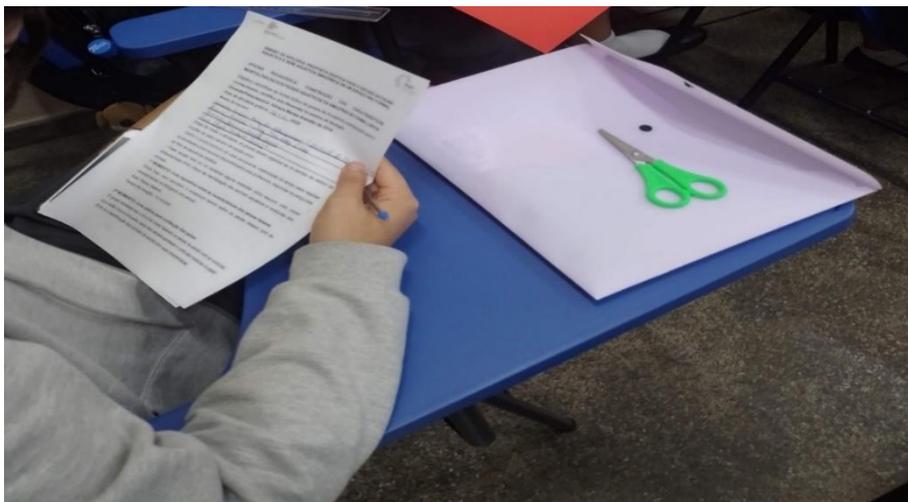
Fonte: Elaboração própria (2023)

3.3- Aplicação da Oficina Pedagógica no Espaço Formal de Ensino

Esta última etapa da Sequência didática teve como objetivo aplicar atividades que ampliasse a percepção dos discentes sobre as características da fauna aquática durante o ensino investigativo visando a aprendizagem.

A proposta da coleta de dados deu-se em forma relatório da prática (Apêndice k) e do questionário prévio com questões abertas e fechadas. Preferimos optar pelos desenhos de dois peixes específicos na implementação da oficina pedagógica para cada grupo com auxílio de uma chave de identificação (Apêndice L) dos animais aquáticos e semiaquáticos com o propósito de desenvolver habilidades manuais e socialização entre os discentes. Os grupos receberam kits com orientações e materiais para utilizarem na oficina como chave de identificação de vários animais, EVA, tesoura, colas, papel fotográfico, pinceis, lápis, canetas e lápis de cor para utilizarem no desenvolvimento da Sequência didática, conforme a figura 5.

Figura 5- Materiais de apoio com as orientações para o desenvolvimento da oficina.



Fonte: Silva (2023)

As atividades propostas em grupo, serviram como incentivo para a interação dos discentes, participação nas atividades e a construção de conhecimentos. A prática pedagógica permitiu aos alunos saírem da passividade, estimulou a autonomia, proporcionando a aprendizagem significativa no estudo da fauna Amazônica. Os grupos desenvolvendo as atividades estão demonstrados conforme é apresentado na figura 6.

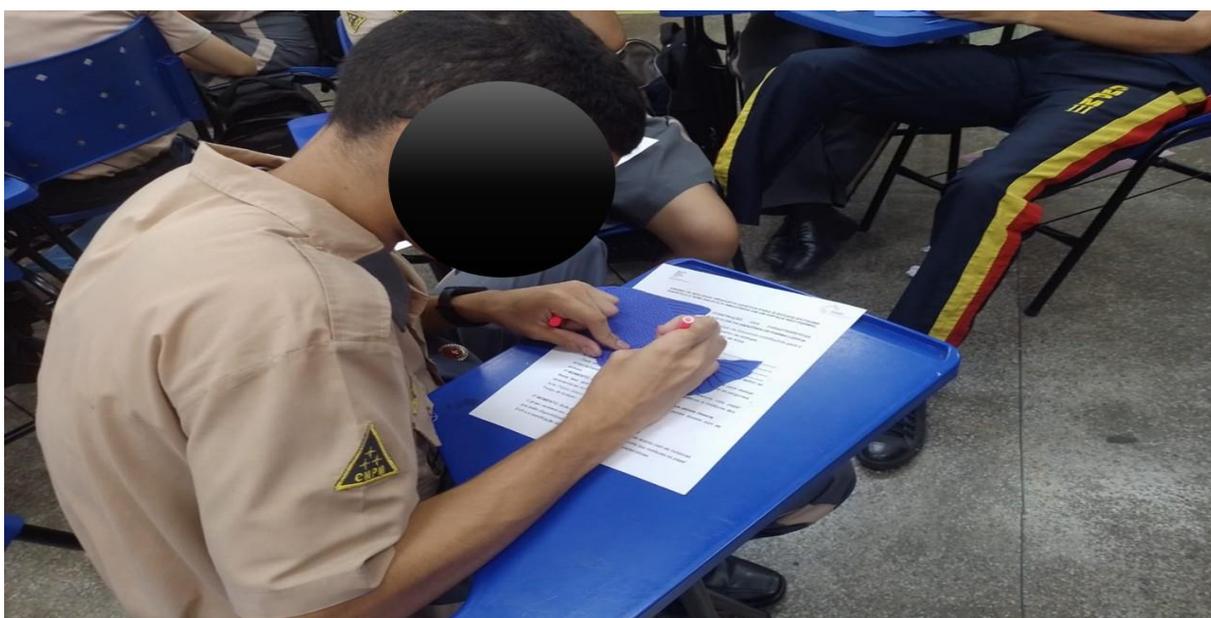
Figura 6- Grupos formados para a realização da oficina.



Fonte: Silva (2023)

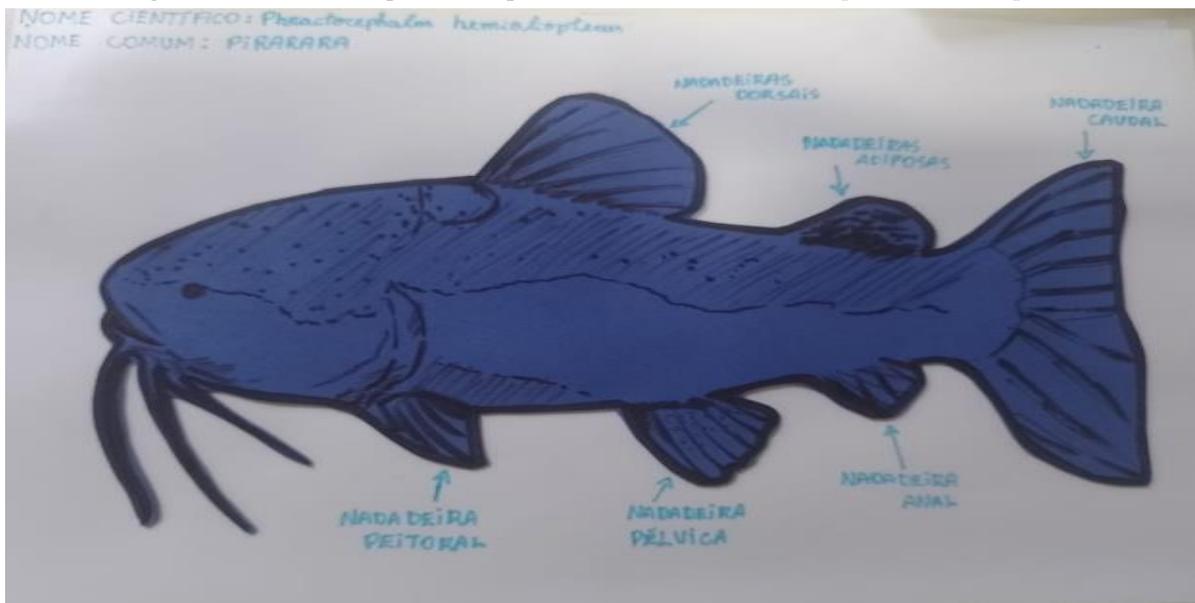
A avaliação da oficina ocorreu durante todo o processo de execução da Sequência didática através de observações do material produzido, como os desenhos feitos pelos alunos, do preenchimento do relatório de prática e da apresentação das equipes em forma de seminário como resultado final da pesquisa. A seguir, é apresentado algumas fotos das atividades realizadas pelos discentes na oficina como na figura 7; 8; e 9, respectivamente.

Figura 7- Aluno pintando o peixe Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*)



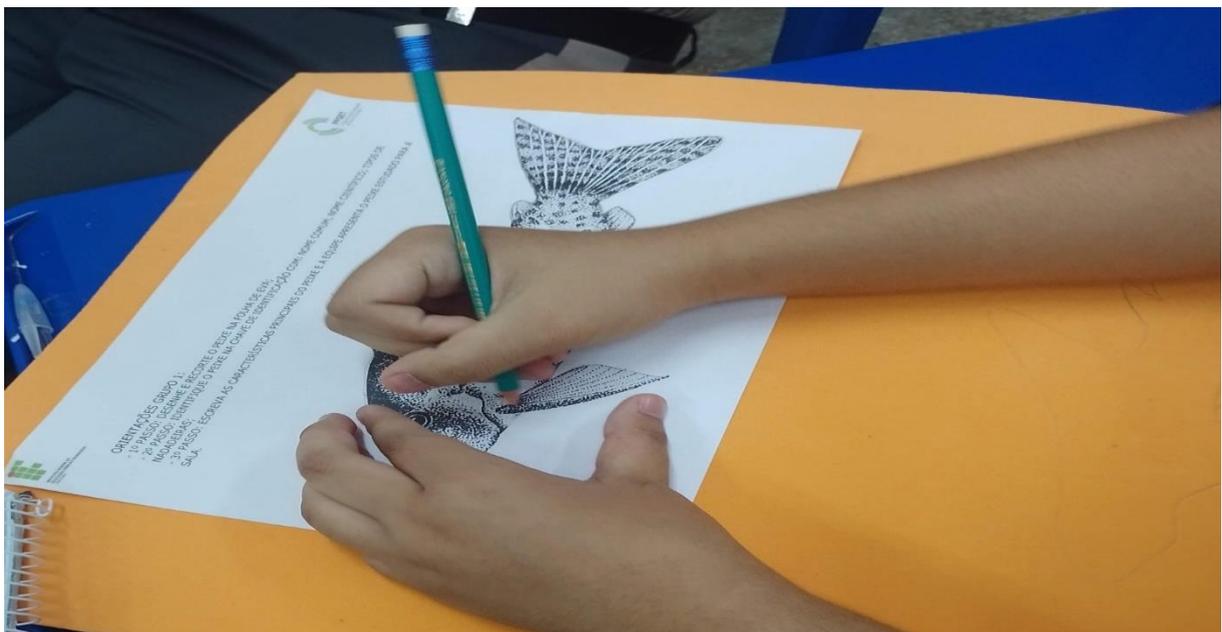
Fonte: Silva (2023)

Figura 8- Resultado do peixe feito pelo Aluno Pirarara (*Phractocephalus hemiliopterus*)



Fonte: Silva (2023)

Figura 9- Aluna na realização da tarefa proposta.



Fonte: Silva (2023)

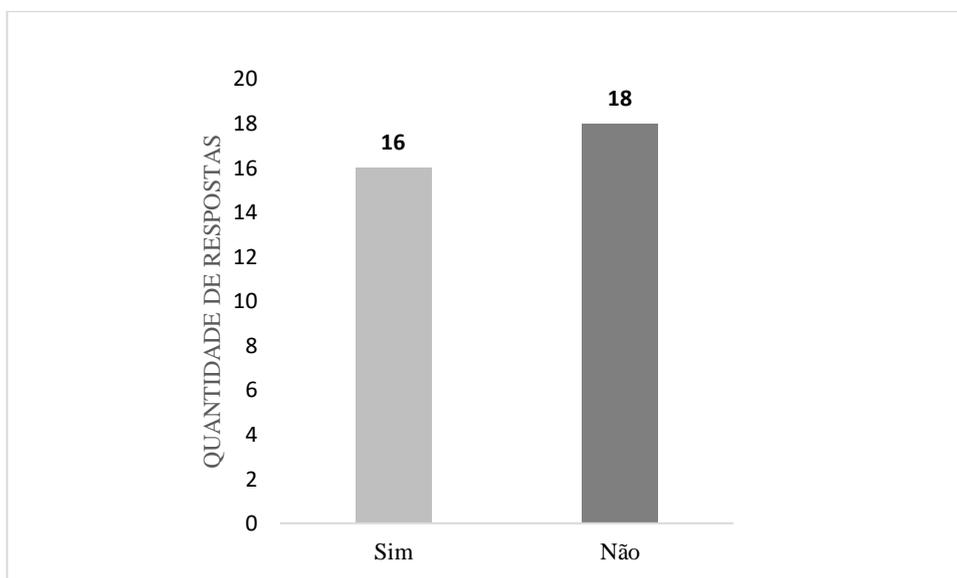
A seguir é apresentado os resultados do relatório da aula prática, com questões que foram aplicadas para os cinco grupos formados, ao final da oficina pedagógica como forma de avaliação e a execução da atividade proposta.

Na questão um do relatório de prática da oficina, apresentado no quarto gráfico (Gráfico 4), os alunos responderam que encontraram dificuldades com relação ao tempo disponibilizado, para 18 alunos distribuídos nos grupos o tempo foi insuficiente e para 16 o mesmo tempo disponibilizado foi suficiente, para o desenvolvimento das atividades.

Esses dados demonstram que para implementação de oficinas pedagógicas ocorrerem é necessário mais tempo para a realização da prática, uma necessidade vislumbrada pelos docentes que não dispõem de maior tempo para realizarem atividades que são voltadas para projetos.

De acordo com Visintainer (2018, p. 96) “O tempo restrito foi a categoria mais frequente, refletindo o pouco tempo para planejarem, as poucas aulas com determinadas turmas, pouco tempo para a evolução do trabalho e para que os alunos compreendessem as ações”. Essa discussão se caracteriza pelo fato de os docentes terem tempo insuficiente, pois, as poucas aulas na semana de biologia afetam o desenvolvimento do currículo que é extenso. Mas em contra partida o incentivo a aulas diferentes possibilita ao aluno sair da passividade para a autonomia.

Gráfico 4- Respostas dos discentes sobre o tempo ser suficiente para a realização das atividades.



Fonte: Silva (2023)

Observa-se nas respostas dos grupos da segunda questão que se refere as dificuldades encontradas durante a aplicação da oficina, apresentadas no quadro 4, que os discentes tiveram problemas em controlar o tempo, no desenvolvimento das práticas manuais e de falar em

público. Nota-se a importância de os docentes incentivarem o trabalho em equipe, ao desenvolvimento das habilidades motoras, ao estímulo da defesa oral, com prazos estipulados. Propor esse desafio se faz necessário para que os alunos saibam lidar, com regras e administração do tempo, algo que fará parte da vida acadêmica e profissional no decorrer dos seus estudos.

Segundo Silva (2019) Para se utilizar do conceito de Sequência didática, mostra que esse processo deve ser aplicado, em um intervalo de tempo relativamente curto e em uma proporção adequada às possibilidades de aprendizagem dos alunos.

Neste sentido, as oficinas pedagógicas devem ser bem pensadas e planejadas para que os discentes sejam capazes de exercitar o protagonismo. A oficina pedagógica visa transpor o ensino tradicional, é uma forma de construção do conhecimento baseada na ação, na autonomia, sem perder de vista a base teórica (Leal, 2019).

Quadro 4- Respostas dos grupos de alunos acerca das dificuldades encontradas durante a aplicação da Oficina Pedagógica.

Participantes	Respostas
Grupo 1	As dificuldades encontradas foram o curto período de tempo disponível para desenvolver a atividade e apresentação do seminário.
Grupo 2	O grupo sentiu um pouco de dificuldades na questão de fazer o peixe e de preparar a apresentação.
Grupo 3	Dificuldade em fazer os moldes dos peixes.
Grupo 4	Foi difícil recortar os desenhos e escrever os nomes científicos.
Grupo 5	Não tivemos dificuldade alguma durante a realização do trabalho em equipe.

A questão três apresentada no quadro 5 ressalta a importância do trabalho em equipe que permitiu que os alunos se conheçam, conectem-se, trabalhassem juntos em prol da aprendizagem. Nesta questão do relatório, os alunos responderam sobre as contribuições significativas dos membros da equipe, de como foi o envolvimento dos participantes, postura e divisão do trabalho. A princípio ocorreu a entrega das orientações para leitura em equipe, depois foi orientado pela docente a realização da divisão das tarefas. Essas instruções estavam

alinhadas as aulas teóricas ministradas possibilitando colocarem em práticas as ações solicitadas. Os grupos iniciaram com os recortes das imagens dos peixes ósseos e da tartaruga da Amazônia (*Podocnemis expansa*), fizeram os desenhos dos animais no EVA, pintaram e identificam as espécies, colaram no papel fotográfico e após tudo pronto deveriam expor no painel para iniciar a apresentação em forma de seminário.

O trabalho em equipe é uma forma de promover a socialização e a cooperação, para poder atender aos diferentes níveis e ritmos de aprendizagem, é levado para resolução de problema de dinâmica grupais, para estimular e tornar possível a aprendizagem entre iguais. Os estudantes são estimulados a aprendizagem por meio da socialização e da atividade realizada em grupo (Zabala, 1998; Silva, 2022).

Quadro 5- Respostas dos grupos de alunos acerca das contribuições significativas dos membros da equipe na Oficina Pedagógica.

Participantes	Respostas
Grupo 1	No grupo todos os membros se ajudaram desde escrever e recortar até montar os moldes do peixe.
Grupo 2	Dois membros da equipe recortaram as figuras, outro estudou as características dos peixes para apresentação, outro respondeu o questionário.
Grupo 3	Dois membros da equipe estudaram para a apresentação. Um dos membros fez os desenhos, outro aluno cronometrou o tempo em prol da realização da atividade. A contribuição dos demais alunos foram de suma importância para o desenvolvimento do trabalho.
Grupo 4	Os membros desenvolveram o trabalho em equipe, as tarefas foram bem distribuídas e todos se empenharam.
Grupo 5	A equipe contribuiu com todo o apoio, ajudando cada membro da equipe, cada pessoa fez a sua parte, para que o trabalho fosse feito.

Fonte: Silva (2023)

A quarta questão procurou indagar os pontos positivos da aplicação da oficina pedagógica. Essas partem do princípio que os alunos devem participar de atividades lúdicas, sendo que para alguns alunos será prazerosa para outros nem tanto. Para a docente que foi mediadora durante todo o processo os pontos positivos foram a estrutura da escola, o baixo custo dos materiais investidos, a participação dos alunos, os pontos negativos foram que alguns alunos não participaram da oficina e o tempo ter sido empecilho para o desenvolvimento das atividades propostas. A atividade pode trazer ao alunado um novo olhar sobre a Zoologia e a Amazônia trazendo um resultado positivo para a pesquisa.

Proporcionar e fomentar a autonomia moral de cada aluno, o que implica não apenas que os professores estabeleçam espaços para colocá-la em prática, como também criem para os alunos espaços de experimentação nos processos de aquisição de conhecimento que permitam a autonomia podem trazer resultados satisfatórios (Zabala, 1998).

Os conteúdos procedimentais realizados em uma pesquisa sendo planejados e organizados tendem a serem essenciais para uma investigação autônoma levando a uma observação direta na construção de conhecimentos. Já os conteúdos atitudinais associados à socialização, à cooperação e adição no meio são os estruturadores da maioria das atividades que configuram o método (Zabala, 1998).

Neste sentido, os conteúdos da Sequência didática proposta possibilitaram ao estudante ter experimentações, ampliar o conhecimento e construir novos saberes.

O quadro 6 aponta as observações feita pelos alunos sobre os pontos positivos e negativos da oficina pedagógica.

Quadro 6- Respostas dos grupos de alunos acerca dos aspectos positivos da oficina pedagógica.

Participantes	Respostas
Grupo 1	Os aspectos positivos desta atividade foram o trabalho em equipe e o que aprendemos sobre os peixes.
Grupo 2	Cada um aprendeu um pouco mais sobre os peixes indicados.

Grupo 3	Esta atividade proporcionou o trabalho em equipe, aprender com os colegas, motivou a participação dos alunos, desenvolveu conhecimento das espécies, assim como diferenciá-las de outras.
Grupo 4	Cada membro da equipe, com suas diferenças, conseguiu se adaptar e desenvolver as atividades propostas dentro do tempo.
Grupo 5	Os aspectos positivos que o grupo aprendeu, foram as características, os nomes científicos e tipos de nadadeiras de cada peixe e suas espécies.

Fonte: Silva (2023)

3.4 - Análise do questionário final

Neste tópico serão apresentados os resultados obtidos com a aplicação do questionário final (Apêndice M) realizada com os estudantes na etapa final da aplicação da Sequência didática e o plano de ensino de todas as atividades realizadas (Apêndice N).

A representação da tabela de número 5 evidencia os elementos de marcação que caracterizam os indicadores desse estudo baseadas na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011). Tendo as palavras que apareceram com mais frequência representadas por números expressos nas Unidades de Registro indicando a frequência com que foram reproduzidas no questionário final aplicado, caracterizando-se, de acordo com a metodologia proposta e com elementos comprobatórios diante dos objetivos estabelecidos na dissertação. Considera-se mostrar que a Unidade de Registro contribui para o desenvolvimento da Sequência didática no ensino de Biologia com animais da Amazônia destacando o potencial pedagógico das atividades práticas no contexto da Educação. A palavra mais citada pelos discentes foi “peixe” que aparece 78 vezes nos dados analisados. De acordo com Silva (2019), o despertar do interesse dos alunos pelo conteúdo na qual aborda os peixes dá-se através da abordagem que vai além do conteúdo de anatomia, fisiologia e sistemas desses animais. Neste sentido, é necessária a interação da teoria com a prática para promover o conhecimento científico dos animais que vivem em ambiente aquático.

Tabela 5- Categorização dos dados da Unidade de Registro e número da ocorrência palavras no resultado da aplicação do questionário final baseadas na análise de conteúdo proposta por Bardin (2011).

Unidade de Registro	Número de ocorrência das palavras
Amazônia	20
Animais	22
Conhecimento	10
Curso de águas	15
Ecossistema	21
Nécton	23
Peixes	78

Fonte: Silva (2023)

Esta etapa final da pesquisa consistiu na avaliação dos alunos sobre a execução da do desenvolvimento da S.D na oficina pedagógica, tendo como objetivo a aplicação da atividade lúdica na qual os alunos mostraram interesse e habilidades quando fizeram os desenhos, pintaram os animais, no desenvolvimento da realização das tarefas e socialização entre as equipes. A maioria dos alunos que participaram da oficina demonstraram responsabilidade de realizar as atividades propostas.

O quadro 7 indica o resultado da avaliação dos participantes da pesquisa sobre como julgou o desenvolvimento e aplicação da oficina. Observa-se que alguns alunos ampliaram seus conhecimentos sobre os animais aquáticos apesar da implicação do tempo disponibilizado. Silva (2019) enfatiza que em uma sala de aula os alunos não assimilam da mesma maneira, no mesmo tempo pedagógico, a forma de planejar as atividades devem alcançar um número maior de alunos. Neste sentido, os alunos possuem características próprias e diferentes, as atividades planejadas devem traçar maneiras de alcançar o máximo de estudantes possível.

Quadro 7- Avaliação da aplicação da Sequência didática no desenvolvimento da pesquisa feita pelos alunos.

Participantes da pesquisa	Respostas
Aluno 1-	ÓTIMO. Achei interessante, pois, sabemos como os peixes sobrevivem e que comem, assim sabemos como vivem.
Aluno 5-	ÓTIMO. A pesquisa foi muito importante, não só como aprimoramento do conhecimento, como também o trabalho em equipe ajudou a concluir o projeto no tempo reservado.
Aluno 9-	ÓTIMO. Classifiquei como ótima a didática realizado pela docente, por ter feito de maneira bem dinâmica, pude observar enorme entrega da professora, tanto para nós adquirirmos conhecimento como na aplicação.
Aluno 12-	ÓTIMO. Pois com essa pesquisa didática, pude aprender sobre os peixes, com o uso de desenhos e um pequeno seminário apresentado pelos próprios alunos.
Aluno 15	ÓTIMO. Se trata de uma pesquisa completa e muito bem estruturada.
Aluno 16-	BOM. Achei ótima a didática apresentada e a oficina, porém não podemos aproveitar de tudo devido à falta de tempo.

Fonte: Silva (2023)

O quadro 8 demonstra o resultado da avaliação dos estudantes que julgaram a última questão do questionário final. Esse parâmetro avaliativo indica que os estudantes tem interesse em atividades lúdicas que os possibilite exercitar o protagonismo.

Chaves (2020) relata que a aplicabilidade das oficinas educativas oferece situações em que sua prática oferece atitudes e processos que transitam ativamente entre sujeito e objeto. Conduzindo a autonomia dos alunos, estimulando situações de aprendizagem e socializando conhecimentos.

Quadro 8- Respostas dos alunos sobre o que acharam da oficina.

Participantes	Respostas
Aluno 1	ÓTIMA
Aluno 2	Legal, pois, pude desenhar, algo que gosto de fazer.

Aluno 3	Admirável, pois cada aluno soube explicar e aprender com os vários tipos de peixes.
Aluno 4	Achei muito legal e pertinente. Foi algo feito que não é corriqueiro e ter essa oportunidade de aprender na prática foi muito boa para assimilar o conteúdo.
Aluno 5	Achei legal, uma forma boa e didática de aprender os ecossistemas, tipos de peixes, animais aquáticos e semiaquáticos.
Aluno 6	Achei muito interessante o fato de cada pessoa que apresentou as características dos peixes, eu que sou apaixonado, amei do início ao fim.
Aluno 7	Foi ótimo ter estudado as espécies mais afundo.
Aluno 8	De longe uma das melhores atividades desenvolvidas esse ano, meu grupo e eu pudemos nos dedicar ao trabalho, para entregar uma boa qualidade na apresentação.

Fonte: Silva (2023)

O resultado final demonstrou que ao final das atividades que os estudantes assimilaram conceitos novos, sua morfologia e perceberam a importância de conhecer os animais da região Amazônica.

3.5 -Produto Educacional produzido no Mestrado Profissional

O produto educacional como resultado da pesquisa tem como objetivo proporcionar aos professores de Biologia a abordagem do conteúdo da fauna Amazônica no Ensino Médio. Tendo em vista que nos livros didáticos de Ciências da Natureza na disciplina de Biologia, a fauna Amazônica é raramente destacada, sem contextualizar os animais da região. Os recursos pedagógicos sobre os animais da fauna Amazônica são escassos e a proposta foi criar o guia didático intitulado “Conhecendo a Fauna aquática e semiaquática da Amazônia” que visa apresentar de forma didática a sequência didática planejada e lúdica apresentando os animais aquáticos e semiaquáticos presentes no espaço não formal Jardim Botânico Museu da Amazônia- MUSA. O guia didático pode ser utilizado por docentes e discentes, pois, sugere que as práticas pedagógicas quando são aplicadas, podem alterar a percepção do sujeito sobre o meio ambiente ao reconhecer os animais vistos *in loco* em um ambiente construído.

Este produto educacional pretende proporcionar aos docentes uma perspectiva sobre o Ensino fauna Amazônica no Ensino Médio. Ele foi construído mediante ao detalhamento de uma Sequência didática (S.D) planejada e implementada em seis momentos de maneira dinâmica, contendo várias atividades descritas, detalhadas, desenvolvidas com estratégias para o conhecimento e aprendizagem dos estudantes.

O Guia Didático está organizado em três unidades. A saber:

Unidade 1: É destinada a professores e contribui para o ensino-aprendizagem contendo fundamentos teóricos sobre a Amazônica, águas Amazônicas e sua biodiversidade.

Unidade 2: É destinada a professores e alunos, aborda o Ensino da Zoologia dos vertebrados: Fauna aquática e semiaquática da Amazônia e o uso de espaços não formais de ensino, favorecendo o aprendizado com o uso das práticas pedagógicas.

Unidade 3: Apresenta uma proposta de implementação e execução de uma S.D detalhada e direcionada para o estudo da fauna Amazônica aquática e semiaquática de um espaço não formal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa teve como objetivo geral, aplicar uma Sequência didática (S.D) no ensino de Biologia no estudo da fauna aquática e semiaquática de um espaço não formal, contribuindo para o processo de aprendizagem e avaliação do produto educacional relativo à pesquisa de mestrado. Buscou abordar o conteúdo do tema da Fauna Amazônica no sentido de conceder aos estudantes o conhecimento científico através do estudo dos animais aquáticos.

A Sequência didática consistiu em desenvolver nos alunos a oportunidade de serem divulgadores do conhecimento científico através do ensino de Biologia com o estudo dos animais aquáticos e semiaquáticos da Amazônia no espaço não formal Museu da Amazônia (MUSA). As questões que nortearam esta pesquisa corroboram para o conhecimento dos discentes sobre as espécies da Fauna Amazônica e dos ambientes aquáticos em nossa região, sendo relevante no processo de ensino-aprendizagem.

Os resultados obtidos demonstraram que os discentes não conheciam alguns animais Amazônicos e que após a implementação da S.D., na oficina pedagógica, aprimoraram o conhecimento científico da biota Amazônica, valorizaram o trabalho em equipe, desenvolveram a socialização, foram motivados a despertar a consciência ambiental e a conservação do meio ambiente. O detalhamento da Sequência didática nesta pesquisa visa servir de apoio aos docentes de Biologia no estudo da Zoologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELINI, R. de C. Atributos aos diferentes tipos de educação: formal, não formal e informal. **Colóquios - Geplage - PPGED - CNPq**, [S. l.], n. 2, p. p.220–232, 2021. Disponível em: <https://www.anaiscpge.ufscar.br/index.php/CPGE/article/view/1001>. Acesso em: 19 set. 2023.

AZEVEDO, M. E. O.; OLIVEIRA, M. C. A.; LIMA, D. C. A zoologia no ensino médio de escolas estaduais do município de Itapipoca, Ceará. **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 9, p. 6143–6154, 2016.

BACCARO, F. B. et al. **A reserva Ducke. Reserva Ducke, a biodiversidade amazônica através de uma grade (ML Oliveira, FB Baccaro, R. Braga-Neto & WE Magnusson, eds.). Editora INPA, 166p, 2008.**

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Traduzido por Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARNABÉ, M.C.B.; BOTELHO, S.O.; MEDEIROS, T.M.C.; ONETI, C.F.; FACHÍN-TERÁN, A. Corredor Ecológico do Mindu e seu potencial para o Ensino de Ciências. **Educação Ambiental em Ação**, v. XVIII, n.70, p. 1-16, 2020.

BEZERRA, R. N. O. A biodiversidade florística da Amazônia na percepção de estudantes do ensino fundamental em Manaus-AM. Dissertação (**Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia**) - Universidade Federal do Amazonas. Manaus, p.102, 2023.

BEZZON, R. Z.; DINIZ, R. E. S. O conceito de ecossistema em livros didáticos de biologia do ensino médio: abordagem e possíveis implicações. **Educação em Revista** [online]. 2020, v. 36 [Acessado 22 maio 2022], e195948. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0102-4698195948>>. Epub 13 Jul 2020. ISSN 1982-6621. <https://doi.org/10.1590/0102-4698195948>.

BINI, ETSON. Peixes do Brasil- de Rios, Lagos e Riachos 1ª Edição Ilust.Color Itapema, 2012.

BRASIL. Ministério da Educação. PNLD 2017: Ciências- Ensino fundamental anos finais/Ministério da Educação - **Secretaria de Educação Básica - SEB** - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Brasília, DF: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2018 a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 23 setembro 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares nacionais para o ensino médio**. Brasília: Secretaria de Educação Média e Tecnologia, 1999.

CHAVES, J. R. **Desenvolvimento e aplicação de um jogo eletrônico como instrumento pedagógico no processo de ensino em Biologia**. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO)), João Pessoa, 2020.

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

DARLING-HAMMOND, L. Preparando os professores para um mundo em transformação: o que devem aprender e estar aptos a fazer. / Linda Darling-Hammond, John Bransford; tradução: Cristina Fumagalli Montovani; revisão técnica: Luciana Vellinho Corso- Porto Alegre: Penso- 2019.

DA SILVA, C. L.; DA COSTA VIDAL, M.; AGOSTINHO DE JESUS, C.; MARIA SILVA, J.; FERNANDES DE MATOS, R.. Percepções de alunos do Ensino Médio sobre o ensino de Zoologia. **Revista Educar Mais**, [S. l.], v. 5, n. 3, p. 683–697, 2021. DOI: 10.15536/reducarmais.5.2021.2402. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/2402>. Acesso em: 2 jul. 2023.

DE PAIVA, A. B.; Aulas de campo interdisciplinares como estratégias formativas para docentes de Ciências e Biologia. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 15, n. 8, 2019. DOI: 10.14808/sci.plena.2019.082701. Disponível em: <https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/4894>. Acesso em: 20 abril. 2023.

DE SOUZA MOREIRA, S. R. Percepções de conceitos em educação ambiental através de uma sequência didática com a temática água em diferentes ambientes. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 4, n. 08, 2018. DOI: 10.31417/educitec.v4i08.467. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/467>. Acesso em: 20 fev. 2022.

DURÉ, R. C.; DE ANDRADE, M. J. D.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio Relaciona com o seu Cotidiano? **Experiências em ensino de ciências**, v. 13, n. 1, p. 259-272, 2018.

FERREIRA S.J.F, M. SÁF, MARQUES, F. A de O., SILVA, C.C. **Efeito da pressão antrópica sobre igarapés na Reserva Florestal Adolpho Ducke, área de floresta na Amazônia Central**. Acta Amaz [Internet]. 2012;42(4):533–40. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672012000400011>.

FRANCO, J. L. de A. **O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade**. História (São Paulo) [online]. 2013, v. 32, n. 2 [Acessado 13 Maio 2022], pp. 21-48. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-90742013000200003>>. Epub 09 Jan 2014. ISSN 1980-4369. <https://doi.org/10.1590/S0101-90742013000200003>.

FURCH, K., JUNK, W. J. Physicochemical conditions in the floodplains. In: Junk, W. J. (ed). The Central Amazon floodplain. Ecology of a pulsing system, pp. 69-108. Heidelberg: Springer Verlag. 1997.

GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GOMES, O. C. Possibilidades e desafios da inserção do tema floresta amazônica no contexto educacional. 2021. 246 f. (**Doutorado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia**) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2021.

GOMES, O. C.; HIGUCHI M. I. G. A Base Nacional Curricular Comum e a formação continuada de professores sobre a floresta amazônica: o que ainda temos que discutir? **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, Brasil, v. 6, p. e108420, 2020. DOI: 10.31417/educitec.v6i.1084. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1084>. Acesso em: 1 maio. 2023.

GONDIM, N. A invenção da Amazônia. Manaus: Valer, 2007. JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; LOURI-VAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUS, P.; LACER-DA, L.D.; BOZELLI, R.L.; ESTEVES, F.A.; MALTCHIK, L.; AGOSTINHO, A.A. 2013. **Brazilian wetlands**: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24:5-22.

HIGUCHI, M.I.G. & HIGUCHI, N. **A Floresta Amazônica e suas múltiplas dimensões: “Uma posposta de Educação Ambiental”**. Editores: Maria Inês Gasparetto Higuchi, Niro Higuchi. 2. ed. rev. e ampl. Manaus: [s.n.], 2012.

IBGE. **Biomassas e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1: 250 000**. IBGE, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, Rio de Janeiro: IBGE, 2019.

JUNK, W.J.; PIEDADE, M.T.F.; LOURI- VAL, R.; WITTMANN, F.; KANDUSP.; LACER-DA, L.D.; BOZELLI, R.L.; ESTEVES, F.A.; MALTCHIK, L.; AGOSTINHO, A.A. 2013. **Brazilian wetlands**: their definition, delineation, and classification for research, sustainable management, and protection. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 24:5-22.

LEAL, G.K.S. Jardim Botânico de Manaus Adolpho Ducke: possibilidades pedagógicas para ensinar Ciências na Amazônia. **Arété**, 7(13): 204-211, 2014.

LEAL, Lauro Felipe Queiroz. A OFICINA PEDAGÓGICA COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO DE GEOGRAFIA: UMA EXPERIÊNCIA COM O PIBID. **Anais do 14º Encontro**

Nacional de Prática de Ensino de Geografia: políticas, linguagens e trajetórias, p. 783-790, 2019.

LOPES, A., PIEDADE, M. T. F. 2015. **Conhecendo as áreas úmidas amazônicas: uma viagem pelas várzeas e igapós**. Manaus: editora INPA.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4ª edição, São Paulo: Universidade de São Paulo, 2011.

MACIEL, H. M.; CASCAIS, M.G.A.; TERÁN, A.F. Ponte sobre o Rio Negro: um novo espaço educativo não formal em Manaus, AM, Brasil. **Areté**, v. 5, n. 8, p.108-116, 2012.

MACIEL, H. M. FACHÍN, Terán A. **O potencial pedagógico dos espaços não formais da cidade de Manaus**. Curitiba: CRV, 2014.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa-planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MOTOKANE, M. T. **Sequências didáticas investigativas e argumentação no ensino de ecologia**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte) [online]. 2015, v. 17, n. spe. Acessado 18 setembro 2021], pp. 115-138. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>>. Epub Nov 2015. ISSN 1983-2117. <https://doi.org/10.1590/1983-2117201517s07>. Acesso:01 de out de 2021.

OLIVEIRA, AT; ARIDE, P. H. R.; PANTOJA-LIMA, J.; VALSECCHI, J.; BOTEROARIAS, R.; SILVA, M. I.; Da Silveira, R. Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Mamirauá e Amanã: uso de espaços não formais na disciplina de Biologia da Conservação. **Areté** (Manaus), v. 8, p. 115-123, 2015.

OLIVEIRA, Arthur Henrique de. Amazônia: naturalistas-viajantes, racismo científico e a inferioridade de indígenas e negros. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do**

Conhecimento. Ano. 2017, Ed. 02, Vol. 05, pp. 158-182. Fevereiro de 2022. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/indigenas-e-negros>

OLIVEIRA, C. L. Significado e contribuições da afetividade, no contexto da Metodologia de Projetos, na Educação Básica. 2006. **Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica)** – CEFET-MG, Belo Horizonte, 2006. p. 16.

OLIVEIRA, C. A zoologia nas escolas: percursos do ensino de zoologia em escolas da rede pública no município de Aracaju/SE. 2017. 90 f. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática)** - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2017.

PAIS, L. C. **Didática da Matemática: uma análise da influência francesa.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. F. **Vertebrate life.** 9ª. edição. 2012.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2 ed. Editora Feevale, 2013.

REIS, C.T.M.D.; RIBEIRO, O.S. Amazônia: responsabilidade sobre o mundo. RELEM – **Revista Eletrônica Mutações**, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/index.php/relem/article/view/815/pdf>. Acesso dia: 14.mai. 2019.

RÍOS-VILLAMIZAR, E.A., A, J.M., PIEDADE, M.T.F. *et al.* New insights on the classification of major Amazonian river water types. *Sustain. Water Resour. Manag.* **6**, 83 (2020). <https://doi.org/10.1007/s40899-020-00440-5>

ROBINSON, K. Escolas criativas: a revolução que está transformando a educação. Porto Alegre: Penso, 2019.

RODRIGUES, A.A.; FILHO, J.D.M.A. Espaços não formais na disciplina Química Ambiental: estudo de caso em Parintins/AM. **Areté**, v. 6, n. 11, p.195-207, 2013.

SANTOS, E.J.R dos, GALENO L.S, BASTOS L. da S, COSTA T.F, CARVALHO I.A, COSTA F.N. QUALIDADE HIGIÊNICO-SANITÁRIA DE TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) COMERCIALIZADO NA CIDADE DE SÃO LUÍS - MA. *Ciênc anim bras* [Internet]. 2019;20:e-46537. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-6891v20e-46537>

SANTOS, G. M. Peixes comerciais de Manaus/ Geraldo Mendes dos Santos, Efrem J. G. Ferreira, Jansen A. S. Zuanon. 2a ed. revisada – Manaus: INPA, 2009.

SANTOS, S.; TERÁN, A. Condições de ensino em zoologia no nível fundamental: o caso das escolas municipais de Manaus-AM. **Revista Areté | Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, [S.l.], v. 6, n. 10, p. 01-18, 2017. Disponível em: <<http://periodicos.uea.edu.br/index.php/arete/article/view/57>>. Acesso em: 09 fev. 2022.

SILVA, F. S. da; SANTOS, S. D. F. dos; TERÁN, A. F. O jardim zoológico do CIGS: um espaço estratégico para despertar a sensibilização Ambiental. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 280-292, 2019. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/8724>. Acesso em: 15 abr. 2022.

SILVA, H. M. da S. OBSERVAÇÕES DE UMA OFICINA ORIENTADA SOBRE DIVISÃO CELULAR: contribuições e possibilidades para o ensino de genética e biologia molecular através da construção de modelos didáticos. **Scientia Generalis**, [S. l.], v. 3, n. 1, p. 1–21, 2022. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/211>. Acesso em: 13 ago. 2023.

SILVA, K. V. W. de S. **Sequência didática para o estudo de peixes aplicada em turmas de ensino médio**. 2019. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

SIOLI, H. The Amazon. Limnology and landscape ecology of a might tropical river and its basin. Dordrecht: Dr. W. Junk Publishers. 1984.

SOUZA, D.; BRANCO, A.K.A.C.; TERÁN, A.F. O Bosque da Ciência: Ambiente de aprendizado para o ensino de Ciências. **Areté**, v.7, n.14, p198-206, 2014.

SOUZA, F. C. de; TERÁN, A. F.; RIVERA, R. C. da S.; BOTELHO, S. de O. PROPOSTA DIDÁTICA SOBRE ANIMAIS AMEAÇADOS DE EXTINÇÃO DA FAUNA AMAZÔNICA NO ENSINO FUNDAMENTAL. **REAMEC - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 477–496, 2020. DOI: 10.26571/reamec.v8i2.9472. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/9472>. Acesso em: 2 jul. 2023.

TEIXEIRA, L. G. L. A percepção de estudantes do ensino fundamental sobre a fauna silvestre amazônica. 2019. 62 f. **Monografia (Licenciatura em Ciências Biológicas)** – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus Manaus Centro, Manaus, 2019.

TRIPP, D. **Pesquisa-ação: uma introdução metodológica**. **Educação e Pesquisa** [online]. 2005, v. 31, n. 3 [acessado 18 setembro 2021], pp. 443-466. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>>.2006.

VAL, A. L. **Conservação da biota aquática da Amazônia**. *Revista de Estudos Brasileiros*, v.6, n. 11, p79–89. 2019.

VAL, A. L.; VAL, V. M. F. **Fishes of the Amazon and their environments. Physiological and biochemical features**. Heidelberg: Springer Verlag. 1995.

VIANA, C. C. S. **Metodologias ativas para o ensino de Ecologia**. Monografia (Especialização em Práticas Educacionais em Ciências e Pluralidade) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2020.

VISINTAINER, D. S. R. *et al.* **Oficinas pedagógicas como estratégia para a promoção da saúde na formação docente continuada.** 2018. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria.

WILSON, J. **Educação ambiental em jardins botânicos: diretrizes para o desenvolvimento de estratégias individuais.** Rio de Janeiro: Rede Brasileira de Jardins Botânicos, 201 p, 2003.

ZABALA, A. **A prática educativa.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE- A- AUTORIZAÇÃO DO ESPAÇO NÃO FORMAL- MUSEU DA AMAZÔNIA (MUSA)



Manaus, 10 de julho de 2023

AUTORIZAÇÃO

Eu, Filippo Stampanoni Bassi, diretor adjunto científico do Museu da Amazônia, autorizo a mestranda Adriana Marisa Brandão da Silva, a desenvolver estudos descritivos, sem coleta e manuseio de animais aquáticos e semiaquáticos no Museu da Amazônia – MUSA, no âmbito de sua dissertação no Programa de Pós-Graduação do Instituto Federal de Educação do Amazonas (PPGET-IFAM), sob a orientação do Prof. Adriano Teixeira de Oliveira.



Filippo Stampanoni Bassi
Dir. Adj. Científico
MUSEU DA AMAZÔNIA-MUSA

Filippo Stampanoni Bassi
(Diretor Adjunto Científico)

APÊNDICE- B- PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -
IFAM



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO

Pesquisador: Adriana Marisa Brandão da Silva

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 71754423.0.0000.8119

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.276.793

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um Projeto de pesquisa apresentado ao Programa de Pós-graduação do Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (PPGET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM. A pesquisa é do tipo qualitativa, e tem como temática: ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA UM ESPAÇO NÃO FORMAL. O método abordado é a pesquisa-ação que tem como objetivo principal trabalhar o ensino das Ciências da natureza na disciplina de Biologia enfatizando que o estudo da fauna da região Amazônica busca promover mudanças atitudinais a partir dos estudos dos animais aquáticos e semiaquáticos de um ambiente não formal da cidade de Manaus.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Aplicar a sequência didática no ensino de biologia no estudo da fauna aquática e semiaquática em espaço não formal contribuindo para o processo de aprendizagem e avaliação do produto educacional relativo à pesquisa de mestrado.

Objetivo Secundário:

Apresentar abordagens no ensino de Biologia de animais aquáticos e semiaquáticos; Investigar os conhecimentos prévios dos discentes quanto à temática sobre animais aquáticos e semiaquáticos

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus / AM
Bairro: CENTRO **CEP:** 69.025-010
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

Continuação do Parecer: 6.276.793

amazônicos na Zoologia;

Elaborar e aplicar a Sequência Didática (SD) como contribuição ao processo de ensino de biologia para alunos de ensino médio.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e medidas mitigadoras foram apontados no projeto básico, projeto completo, TALE e TCLE: "Ressaltamos que a participação dos discentes não acarretará riscos graves, enfatizando apenas possíveis situações ligadas a um viés emocional, como não se sentir seguro ou confortável para responder as questões do diagnóstico; sentir-se constrangido ao expor sua opinião sobre os questionamentos levantados, assim como alguma alteração de humor pelo uso da tecnologia como o recurso de abordagem."

"Indicamos como benefícios previstos, as oportunidades de reflexão sobre a temática de cunho ambiental com o reconhecimento da fauna dos animais aquáticos e semiaquáticos em um espaço construído da região amazônica, sobre a valorização do ambiente e da ciência, de si mesmo e do outro, sensibilização aos aspectos ambientais para uma qualidade de vida individual e coletiva, bem como participar de uma pesquisa científica que visa contribuir para o processo de ensino e aprendizagem."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa estão claros, bem redigidos e adequados ao tipo de pesquisa proposta, sendo perfeitamente possíveis de se alcançar em virtude da metodologia sugerida.

A pesquisa poderá apresentar importantes contribuições para o campo do ensino de biologia da Amazonia para estudantes do ensino médio de uma escola de Manaus.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Acerca dos documentos necessários à avaliação ética da pesquisa, segundo Resoluções CNS n.º 466/12 e CNS n.º 510/16, identificamos que:

- a) Folha de rosto (APRESENTADO);
- b) Projeto Básico (APRESENTADO);
- c) Projeto detalhado com todos os elementos que compõem o gênero (APRESENTADO);
- d) Carta de anuência (APRESENTADO);
- e) Declaração de uso de infraestrutura (APRESENTADO);

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM
Bairro: CENTRO **CEP:** 69.025-010
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgj@ifam.edu.br

Continuação do Parecer: 6.276.793

amazônicos na Zoologia;

Elaborar e aplicar a Sequência Didática (SD) como contribuição ao processo de ensino de biologia para alunos de ensino médio.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e medidas mitigadoras foram apontados no projeto básico, projeto completo, TALE e TCLE: "Ressaltamos que a participação dos discentes não acarretará riscos graves, enfatizando apenas possíveis situações ligadas a um viés emocional, como não se sentir seguro ou confortável para responder as questões do diagnóstico; sentir-se constrangido ao expor sua opinião sobre os questionamentos levantados, assim como alguma alteração de humor pelo uso da tecnologia como o recurso de abordagem."

"Indicamos como benefícios previstos, as oportunidades de reflexão sobre a temática de cunho ambiental com o reconhecimento da fauna dos animais aquáticos e semiaquáticos em um espaço construído da região amazônica, sobre a valorização do ambiente e da ciência, de si mesmo e do outro, sensibilização aos aspectos ambientais para uma qualidade de vida individual e coletiva, bem como participar de uma pesquisa científica que visa contribuir para o processo de ensino e aprendizagem."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa estão claros, bem redigidos e adequados ao tipo de pesquisa proposta, sendo perfeitamente possíveis de se alcançar em virtude da metodologia sugerida.

A pesquisa poderá apresentar importantes contribuições para o campo do ensino de biologia da Amazonia para estudantes do ensino médio de uma escola de Manaus.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Acerca dos documentos necessários à avaliação ética da pesquisa, segundo Resoluções CNS n.º 466/12 e CNS n.º. 510/16, identificamos que:

- a) Folha de rosto (APRESENTADO);
- b) Projeto Básico (APRESENTADO);
- c) Projeto detalhado com todos os elementos que compõem o gênero (APRESENTADO);
- d) Carta de anuência (APRESENTADO);
- e) Declaração de uso de infraestrutura (APRESENTADO);

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus - AM
Bairro: CENTRO **CEP:** 69.025-010
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -
IFAM



Continuação do Parecer: 8.276.793

- f) Termo de Consentimento (TCLE) e assentimento (TALE)(APRESENTADO);
- g) Instrumentos de Pesquisa (APRESENTADO)
- h) Cronograma (APRESENTADO);
- i) Orçamento (APRESENTADO)

Recomendações:

Cabe ao pesquisador responsável, após realização da pesquisa, apresentar a este colegiado o Relatório Final de Pesquisa, que será avaliado em reunião ordinária do comitê para verificação do cumprimento dos preceitos éticos na pesquisa com seres humanos.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O colegiado, diante da análise dos autos com base nas resoluções CNS n.º 466/12 e CNS n.º 510/16, decide pelo parecer de aprovação do projeto de pesquisa.

Cabe ao pesquisador responsável, após realização da pesquisa, apresentar a este colegiado o Relatório Final de Pesquisa, que será avaliado em reunião ordinária do comitê para verificação do cumprimento dos preceitos éticos na pesquisa com seres humanos.

Considerações Finais a critério do CEP:

Cabe ao pesquisador responsável, após realização da pesquisa, apresentar a este colegiado o Relatório Final de Pesquisa, que será avaliado em reunião ordinária do comitê para verificação do cumprimento dos preceitos éticos na pesquisa com seres humanos.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2178843.pdf	11/07/2023 23:29:41		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Adriana_Brandao.pdf	11/07/2023 23:28:43	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_Plataforma_Brasil.pdf	11/07/2023 23:13:38	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Cronograma	Cronograma_Adriana_Brandao.pdf	11/07/2023	Adriana Marisa	Aceito

Endereço: Rua Ferreira Pena, 1109 - Prédio da Reitoria, 2º andar, Manaus / AM
Bairro: CENTRO **CEP:** 69.025-010
UF: AM **Município:** MANAUS
Telefone: (92)9823-4114 **Fax:** (97)9810-1010 **E-mail:** cepsh.ppgi@ifam.edu.br

INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO AMAZONAS -
IFAM



Continuação do Parecer: 6.276.793

Cronograma	Cronograma_Adriana_Brandao.pdf	23:03:12	Brandão da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_IFRAESTRUTURA_IFAM.pdf	11/07/2023 23:02:42	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CARTA_DE_ANUENCIA_WALDOCKE.pdf	11/07/2023 23:01:15	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Declaração de concordância	Carta_de_anuencia_assinada_IFAM.pdf	11/07/2023 22:59:15	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	DECLARACAO_INFRAESTRUTURA_WALDOCKE.pdf	11/07/2023 22:58:16	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TALE_PESQUISA.pdf	11/07/2023 22:32:50	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_PESQUISA.pdf	11/07/2023 22:32:25	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	AUTORIZACAO_MUSA.pdf	11/07/2023 22:30:50	Adriana Marisa Brandão da Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

APÊNDICE C- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS - TCLE

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS
Av. Ferreira Pena, 1109. Centro. CEP 69025- 010. Prédio da Reitoria do IFAM, 2º. andar.
Telefone: (92) 3306-0062.

E-mail: cepsh.ppgi@ifam.edu.br

Pesquisador responsável: Adriana Marisa Brandão da Silva

E-mail: adrianamarisa10@gmail.com

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA PAIS OU RESPONSÁVEIS LEGAIS - TCLE

Prezado responsável,

Estamos realizando uma pesquisa como parte do projeto de pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino Tecnológico (PPGET – IFAM) de autoria da mestrand **Adriana Marisa Brandão da Silva**. O projeto de pesquisa é intitulado como: **ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL**, e tem por objetivo, “Promover atividades de ensino de biologia no estudo da fauna aquática e semiaquática em espaço não formal que contribuam para processo de aprendizagem” Para este estudo, a participação consiste em assistir as aulas que serão executadas no projeto, a primeira aula será destinada a apresentação da proposta e de um planejamento de ensino com o roteiro de aprendizagem. Os procedimentos adotados serão a aplicação de um questionário e uma aula de campo com visita técnica ao Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA) na cidade de Manaus-Am para o levantamento de informações referentes ao tema em questão. O motivo deste convite é pelo fato de você ser responsável pelo aluno (a) da 3ª série do Ensino Médio no ensino de Ciências da Natureza com ênfase na disciplina de Biologia, como componente curricular obrigatório, portanto, o mesmo foi selecionado para participar desta pesquisa. Para permitir a participação dele ou dela, gostaríamos de pedir sua autorização por meio de assinatura deste termo de consentimento (TCLE). Ressaltamos que o aluno (a) não terá nenhum custo para participar deste estudo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Ressaltamos ainda que a participação dele ou dela não acarretará riscos graves, enfatizando apenas possíveis situações ligadas a um viés emocional, como não se sentir seguro ou confortável para responder as questões do diagnóstico; sentir-se constrangido ao expor sua opinião sobre os questionamentos levantados, assim como alguma alteração de humor pelo uso da tecnologia como o recurso de abordagem. Indicamos como benefícios previstos, as oportunidades de reflexão sobre temáticas de cunho ambiental voltados para nossa região amazônica, sobre a valorização do meio ambiente, de si mesmo e do outro, além do reconhecimento dos animais da fauna amazônica, sensibilização dos aspectos ambientais para uma qualidade de vida

individual e coletiva, bem como contribuir com ideias para elaboração de recursos didáticos que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem. Mesmo assim, você poderá interromper sua participação em qualquer momento, se assim desejar. A participação é voluntária e a recusa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido pelo pesquisador responsável.

Rubrica do responsável _____

Rubrica do pesquisador _____

Da mesma forma, se você autorizar e o aluno ou aluna não desejar participar da pesquisa, não haverá quaisquer prejuízos, pois para o aluno ou aluna, a participação também é voluntária. A pesquisadora responsável Adriana Marisa Brandão da Silva, bem como seu orientador Dr. Adriano Teixeira de Oliveira e sua coorientadora Dra. Lucilene da Silva Paes, seguindo todos os protocolos do CEPESH (Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.) garante tratar a sua identidade e a do aluno ou aluna com sigilo e privacidade. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição, quando finalizada.

Agradecemos sua colaboração e nos colocamos à disposição para sanar quaisquer dúvidas.

Pesquisadora

Eu, _____, portador do CPF
_____, fui informado (a) dos objetivos do estudo de maneira
clara e detalhada. Sendo assim, autorizo a participação
do(a) menor ___ como voluntário da pesquisa.

Manaus, ___/___/___

Assinatura do responsável pelo aluno ou aluna

APÊNDICE D- PLANO DE ENSINO – ECOSSISTEMAS AQUÁTICOS

Plano da aula expositiva dialogada em espaço formal

TEMA: Ecossistemas aquáticos

Carga horária: 1 hora- 1 aula: 31/05

Local: Escola Estadual Waldocke Frickie de Lyra

Conteúdo: Ecossistemas aquáticos: Águas Lóticas; Lênticas e os seres vivos: Plâncton; Néctons e Bentos.

OBJETIVOS:

Conceitual: Conhecer os conceitos dos ambientes aquáticos: águas lênticas; lóticas e seres vivos presentes nesse ambiente.

Procedimental: Reconhecer o conteúdo que será abordado nessa aula. Observar e anotar as informações.

Atitudinal: Participar positivamente da aula.

ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS

Introdução: Apresentação dos Conceitos dos ecossistemas aquáticos da região Amazônica. O conhecimento do ambiente dulcícola proporciona o entendimento sobre as diferenças entre os sistemas aquáticos como o de água doce e o marinho e a caracterização das águas com os seres vivos que vivem nesse habitat.

Desenvolvimento: A aula iniciou de forma dialogada levantando as questões a respeito dos ecossistemas existentes na Amazônia, quais os seres vivos presentes nesse ambiente e as diferenças entre os mesmos. Os alunos foram questionados através de imagens quais os animais estão em suspensão e os que vivem de forma ativa nas águas e os que vivem no fundo das águas abrindo uma discussão sobre o tema. Foram conceituados os tipos de águas lênticas e lóticas a diferença entre os seres vivos presentes em ambientes aquáticos que são Planctos, Néctons e Bentos.

Estratégia: Aula Expositiva dialogada.

Atividade: Anotações gerais foram realizadas para servirem de arcabouço teórico para as próximas aulas.

Recurso didático: Data show, computador, imagens de peixes e animais aquáticos, pincel, quadro branco.

Referências:

VAL, A. L. Conservação da biota aquática da Amazônia. Revista de Estudos Brasileiros, v.6, n. 11, p79-89. 2019.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. F. Vertebrate life. 9ª. edição. 2012.

APÊNDICE E- PLANO DE ENSINO – CONHECENDO OS PEIXES DA AMAZÔNIA

Plano da aula prática em espaço formal
TEMA: Conhecendo os peixes da Amazônia
Carga horária: 2 horas – 2 aulas 01/06 e 02/06/23
Local: Escola Estadual Waldocke Frickie de Lyra
Conteúdo: Peixes ósseos da Amazônia
OBJETIVOS: Conceitual: Conhecer a diversidade de espécies de peixes que habitam a região Amazônica relacionando suas características e afinidades. Procedimental: Observar e identificar espécies de peixes da Amazônia em imagens presentes no Jardim Botânico Museu da Amazônia- MUSA. Atitudinal: Desenvolver uma postura de respeito e valorização da biodiversidade da região amazônica e dos peixes como importantes recursos naturais.
ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS Introdução: Apresentação da temática e dos objetivos da aula; Exposição de imagens de peixes da Amazônia; Discussão com os alunos sobre a importância dos peixes para a região amazônica e para o mundo. Desenvolvimento: A aula iniciou com a divisão dos grupos de alunos e foi feita a distribuição de uma atividade impressa com as espécies de peixes da Amazônia presentes no Musa para a identificação do nome científico e as características gerais dos peixes. Estratégia: <ul style="list-style-type: none">• Exposição de imagens para ilustrar os peixes;• Discussão em grupo para a compreensão dos conceitos;• Atividade prática para a fixação dos conteúdos. Atividade prática: Cada grupo de alunos com a atividade impressa teriam que acessar o site do Musa e buscar as informações sobre as características gerais e nomes científicos das duas espécies de peixes. Os peixes escolhidos para a pesquisa foram: Bodó, Coridora, Pirarara, Pirarucu, Poraquê, Rívulo, Tamoatá e Tambaqui; Após a identificação cada equipe apresentou a pesquisa realizada das espécies de peixes selecionadas para a turma. Recurso didático: <ul style="list-style-type: none">• Imagens dos peixes da Amazônia presentes no Musa;• Papel, caneta e lápis.
Referências: AQUÁRIO MUSEU DA AMAZÔNIA. http://museudaamazonia.org.br/pt/2016/01/29/aquarios/ . Acesso: 10/10/22 POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. F. Vertebrate life. 9ª. edição. 2012.

APÊNDICE F- PLANO DE ENSINO- PEIXES ÓSSEOS, ANFÍBIOS E RÉPTEIS DA AMAZÔNIA

Plano da aula expositiva e dialogada em espaço formal
TEMA: Peixes ósseos, anfíbios e répteis da Amazônia
Carga horária: 1 hora - 1 aula- 05/06/23
Local: Escola Estadual Waldocke Frickie de Lyra
Conteúdo: Peixes ósseos, anfíbios e répteis da Amazônia
OBJETIVOS: Conceitual: Identificar a importância dos peixes ósseos, dos anfíbios e répteis na ecologia e economia da região amazônica. Procedimental: Desenvolver habilidades de observação e identificação dos animais aquáticos e semiaquáticos da Amazônia. Atitudinal: Valorizar a diversidade biológica da Amazônia e a importância da conservação dos peixes, anfíbios e répteis.
ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS Introdução: Apresentação do tema e objetivos da aula. Aula expositiva dos peixes ósseos, anfíbios e répteis da Amazônia. Discussão sobre a importância dos animais aquáticos e semiaquáticos na ecologia e economia da região. Desenvolvimento: A aula iniciou de forma dialogada levantando questões a respeito da importância da conservação das espécies aquáticas e semiaquáticas da Amazônia. Realize a apresentação das principais características morfológicas dos peixes osteíctes, do grupo de anfíbios e répteis. Discussão sobre as características morfológicas, alimentares e reprodutivas dos peixes ósseos; Estratégia: Aula Expositiva e dialogada Atividade: Anotações gerais foram realizadas para servirem de arcabouço teórico para as próximas aulas. Recurso didático: Data show, computador, pincel, quadro branco.
Referências: HIGUCHI, M.I.G. & HIGUCHI, N. A Floresta Amazônica e suas múltiplas dimensões: "Uma posposta de Educação Ambiental" . Editores: Maria Inês Gasparetto Higuchi, Niro Higuchi. 2. ed. rev. e ampl. Manaus: [s.n.], 2012. POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. F. Vertebrate life . 9ª. edição. 2012.

APÊNDICE G- PLANO DE AULA EXPOSITIVA E DIALOGADA – CONHECENDO UM ARTIGO CIENTÍFICO

Plano da aula prática em espaço formal
TEMA: Conhecendo um artigo científico
Carga horária: 1 hora- 1 aula 07/06/23
Local: Escola Estadual Waldocke Frickie de Lyra
Conteúdo: Conservação da biota aquática da Amazônia
OBJETIVOS: Conceitual: Promover nos alunos a habilidade de conhecer as principais características de um artigo científico. Procedimental: Descrever as estratégias utilizadas para a leitura e responder a atividade relacionada ao texto estudado. Atitudinal: Desenvolver uma postura crítica e reflexiva em relação à produção e utilização do conhecimento científico.
ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS Introdução: Apresentação da temática e dos objetivos da aula. Discussão sobre a importância do conhecimento científico para a sociedade. Leitura de partes de um artigo científico sobre a Amazônia. Desenvolvimento: Apresentação das partes de um artigo científico para os grupos já formados. Leitura do resumo, introdução, referencial teórico; Discussão sobre a estrutura e linguagem utilizadas em um artigo científico; Leitura e análise de um artigo científico em grupo; Estratégia: <ul style="list-style-type: none">• Apresentação de um exemplar de artigo científico para ilustrar como é caracterizado;• Leitura e análise de um artigo científico em grupo para a compreensão da estrutura e linguagem utilizadas;• Discussão em grupo para a reflexão sobre a importância do conhecimento científico; Atividade prática: Apresentação das partes de um artigo científico e sua estrutura. Cada grupo deve realizar a leitura e analisar partes de um artigo científico que abordava a conservação da biota aquática amazônica. Discussão sobre a Amazônia e responder questões direcionadas sobre a biota aquática amazônica. Recurso didático: <ul style="list-style-type: none">• Artigo científico para leitura e análise em grupo;• Papel e lápis para resolução da atividade.
Referências: VAL, A. L. Conservação da biota aquática da Amazônia . Revista de Estudos Brasileiros, v.6, n. 11, p79-89. 2019

APÊNDICE H- PLANO DE AULA DE CAMPO- MUSEU DA AMAZÔNIA - MUSA

PLANO DE AULA DE CAMPO NO MUSEU DA AMAZÔNIA- MUSA
TEMA: Explorando a Vida Aquática na Amazônia em um espaço não formal
Carga horária: 4 horas /08/06/23
Local: Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA)
Público-alvo: Alunos da 3ª série do Ensino Médio
Conteúdo: Animais aquáticos e semiaquáticos
OBJETIVOS: Conceitual: Permitir que os alunos tenham uma experiência imersiva na observação de animais aquáticos da região amazônica e compreendam sua importância para o ecossistema. Procedimental: Observar e identificar diferentes espécies de peixes e animais semiaquáticos; coletar dados e analisar as relações ecológicas entre os seres. Atitudinal: Estimular a curiosidade, o interesse e a sensibilização ambiental dos alunos.
ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS Introdução Apresentação sobre a importância da fauna da Amazônia. Informações básicas sobre os principais animais aquáticos presentes na Amazônia. No museu temos guia para auxiliar nas trilhas e atividades propostas no Museu. Estratégia: - Divisão das equipes para a visita. - Observação dos aquários localizados no Museu nos pontos da tenda branca; aquário maior Denis e Luciana Minev; Lago vitória-régia e passeio pelas trilhas. Atividades práticas - Desfrutar da visita, fazer anotações durante aos pontos visitados. - Realizar registros fotográficos e escritos sobre a aula prática de campo. - Visualizar e fazer anotações sobre os animais aquáticos e semiaquáticos do Musa. Recursos didáticos: Cadernos de campo para registro das observações; Mapas, folhetos; Celulares
Referências: MUSEU DA AMAZÔNIA: https://museudaamazonia.org.br/pt/aceso : 14/05/2023 DE PAIVA, A. B.; Aulas de campo interdisciplinares como estratégias formativas para docentes de Ciências e Biologia. Scientia Plena , [S. l.], v. 15, n. 8, 2019. DOI: 10.14808/sci.plena.2019.082701. Disponível em: https://scientiaplena.emnuvens.com.br/sp/article/view/4894 . Acesso em: 20 abril. 2023.

APÊNDICE I- PLANO DE AULA DA OFICINA PEDAGÓGICA

OFICINA PEDAGÓGICA: CONSTRUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DOS PEIXES AQUÁTICOS DA AMAZÔNIA DE FORMA LÚDICA.
TEMA: Construção das características morfológicas dos peixes ósseos e tartaruga da Amazônia de forma lúdica.
Carga horária: 5 horas / 14 e 15/06 - Oficina Pedagógica e 20/06- Aplicação do questionário final
Local: Escola Estadual Waldocke Frickie de Lyra
Público-alvo: Alunos da 3ª série do Ensino Médio
Conteúdo: Peixes ósseos e réptil da Amazônia
OBJETIVO GERAL: Aplicar atividades da Sequência didática que desenvolva a percepção dos discentes sobre as características da fauna aquática durante o ensino investigativo visando a aprendizagem.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
Conceitual: Conhecer as características morfológicas dos peixes ósseos e tartaruga da Amazônia.
Procedimental: Identificar as principais características morfológicas dos peixes ósseos e tartaruga da Amazônia.
Atitudinal: Desenvolver habilidades, a curiosidade e a valorização dos peixes aquáticos da Amazônia.
ATIVIDADES REALIZADAS E RECURSOS UTILIZADOS
Introdução Apresentação do tema com uma conversa sobre a importância animais aquáticos da Amazônia, explicando que existem muitas espécies diferentes com características morfológicas diversas. Foi feita uma breve apresentação sobre a região amazônica e os peixes que habitam seus rios.
Desenvolvimento A aula iniciou de forma dialogada levantando as questões a respeito da importância da conservação das espécies aquáticas e semiaquáticas da Amazônia. Apresentação das características morfológicas dos peixes e da tartaruga da Amazônia.
Estratégia: Tempo de duração: 10 minutos - Descrever como será desenvolvida a oficina: construção de peixes da Amazônia em painéis utilizando diferentes materiais.

- Antes de iniciar a atividade, os grupos devem organizar-se no sentido de:
- Definir o posicionamento de cada participante; organizar o tempo para realizar as atividades e dos recursos disponibilizados pela professora, responder as perguntas ao final da Sequência didática.
- Cada equipe recebeu um kit contendo alguns materiais.

Recursos didáticos:

Chave de identificação;

Lápis de cor;

Canetas e pincéis

Papel fotográfico;

Papel de EVA;

Tesoura;

Cola;

Painéis;

Cavalete

Descrição da Atividade:

1º MOMENTO: Fala reflexiva sobre as características dos peixes ósseos

Tempo de duração: 10 minutos

Nesta fase, será abordado o arcabouço teórico sobre os peixes ósseos com as características morfológicas dos peixes e dos répteis enfatizando a tartaruga amazônica.

2º MOMENTO: Aula prática para confecção dos peixes

Tempo de duração: 120 minutos

O grupo receberá seu o kit e irá iniciar fazendo os peixes de acordo com as molduras que estão disponibilizadas pela docente, deverá fazer as molduras no papel EVA e colar no papel fotográfico e a respectiva identificação dos animais de acordo com suas características.

Escrever: Nome comum; Nome científico; características gerais dos animais e identificação das nadadeiras, opérculo e linha lateral dos peixes.

Ao término, poderão levar somente a chave de identificação dos peixes feito pelo grupo.

Não se deve riscar, amassar o material da sequência.

3º MOMENTO: Apresentação do material confeccionado pelas equipes

Tempo de duração: 50 minutos

Nesta fase, o grupo deverá colocar os peixes confeccionados no painel com suas características e explicar as características morfológicas dos animais aquáticos. Cada um dos 5 grupos terá 10 minutos para apresentação da atividade realizada.

4º MOMENTO: Levantamento final dos dados da pesquisa

Tempo de duração: 50 minutos

Aplicação da avaliação final através do preenchimento de um relatório de prática pela equipe.

Aplicação do questionário final individual.

Referências:

HIGUCHI, M.I.G. & HIGUCHI, N. **A Floresta Amazônica e suas múltiplas dimensões: "Uma posposta de Educação Ambiental"**. Editores: Maria Inês Gasparetto Higuchi, Niro Higuchi. 2. ed. rev. e ampl. Manaus: [s.n.], 2012.

POUGH, F. H.; JANIS, C. M.; HEISER, J. B. F. **Vertebrate life**. 9ª. edição. 2012.

APÊNDICE J - QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL

QUESTIONÁRIO PRÉVIO

Data da entrevista: ____ / ____ / ____

Escola: _____

Nome: _____

Idade: _____

Série: _____

Turno: _____

Turma: _____

1- Você sabe o que significa Zoologia?

() Sim () Não

Se sim, então, comente:

2- Você conhece algum ecossistema amazônico?

() Sim () Não

Se sim, escreva, qual?

3- No livro didático da escola estão presentes os animais amazônicos?

() Sim () Não

Se sim, então, comente:

4- Você acha importante conhecer os animais do ecossistema amazônico em um ambiente construído?

() Sim () Não

Se sim, então, comente:

5- Quais animais listados na tabela abaixo, você conhece?

Nome do animal	Conheço	Não conheço
Aruanã		
Bodó		
Girino		
Jaraqui-de-escama-grossa		
Pacu-manteiga		

<u>Piramboia</u>		
<u>Pirarara</u>		
<u>Pirarucu</u>		
<u>Rívulo</u>		
<u>Tambaqui</u>		
<u>Tartaruga</u>		

6- Como você fica sabendo sobre as informações a respeito do meio ambiente?

- TV
 Escola
 Internet
 Pesquisas
 Redes sociais
 Amigos
 Outro : _____

7- Assinale abaixo as alternativas que são prejudiciais ao ecossistema aquático:

- Falta de tratamento de esgoto doméstico
 Erosão
 Queimada
 Lixo industrial e doméstico
 Assoreamento
 Uso de agrotóxico e pesticidas
 Uso de metais pesados pelas empresas

Cite outros exemplos além desses que você considera contaminantes:

8- Ao observar a imagem abaixo: Você pode afirmar que esse animal é?



aquático

semiaquático

Figura 1- Tambaqui- *Colossoma macropomum*

9- Ao observar a imagem abaixo: Você pode afirmar que esse animal é?



aquático

semiaquático

Figura 2- Tartaruga da Amazônia - *Podocnemis expansa*

10- Quais os animais aquáticos e semiaquáticos da fauna amazônica afetados com a poluição dos rios?

- Onça-pintada
- Peixes
- Cardinais
- Serpentes
- Tartarugas
- Ariranha
- Jacaré

APÊNDICE K- RELATÓRIO DE PRÁTICA DA APLICAÇÃO DA OFICINA PEDAGÓGICA

ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL

OFICINA PEDAGÓGICA: CONSTRUÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DOS ANIMAIS AQUÁTICOS DA AMAZÔNIA DE FORMA LÚDICA.

Objetivo: Identificar a fauna da Amazônia contribuindo para o conhecimento científico dos discentes no ensino de biologia.

Docente/Pesquisadora: Adriana Marisa Brandão da Silva

Data da atividade prática: ____/____/____

Nome da equipe:

Antes de iniciar a atividade, os grupos devem organizar-se no sentido de definir as funções de cada membro da equipe como:

- Definir o posicionamento de cada participante; organização do tempo para realizar as atividades e dos recursos disponibilizados pela professora, responder as perguntas ao final da Sequência didática.
- Cada equipe terá um kit contendo alguns materiais como tesoura; cola; papel emborrachado EVA; chave de identificação dos animais aquáticos e molduras dos animais.

1º MOMENTO: Aula expositiva sobre as características dos peixes ósseos

Nesta fase, será abordado o arcabouço teórico sobre os peixes ósseos com as características morfológicas dos peixes.

Aula: Peixes ósseos

Tempo de duração: 30 minutos

2º MOMENTO: Aula prática para confecção dos peixes

O grupo receberá seu o kit e irá iniciar fazendo os peixes de acordo com as molduras que estão disponibilizadas, após isso deverá acontecer o corte das molduras no papel EVA e a identificação dos animais de acordo com suas características.

Escrever: Nome comum; Nome científico; características gerais dos animais e identificação das nadadeiras, opérculo e linha lateral dos peixes.

O grupo terá 150 minutos (2 horas e meia) para desenvolver a tarefa.

Ao término, poderão levar somente a chave de identificação dos peixes feito pelo grupo. Não se deve riscar, amassar o material da sequência.

3º MOMENTO: Apresentação do material confeccionado pelas equipes

Nesta fase, o grupo deverá colocar os peixes confeccionados no painel com suas características e explicar as características morfológicas dos animais aquáticos. Responder o relatório de prática.

Cada grupo terá 15 minutos para apresentação e 45 minutos para responder o relatório de prática.

RELATÓRIO DA AULA PRÁTICA:

1. Tempo utilizado para a realização de cada fase foi suficiente?

2. Dificuldades encontradas:

3. Contribuições significativas dos membros da equipe:

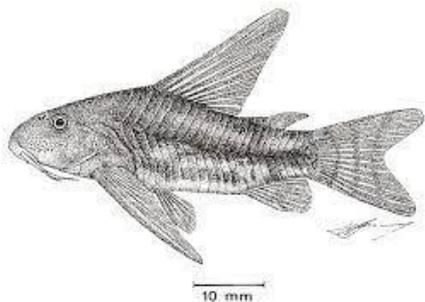
4. Ressaltar os aspectos positivos da atividade, indicando sua aprendizagem:

APÊNDICE L- CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES DA AMAZÔNIA

CHAVE DE IDENTIFICAÇÃO DE PEIXES DA AMAZÔNIA

1- Nome comum: Bodó

Nome científico: *Pterygoplichthys pardalis*



Ordem: *Siluriformes*

Família: *Loricariidae*

Espécie: *Pterygoplichthys pardalis*

Alimentação: Sua dieta é constituída basicamente de detritos, algas, larvas de insetos e outros microrganismos associados ao fundo do rio.

Reprodução: Fecundidade em torno de 1.000 a 5.000 ovócitos; período de reprodução longo, com 2 a 3 posturas por ano, sendo que o pico de desova se dá

normalmente no final da seca e início da enchente; cuida da ninhada até a eclosão das larvas.

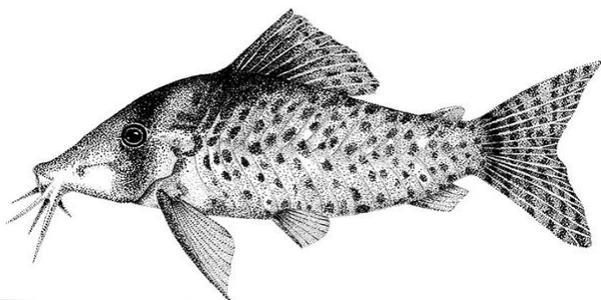
Tamanho: Porte grande, até 50 centímetros de comprimento

Características gerais: Seu corpo é coberto por placas ósseas e consegue respirar ar usando sistema digestivo modificado.

Importância econômica: Insignificante. Portanto, é consumido pelos interioranos e visto constantemente nas feiras de Manaus.

2- Nome comum: Coridora

Nome científico: *Corydoras spp.*



Ordem: Bagre

Família: *Callichthyidae*

Espécie: *Corydoras spp.*

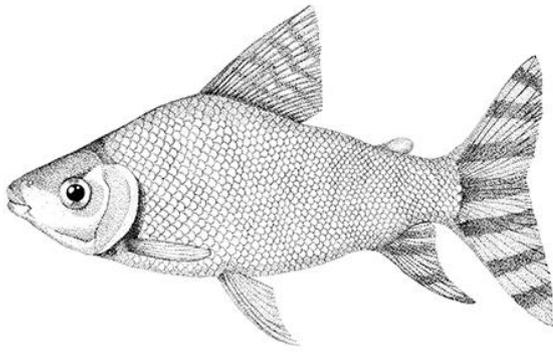
Alimentação: Com barbilhões úteis para procurar comida na areia, como pequenos camarões, algas e larvas.

Tamanho: 5 centímetros de comprimento.

Importância econômica: Insignificante

3- Nome comum: Jaraqui-escama-grossa

Nome científico: *Semaprochilodus insignis*



Ordem *Characiformes*

Família *Prochilodontidae*

Espécie *Semaprochilodus insignis*

Alimentação Detritívoro, consome matéria orgânica, algas, bactérias, fungos e outros microrganismos depositados em substratos;

Reprodução Desova na enchente; comprimento total médio da primeira

maturação em torno de 26cm, sendo que com 36cm todos os indivíduos são adultos.

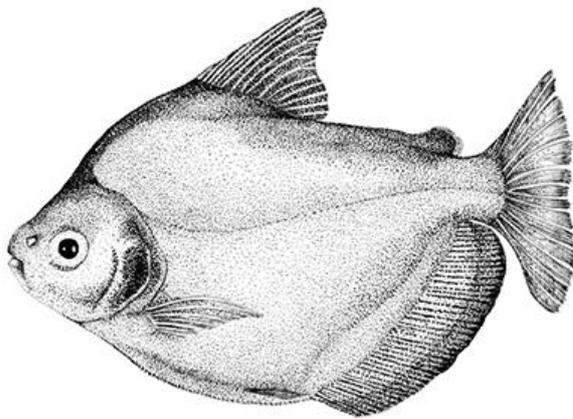
Tamanho Porte grande, até 35cm;

Características gerais: Ocorre comumente em rios de água branca e preta, empreendendo migrações anuais entre ambas

Importância econômica: Destacada no geral e no grupo. É a espécie mais comum, representando cerca de 70% da produção de jaraquis no mercado de Manaus.

4- Nome comum: Pacú Manteiga

Nome científico: *Mylossoma duriventre*



Ordem *Characiformes*

Família *Characidae*

Espécie *Mylossoma duriventre*

Alimentação Herbívoro, com tendência onívora; alimenta-se basicamente de frutos, sementes e de larvas de insetos aquáticos.

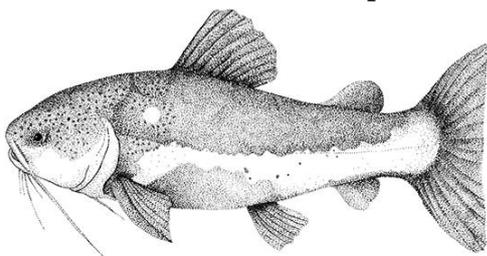
Reprodução O período reprodutivo é longo, havendo dois picos de desova no período de enchente. Ocorre comumente em rios e lagos de água branca.

Tamanho Porte médio, até 25cm

Importância econômica: Insignificante no geral e destacada no grupo. É a espécie de pacu mais importante, chegando em certas ocasiões a 100% da produção desse grupo de peixes.

5- Nome comum: Pirarara

Nome científico: *Phractocephalus hemiliopterus*



Ordem *Siluriformes*

Família *Pimelodidae*

Espécie *Phractocephalus hemiliopterus*

Alimentação Onívoro, alimenta-se de peixes, frutos e invertebrados, sobretudo caranguejos; entre os peixes consumidos, os pequenos bagres e bodós parecem ser os preferidos.

Reprodução uma fêmea pode produzir até 300 mil ovócitos por desova

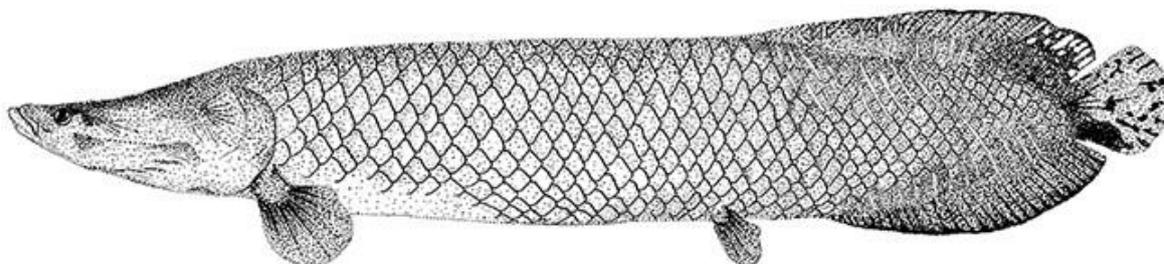
Tamanho Até 1,0 m de comprimento e 50 kg de peso.

Importância econômica: Insignificante. Sua comercialização é feita geralmente em mantas; sua pele tem sido aproveitada para o curtimento e produção de couro, e os juvenis vendidos como peixes ornamentais.

6- Nome comum: Pirarucu

Nome científico: *Arapaima gigas*

Ordem *Osteoglossiformes*



Família *Arapaimatidae*

Espécie *Arapaima gigas*

Alimentação Peixes, camarões, caranguejos e insetos.

Reprodução fazem ninhos no fundo de áreas rasas, posteriormente os filhos ficam em volta da cabeça do pai, que os protege

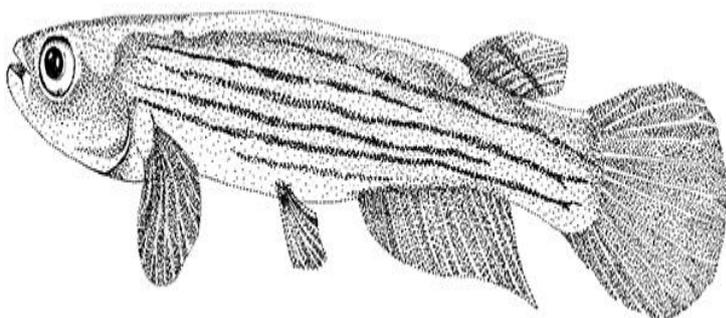
Tamanho Mais de 2 metros de comprimento e 200 kg de peso.

Características gerais: Respiração aérea obrigatória, a necessidade de repetidas subidas à superfície se constitui numa grande ameaça para o pirarucu, tanto para adultos, que são alvo da pesca, quanto para os jovens que se tornam presas fáceis para predadores

Importância econômica: Insignificante. A participação do pirarucu nas estatísticas pesqueiras pode ser não apenas um reflexo de uma real diminuição da sua produção, mas também de uma falha na coleta de dados estatísticos.

7- Nome comum: Rívulo

Nome científico: *Anablepsoides sp.*



Ordem *Cyprinodontiformes*

Família *Rivulidae*

Espécie *Anablepsoides sp.*

Alimentação Onívoros. Alimenta-se de vermes, crustáceos e insetos.

Reprodução. Desovam entre plantas e raízes flutuantes. Seus ovos possuem cerca de 1,5 mm de cor âmbar. Eclodem em cerca de duas semanas.

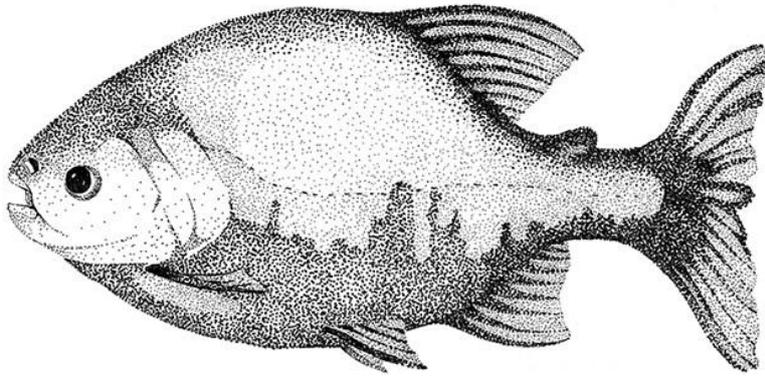
Tamanho 10 cm de comprimento

Características gerais: Mora em poças temporárias na floresta, às quais chega dando grandes pulos fora d'água e no solo. Realiza respiração cutânea quando o ambiente está desfavorável.

Importância econômica: Insignificante.

8- Nome comum: Tambaqui

Nome científico: *Colossoma macropomum*



Ordem Characiformes

Família Characidae

Espécie *Colossoma macropomum*

Alimentação Onívoro, os adultos consomem basicamente frutos e sementes, tendo zooplâncton como complemento.

Reprodução Fecundidade bastante alta, aumentando com o tamanho e peso das fêmeas.

Indivíduos com tamanho médio de 80cm produzem cerca de 1,2 milhão de óvulos; cada um, quando maduro, medindo cerca de 1,3mm de diâmetro; o número médio de ovócitos por grama de peso corpóreo é de aproximadamente 78.

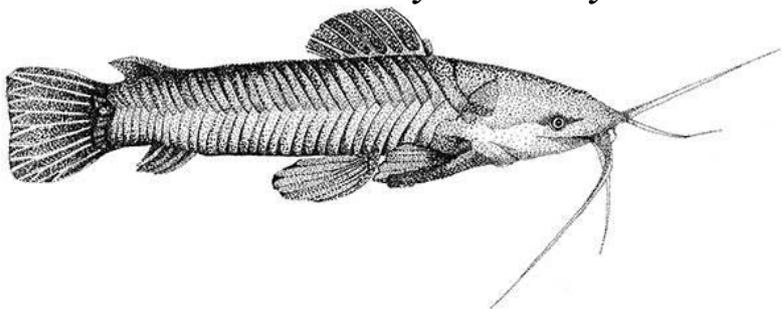
Tamanho 100 centímetros, ou seja, 1 metro de comprimento.

Características gerais: Seu lábio inferior inflama para obter a água mais oxigenada da superfície quando necessário. A idade média dos indivíduos sexualmente maduros é de 3,5 a 4 anos, quando atinge cerca de 6,3kg; período de vida longo, de pelo menos 13 anos, tendo sido calculada uma expectativa de vida de aproximadamente 17 anos.

Importância econômica: Destacada. Trata-se do peixe mais importante na pesca e piscicultura da região amazônica. A exemplo do que vem ocorrendo com o pirarucu, é evidente que grande quantidade de tambaqui esteja entrando no mercado de Manaus por vias diversas daquelas contempladas pelo sistema de coleta de dados pesqueiros oficiais e, portanto, comportando uma produção real muito acima daquela normalmente citada nas estatísticas pesqueiras.

9- Nome comum: Tamoatá

Nome científico: *Callichthys callichthys*



Ordem Siluriformes

Família Callichthyidae

Espécie: *Callichthys callichthys*

Alimentação Onívoro, consome principalmente microcrustáceos e larvas de

insetos.

Reprodução: Reproduz-se no início da enchente, quando constrói um ninho de bolhas de ar e fragmentos vegetais nas áreas marginais rasas; cuida da prole até que as larvas passem a nadar ativamente; fecundidade média variando entre 3.500 e 10.200 ovócitos, por postura.

Tamanho: Porte pequeno, até 20cm;

Características gerais: Constrói ninho de bolhas na superfície e consegue respirar ar usando sistema digestivo modificado.

Importância econômica: Insignificante. Os peixes normalmente são comercializados vivos; na região da ilha de Marajó, no Pará, é alvo de uma pesca seletiva direcionada à exportação.

10- Nome comum: Tartaruga-da-amazônia

Nome Científico: *Podocnemis expansa*

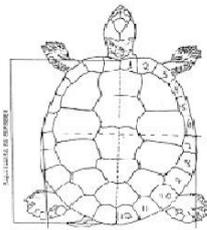
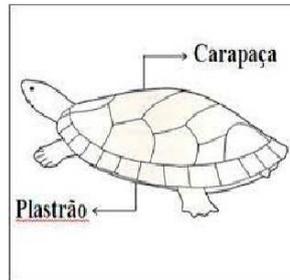


Figura 1 - Representação de medida biométrica com o comprimento do casco da tartaruga-da-amazônia (*Podocnemis expansa*).



Ordem: *Testudines*

Família: *Podocnemididae*

Espécie *Podocnemis expansa*

Habitat: Habitam baías dos grandes rios e lagos. No Brasil nas bacias do Amazonas, Araguaia, Tocantins e Branco.

Reprodução: Varia conforme a localidade. No Brasil, desova nos meses de agosto a dezembro, entre 40 e 160.

Tamanho e peso: Alcança mais de 80 cm de comprimento de carapaça e mais de 60 kg de peso.

Características gerais: Apesar do

nome, a tartaruga-da-Amazônia é considerada na verdade um cágado. Mesmo porque, tartaruga é o nome designado especificamente para os quelônios marinhos. A tartaruga-da-Amazônia é também conhecida como tartaruga-verdadeira. Os inimigos naturais da Tartaruga-da-Amazônia, quando filhotes, são os urubus, as piranhas, os jacarés, os jaús e alguns peixes grandes. Ela é considerada o maior quelônio de água doce da América do Sul, podendo ultrapassar 100 cm de comprimento de carapaça

Importância econômica: Insignificante.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANTOS, G. M. Peixes comerciais de Manaus/ Geraldo Mendes dos Santos, Efrem J. G. Ferreira, Jansen A. S. Zuanon. 2a ed. revisada – Manaus: INPA, 2009.

APÊNDICE M- QUESTIONÁRIO FINAL

QUESTIONÁRIO FINAL

ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL

Data da entrevista: ____/____/____

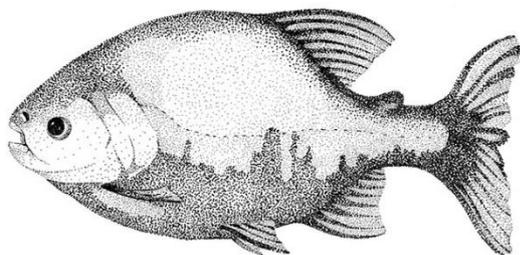
Escola: _____

Nome: _____

Idade: _____ Série _____

Turno: _____ Turma _____

QUESTÃO 1- Os seres vivos aquáticos são colocados em três categorias: O plâncton, Néctons e Bentos. De acordo com as categorias, assinale corretamente a que categoria o tambaqui (*Colossoma macropomum*) pertence:



A- () Planctôn

B- () Nécton

C- () Benton

QUESTÃO 2- Responda V para verdadeiro e F para Falso:

- a) () Os peixes ósseos chamados de osteíctes são animais dotados de vertebras e estão dentre eles as raias de água doce.
- b) () Os peixes ósseos possuem opérculos que são placas ósseas para proteger as brânquias, sendo ausentes nos peixes cartilagosos.
- c) () Os peixes são animais ectotérmicos e não conseguem manter a temperatura do corpo estável ficam próximo a temperatura da água.
- d) () A linha lateral dos peixes servem para captar as vibrações da água.

QUESTÃO 3- Leia o trecho do artigo:

“No período da vazante, a água fica contida no canal principal dos rios e igarapés, enquanto na cheia, as águas extravasam do canal principal e alcançam a floresta de forma intensa, inundando extensas áreas, chamadas de _____ ao longo dos rios de água branca e de _____ ao longo dos rios de águas pretas” (Junk *et al.*, 1989).

De acordo com o texto assinale a que tipo de água a lacuna representa:

- a) () Várzea que ficam alagadas determinada época do ano e a de igapó que permanecem alagadas quase todo do ano.
- b) () Várzea que ficam alagadas o ano todo e a de igapó que ficam alagadas em determinada época do ano.

QUESTÃO 4- De acordo com o decorrer da aplicação da Sequência didática realizada como você avalia o desenvolvimento da pesquisa?

- () Ótimo
- () Bom
- () Razoável
- () Ruim

Justifique sua resposta:

QUESTÃO 5- O que você achou da oficina pedagógica?

APÊNDICE -N- PLANEJAMENTO DE ENSINO

Disciplina: Ciências da Natureza: Conteúdo de Zoologia no Ensino de Biologia

Professora: Adriana Brandão

Áreas de conhecimento: <ul style="list-style-type: none">- Biodiversidade da Amazônia- Ecologia: Ecossistemas aquáticos- Zoologia	Professora: Adriana Marisa Brandão da Silva	Carga Horária: 16 horas (4 Semanas)
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------	------------------------------------------------------

Público Alvo: Alunos dos cursos da 3ª Série do Ensino Médio da Escola Waldocke Fricke de Lyra.

Pré-requisito: Estudantes cursando a 3ª Série do Ensino Médio

Número estudantes participantes: 50

PLANEJAMENTO DO PROJETO: ENSINO DE BIOLOGIA: PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ESTUDO DA FAUNA AQUÁTICA E SEMI AQUÁTICA AMAZÔNICA EM UM ESPAÇO NÃO FORMAL

Resultados Pretendidos da Aprendizagem	Conteúdos Envolvidos	Atividades de aprendizagem e Recursos utilizados	Atividades de ensino	CH
<p>FASE 1: Apresentação do projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apresentar o plano de ensino com a Sequência didática. ➤ Apresentar as metas e cronograma das atividades. ➤ Aplicar questionário prévio de sensibilização que aborda a temática do ensino de Biologia 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plano de ensino ➤ Sequência didática ➤ Questionário: Conhecimento prévio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leitura e interpretação de Plano de ensino e Sequência didática. ➤ Questionário: responder ao questionário prévio. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reunião em grupo: (exposição e diretrizes do projeto): ➤ Apresentação do planejamento de ensino com orientações gerais do desenvolvimento do projeto. ➤ Responder ao questionário prévio. 	2h.
<p>Fase 2: Apresentação da Sequência didática e implementação do projeto para desenvolvimento do trabalho</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dividir os alunos em grupos. ➤ Identificar as características morfológicas dos animais aquáticos e semiaquáticos. ➤ Reconhecer o ecossistema Amazônico. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Abordagem conceitual: Conceitos dos animais vertebrados: características morfológicas dos peixes, anfíbios, répteis e mamíferos que estão nos ambientes aquáticos. ➤ Conceitos dos ecossistemas amazônicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Representação das imagens dos animais aquáticos e semiaquáticos amazônicos. ➤ Material de apoio: Artigos periódicos, revistas eletrônicas e sites institucionais. ➤ Ferramentas específicas: Notebook / data show 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Leitura e direcionamento da proposta didática. ➤ Reunião em grupo: Divisão das equipes e apresentação do cronograma. ➤ Pesquisa em artigos periódicos: ➤ Biodiversidade da fauna amazônica. 	6 hs

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pesquisar a biodiversidade e a fauna amazônica. ➤ Analisar artigos científicos. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pesquisas em reportagens, livros, revistas eletrônicas e sites institucionais sobre a identificação das principais espécies da fauna amazônica. 	
<p>Fase 3: Visita Técnica: Jardim Botânico Museu da Amazônia (MUSA).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Explicar como acontecerá a aula de campo. ➤ Orientação sobre a visita técnica. ➤ Reconhecer os animais do Museu. ➤ Caracterizar os animais aquáticos e semiaquáticos presentes do Museu. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificação das espécies amazônicas in loco. ➤ Caracterização dos animais aquáticos como nome comum, nome científico, habitat e nicho ecológico presentes no Musa. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Caderneta de campo. ➤ Aparelhos eletrônicos para registro da aula prática por meio de fotografias e recurso audiovisual: Máquinas fotográficas e celular. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reconhecimento dos animais presentes no Musa. ➤ Identificação dos animais em um ambiente construído. ➤ Registro da aula prática por meio de fotografias e recursos audiovisuais. 	4 hs
<p>Fase 4: Apresentação das ações realizadas</p> <p>Participação da oficina pedagógica</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Apresentar orientações sobre o funcionamento da oficina pedagógica. ➤ Participar de uma oficina pedagógica. ➤ Organização do tempo para produzir um painel sobre peixes amazônicos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apresentação do resultado final com a finalização de um painel produzido pelos discentes apresentando em forma de seminário ➤ Avaliação a oficina pedagógica ➤ Aplicação do questionário final. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Papel fotográfico. ➤ Chave de identificação dos peixes amazônicos. ➤ Cavalete para as imagens. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Apresentação do painel produzido por cada equipe em sala de aula em forma de seminário. 	4 hs

<ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar e desenhar os peixes amazônicos de uma chave de identificação. ➤ Apresentar a culminância do projeto com o resultado final em forma de seminário. ➤ Avaliação da oficina pedagógica. ➤ Responder ao questionário final para o levantamento de dados. 				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--

Observação da Aprendizagem, Avaliação e Feedback		
Recurso	Dinâmica pretendida	Avaliação/Feedback
Questionários	Participação nas atividades propostas.	O aluno deve responder aos questionários propostos durante a execução do projeto. A avaliação será em forma questionário aberto e fechado.