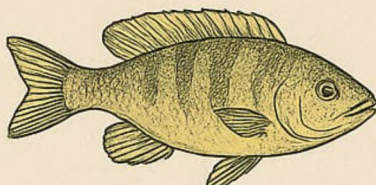
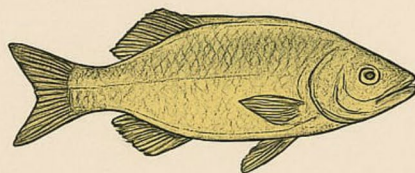
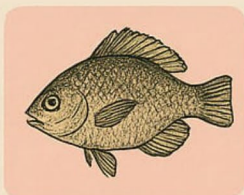
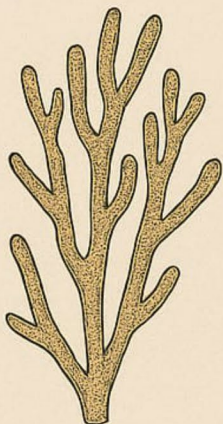
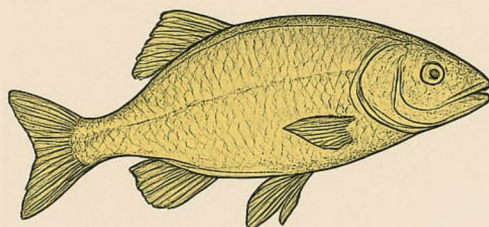
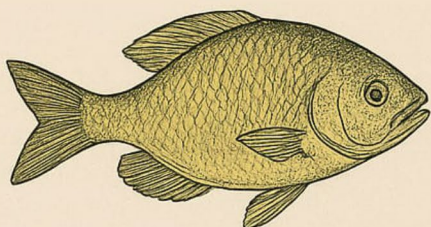
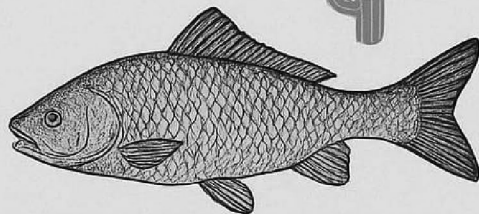
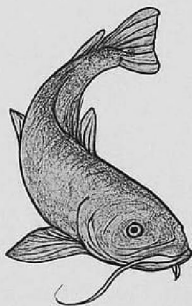
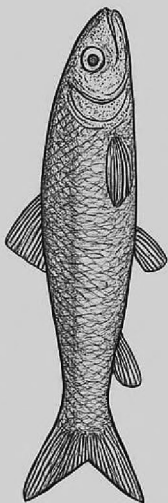


QUE PEIXE É ESSE?

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, ILUSTRAÇÃO E COLEÇÕES
ICTIOLÓGICAS PARA O ENSINO MÉDIO

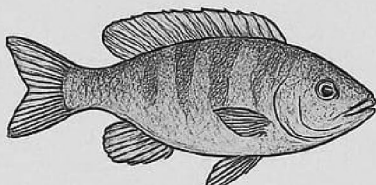
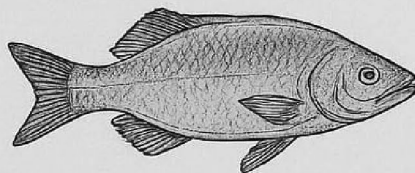
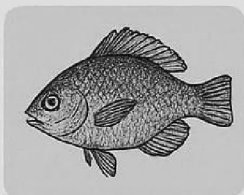
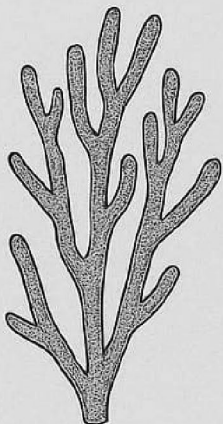
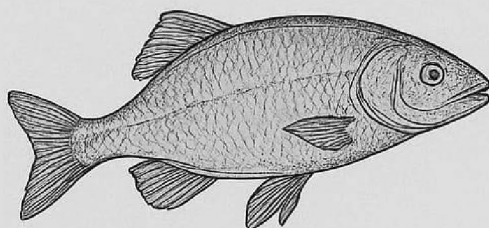
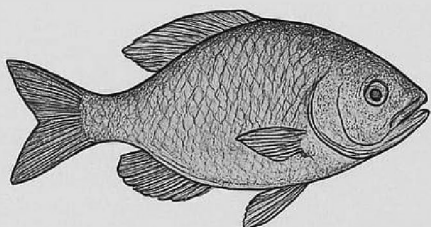
Jairisson Andrade de Sousa
Márcia Percília Moura Parente
Filipe Augusto Gonçalves de Melo

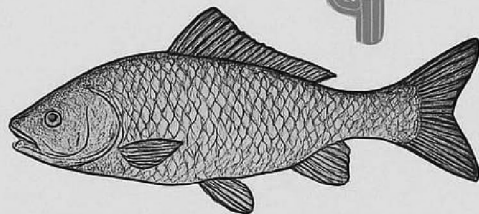
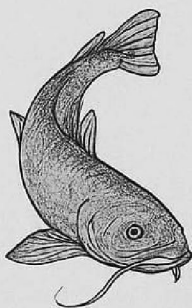
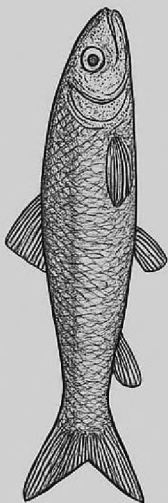




QUE PEIXE É ESSE?

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, ILUSTRAÇÃO E COLEÇÕES
ICTIOLÓGICAS PARA O ENSINO MÉDIO

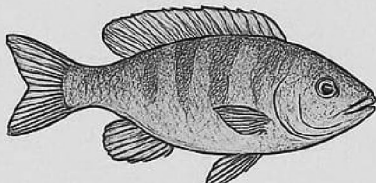
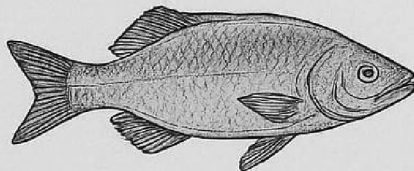
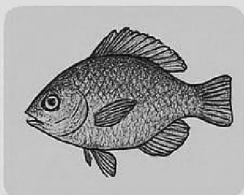
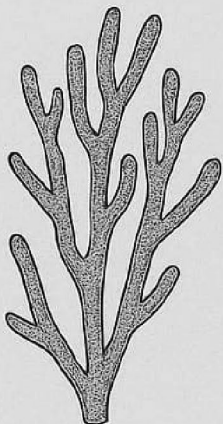
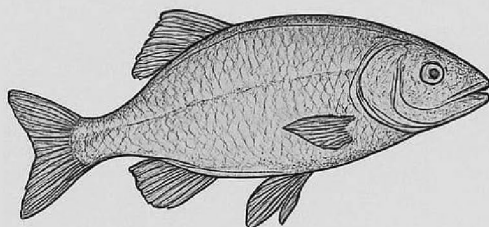
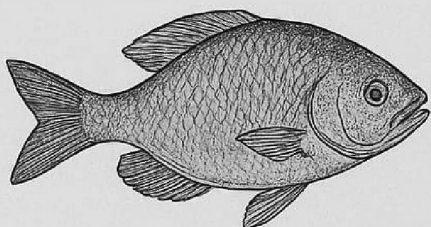




QUE PEIXE É ESSE?

ENSINO POR INVESTIGAÇÃO, ILUSTRAÇÃO E COLEÇÕES
ICTIOLÓGICAS PARA O ENSINO MÉDIO

Jairisson Andrade de Sousa
Márcia Percília Moura Parente
Filipe Augusto Gonçalves de Melo



Direção Editorial

Prof.º Dr. Adriano Mesquita Soares

Autores

Prof.º Me. Jairisson Andrade de Sousa

Prof.ª Dr.ª Márcia Percília Moura Parente

Prof.º Dr. Filipe Augusto Gonçalves de Melo Os Autores

Capa

AYA Editora©

Revisão

Os Autores

Executiva de Negócios

Ana Lucia Ribeiro Soares

Produção Editorial

AYA Editora©

Imagens de Capa

Área do Conhecimento

Ciências Biológicas

Conselho Editorial

Prof.º Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva (UNIDAVI)

Prof.ª Dr.ª Adriana Almeida Lima (UEA)

Prof.º Dr. Aknaton Toczec Souza (UCPEL)

Prof.º Dr. Alaerte Antonio Martelli Contini (UFGD)

Prof.º Dr. Argemiro Midonês Bastos (IFAP)

Prof.º Dr. Carlos Eduardo Ferreira Costa (UNITINS)

Prof.º Dr. Carlos López Noriega (USP)

Prof.ª Dr.ª Claudia Flores Rodrigues (PUCRS)

Prof.ª Dr.ª Daiane Maria de Genaro Chioli (UTFPR)

Prof.ª Dr.ª Danyelle Andrade Mota (IFPI)

Prof.ª Dr.ª Déa Nunes Fernandes (IFMA)

Prof.ª Dr.ª Déborah Aparecida Souza dos Reis (UEMG)

Prof.º Dr. Denison Melo de Aguiar (UEA)

Prof.º Dr. Emerson Monteiro dos Santos (UNIFAP)

Prof.º Dr. Gilberto Zammar (UTFPR)

Prof.º Dr. Gustavo de Souza Preussler (UFGD)

Prof.ª Dr.ª Helenadja Santos Mota (IF Baiano)

Prof.ª Dr.ª Heloísa Thaís Rodrigues de Souza (UFS)

Prof.ª Dr.ª Ingridi Vargas Bortolaso (UNISC)

Prof.ª Dr.ª Jéssyka Maria Nunes Galvão (UFPE)

Prof.º Dr. João Luiz Kovaleski (UTFPR)

Prof.º Dr. João Paulo Roberti Junior (UFRR)

Prof.º Dr. José Enildo Elias Bezerra (IFCE)

Prof.º Dr. Luiz Flávio Arreguy Maia-Filho (UFRPE)

Prof.ª Dr.ª Marcia Cristina Nery da Fonseca Rocha Medina (UEA)

Prof.ª Dr.ª Maria Gardênia Sousa Batista (UESPI)
Prof.º Dr. Myller Augusto Santos Gomes (UTFPR)
Prof.º Dr. Pedro Fauth Manhães Miranda (UEPG)
Prof.º Dr. Rafael da Silva Fernandes (UFRA)
Prof.º Dr. Raimundo Santos de Castro (IFMA)
Prof.ª Dr.ª Regina Negri Pagani (UTFPR)
Prof.º Dr. Ricardo dos Santos Pereira (IFAC)
Prof.º Dr. Rômulo Damasclin Chaves dos Santos (ITA)
Prof.ª Dr.ª Silvia Gaia (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tânia do Carmo (UFPR)
Prof.º Dr. Ygor Felipe Távora da Silva (UEA)

Conselho Científico

Prof.º Me. Abraão Lucas Ferreira Guimarães (CIESA)
Prof.ª Dr.ª Andreia Antunes da Luz (UniCesumar)
Prof.º Dr. Clécio Danilo Dias da Silva (UFRGS)
Prof.ª Ma. Denise Pereira (FASU)
Prof.º Dr. Diogo Luiz Cordeiro Rodrigues (UFPR)
Prof.º Me. Ednan Galvão Santos (IF Baiano)
Prof.ª Dr.ª Eliana Leal Ferreira Hellvig (UFPR)
Prof.º Dr. Fabio José Antonio da Silva (HONPAR)
Prof.º Dr. Gilberto Sousa Silva (FAESF)
Prof.ª Ma. Jaqueline Fonseca Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Karen Fernanda Bortoloti (UFPR)
Prof.ª Dr.ª Leozenir Mendes Betim (FASF)
Prof.ª Dr.ª Lucimara Glap (FCSA)
Prof.ª Dr.ª Maria Auxiliadora de Souza Ruiz (UNIDA)
Prof.º Dr. Milson dos Santos Barbosa (UniOPET)
Prof.ª Dr.ª Pauline Balabuch (FASF)
Prof.ª Dr.ª Rosângela de França Bail (CESCAGE)
Prof.º Dr. Rudy de Barros Ahrens (FASF)
Prof.º Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares (UFPI)
Prof.ª Dr.ª Silvia Aparecida Medeiros Rodrigues (FASF)
Prof.ª Dr.ª Sueli de Fátima de Oliveira Miranda Santos (UTFPR)
Prof.ª Dr.ª Tássia Patrícia Silva do Nascimento (UEA)
Prof.ª Dr.ª Thaisa Rodrigues (IFSC)

© 2025 - **AYA Editora** - Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio. A violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610/98) constitui crime previsto no artigo 184 do Código Penal.

Este livro, incluindo todas as ilustrações, informações e opiniões nele contidas, é fruto da criação intelectual exclusiva dos autores. Estes detêm total responsabilidade pelo conteúdo apresentado, o qual reflete única e inteiramente suas perspectivas e interpretações pessoais. Ressalta-se que o conteúdo desta obra não representa, necessariamente, a visão ou a opinião da editora. O papel da editora foi estritamente técnico, limitando-se à diagramação e ao registro da obra, sem qualquer influência sobre o conteúdo ou sobre as opiniões expressas.

Ademais, a editora não participa das etapas de venda e distribuição do livro, atividades conduzidas sob responsabilidade exclusiva dos autores. A editora não se responsabiliza por eventuais interpretações, danos, prejuízos ou consequências decorrentes do uso ou da leitura deste material.

Os autores declaram que o conteúdo desta obra não infringe direitos autorais, direitos de imagem ou quaisquer outros direitos de terceiros, assumindo total responsabilidade por qualquer eventual questionamento legal relacionado ao livro.

Portanto, quaisquer questionamentos, interpretações, reclamações ou demandas relacionadas ao conteúdo, à aquisição ou à distribuição desta obra devem ser direcionados exclusivamente aos autores.

S725 Sousa, Jairisson Andrade de

Que peixe é esse? Ensino por investigação, ilustração e coleções ictiológicas para o ensino médio [recurso eletrônico]. / Jairisson Andrade de Sousa, Márcia Percília Moura Parente, Filipe Augusto Gonçalves de Melo. -- Ponta Grossa: Aya, 2025. 80 p.

Inclui biografia

Inclui índice

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN: 978-65-5379-871-7

DOI: 10.47573/aya.5379.1.419

1. Biologia – Estudo e ensino. 2. Ciências (Zoologia). 3. Peixes. 4. Tecnologia educacional. I. Parente, Márcia Percília Moura. II. Melo, Filipe Augusto Gonçalves de. III. Título

CDD: 578.7636

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Bruna Cristina Bonini - CRB 9/1347

International Scientific Journals Publicações de Periódicos e Editora LTDA

AYA Editora©

CNPJ: 36.140.631/0001-53

Fone: +55 42 3086-3131

WhatsApp: +55 42 99906-0630

E-mail: contato@ayaeditora.com.br

Site: <https://ayaeditora.com.br>

Endereço: Rua João Rabello Coutinho, 557

Ponta Grossa - Paraná - Brasil

84.071-150

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - DESCONEXÃO DO SER HUMANO COM A NATUREZA11

Introdução	12
Desafios e Possibilidades no Ensino de Biologia.....	12
Ensino por Investigação.....	13
Ilustração Científica.....	14
Ensino de Zoologia e Coleções Didáticas.....	15
Peixes da Caatinga.....	16

CAPÍTULO 2 - CANVA E A ILUSTRAÇÃO CIENTÍFICA18

1. Introdução ao Canva	19
2. Acessando o Canva	19
3. Criando um Novo Projeto	20
4. Fotografias e Pesquisa.....	21
5. Desenhando os Peixes	22

CAPÍTULO 3 - SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVA - SEI41

Temas abordados.....	42
Público-alvo	42
Duração (em aulas)	42
Materiais.....	42
Desenvolvimento	43
Descrição dos momentos.....	43

CAPÍTULO 4 - CONSTRUINDO UMA COLEÇÃO ZOOLOGICA DIDÁTICA COM PEIXES46

CAPÍTULO 5 - AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO E IMPACTOS EDUCATIVOS...60

APÊNDICE62

Apêndice A	62
Apêndice B.....	64
Apêndice C	66

APÊNDICE D	68
REFERÊNCIAS	69
SOBRE OS AUTORES.....	74
ÍNDICE REMISSIVO	75

Agradecimentos

Agradeço a todos que contribuíram, direta ou indiretamente, para a elaboração deste livro.

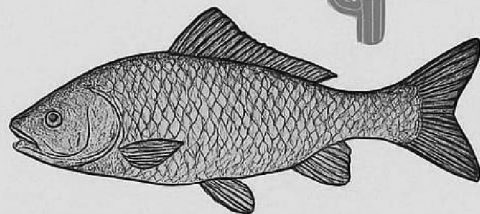
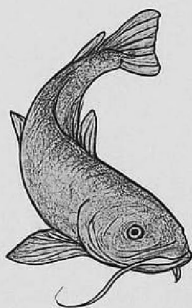
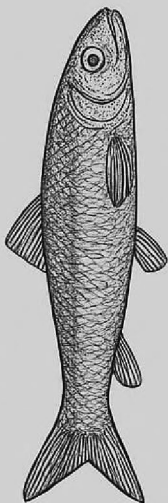
À direção, equipe pedagógica, corpo docente e estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Professor Manoel Bonifácio Costa, pelo apoio, incentivo e pelas valiosas trocas de experiências que inspiraram e enriqueceram este trabalho.

Ao LABMICO – Laboratório de Micologia da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), por ter cedido o espaço e oferecido o suporte necessário para a realização de etapas relevantes deste projeto.

Aos colegas que compartilharam ideias e sugestões, colaborando para a construção deste projeto.

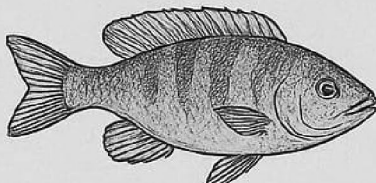
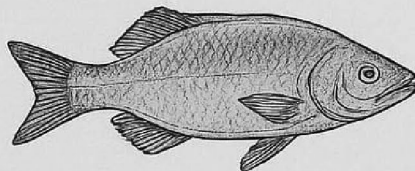
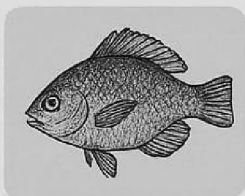
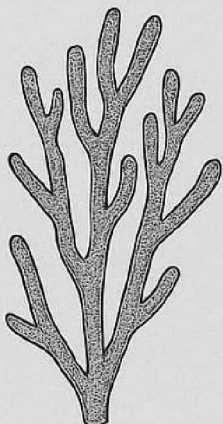
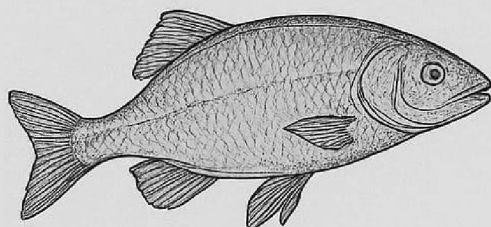
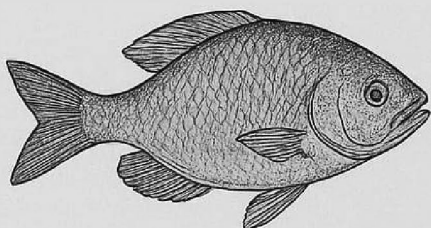
À minha família e amigos, pelo incentivo constante e apoio durante todo o processo de escrita.

E a todos os leitores e educadores que acreditam na força transformadora da educação.



CAPÍTULO 1

Desconexão do ser humano com a natureza



Introdução

A urbanização crescente e o estilo de vida moderno têm provocado um distanciamento progressivo das pessoas em relação aos ambientes naturais, resultando em menor interesse pela preservação ambiental (Silva; Brito; Purificação, 2024). Pyle (1978) descreve esse fenômeno como “Extinção de Experiência”, que se refere ao distanciamento gradual das pessoas, especialmente dos jovens, da vivência direta com a natureza. Esse afastamento reduz a conexão emocional e sensorial com o mundo natural, diminuindo benefícios relacionados à saúde e ao bem-estar, e desencorajando atitudes e comportamentos positivos em relação ao meio ambiente, criando um ciclo de descontentamento (Soga; Gaston, 2016).

Uma estratégia eficaz para reaproximar jovens da natureza é a implementação de atividades de educação ambiental que utilizem elementos da biodiversidade (GONÇALVES *et al.*, 2024). Experiências diretas com o meio natural, especialmente em contexto escolar, contribuem para mitigar a desconexão, favorecendo o desenvolvimento integral dos estudantes, ampliando a percepção ambiental e promovendo uma aprendizagem mais significativa (Paz; Zacarias; Higuch, 2022).

Além disso, essa abordagem está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4), que visa assegurar educação inclusiva, equitativa e de qualidade, promovendo oportunidades de aprendizagem ao longo da vida (Organização das Nações Unidas, 2015). A inclusão da natureza como recurso pedagógico estimula a construção de conhecimentos que extrapolam o currículo tradicional, fortalecendo competências socioambientais e uma cultura de sustentabilidade (Mann *et al.*, 2022).

Desafios e Possibilidades no Ensino de Biologia

No ensino médio, a disciplina de Biologia pode facilitar a compreensão dos jovens sobre a natureza e contribuir para reduzir o fenômeno de extinção de experiência. Guilherme *et al.* (2018) destacam que a Biologia possibilita que estudantes se conectem com o meio ambiente e com sua realidade, estimulando práticas sustentáveis.

O ensino tradicionalista, caracterizado pela passividade do estudante e simples transmissão de conteúdo do professor, ainda é comum nas escolas básicas (Leal *et al.*, 2019). Esse modelo apresenta limitações frente às demandas da sociedade contemporânea, que exige que os estudantes desenvolvam mais do que o acúmulo de informações (Brasil, 2017). A Biologia estuda a vida em múltiplos níveis, desde moléculas até ecossistemas, e seu ensino deve ser prazeroso e contextualizado à vivência dos alunos (Silva *et al.*, 2022).

A falta de relação entre conteúdo e prática pode influenciar o baixo desempenho estudantil em avaliações nacionais, como o ENEM. Nos anos recentes, a região Nordeste apresentou médias insatisfatórias em Ciências da Natureza, refletindo desafios no ensino da Biologia (Dutra; Firmino Junior, Fernandes, 2023; INEP, 2023).

Metodologias ativas e inovadoras, mediadas por recursos tecnológicos como apps educacionais (Canva, Google Lens), podem tornar as aulas mais atrativas e motivadoras, favorecendo aprendizagem significativa e protagonismo estudantil, sobretudo quando relacionadas ao contexto de vida dos estudantes.

Ensino por Investigação

O ensino por investigação constitui uma abordagem didática centrada na participação ativa dos estudantes no processo de aprendizagem. Essa abordagem permite que eles atuem como protagonistas, questionando, investigando e organizando ideias em torno de problemas significativos (Sasseron, 2015). Carvalho (2018) enfatiza que o ensino por investigação requer que o professor crie condições para que os alunos pensem, falem, leiam e escrevam, a partir de desafios que incentivem a argumentação com base em evidências científicas.

Scarpa e Campo (2018) destacam que o objetivo dessa abordagem não é formar cientistas, nem reproduzir a ciência na escola, mas construir um ambiente de aprendizagem interativo e colaborativo. Nesse espaço, os estudantes podem questionar, agir, refletir sobre fenômenos e construir não apenas conceitos científicos, mas também habilidades cognitivas e autonomia de pensamento.

A implementação de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI), conforme Carvalho (2013), organiza o processo de aprendizagem em etapas articuladas a um problema inicial que desperta curiosidade. A SEI conecta os conhecimentos prévios dos alunos ao conteúdo científico, promovendo construção coletiva do conhecimento. O estudante passa de ideias espontâneas para conceitos científicos, finalizando com a contextualização da aprendizagem à sua própria realidade.

Nessa perspectiva, o professor atua como mediador, orientador e facilitador das interações em sala de aula, promovendo a participação ativa dos estudantes e estimulando reflexão crítica (Costa; Amaral, 2023). Sasseron (2015) complementa que o docente deve propor problemas, orientar análises, fomentar discussões e permitir que os alunos assumam papel ativo na construção do conhecimento. Por outro lado, o estudante torna-se questionador, investigador e sujeito protagonista, desenvolvendo autonomia intelectual e liberdade para explorar soluções, refletir e planejar suas atividades sem medo de errar (Silva Junior; Coelho, 2020).

Assim, o ensino por investigação representa uma alternativa sólida ao modelo tradicional, centrado na memorização e na figura do professor como único detentor do conhecimento, estimulando aprendizado significativo, protagonismo estudantil e desenvolvimento de competências científicas e socioemocionais.

Ilustração Científica

A ilustração científica é uma ferramenta educacional que possibilita representar visualmente organismos e fenômenos naturais, complementando ou substituindo descrições textuais e orais (Milach *et al.*, 2015). Essa prática pode ser aplicada em diferentes níveis de ensino, desde a educação básica até pós-graduação, e abrange técnicas tradicionais, como decalque, pontilhismo, grafismo e pintura com aquarela, lápis de cor ou nanquim, assim como recursos digitais modernos (Moura; Silva; Santos, 2016).

O uso da ilustração científica no ensino integra arte e ciência, tornando o aprendizado mais lúdico e didático, e estimula o desenvolvimento de habilidades técnico-científicas nos estudantes (Silva *et al.*, 2024). Moura *et al.* (2014) ressaltam que a prática contribui para a ampliação do conhecimento

sobre a biodiversidade regional, permitindo que os estudantes observem detalhadamente as características morfológicas de plantas e animais. No contexto dos peixes da Caatinga, a ilustração científica possibilita um contato direto com espécies locais, incentivando participação ativa nas atividades propostas pelo professor e aguçando a curiosidade dos alunos (Moura; Santos, 2014).

Além disso, o uso de ferramentas digitais, como o Canva, facilita a criação de ilustrações, tornando o processo mais acessível e motivador para estudantes familiarizados com tecnologia. A prática promove também a memorização de termos científicos e a síntese de informações complexas, tornando o ensino de Biologia mais significativo e contextualizado à realidade dos alunos (Silva *et al.*, 2024; Oliveira *et al.*, 2023). Assim, a ilustração científica não só fortalece a aprendizagem de conteúdos como também contribui para o reconhecimento e valorização da biodiversidade local.

Ensino de Zoologia e Coleções Didáticas

A Zoologia é a disciplina da Biologia que estuda os animais, abrangendo classificação, evolução, morfologia e fisiologia (Silva *et al.*, 2021). Essa área do conhecimento é fundamental para que os estudantes compreendam a vida e a interação entre os seres vivos e seu ambiente, promovendo educação ambiental e consciência sobre preservação da biodiversidade (Azevedo *et al.*, 2022).

Apesar de sua importância, o ensino de Zoologia no ensino básico ainda é tratado de forma superficial. Em muitas escolas, predomina uma abordagem utilitarista, na qual os animais são estudados por sua importância econômica e não pelo entendimento de sua biodiversidade e ecologia (Azevedo Et Al., 2022). Aranha *et al.* (2019) reforçam que o ensino tradicional “robotizado”, centrado no professor e na realização de exercícios, limita a aprendizagem significativa, sendo o livro didático muitas vezes a única ferramenta disponível.

Metodologias ativas são estratégias capazes de tornar o ensino de Zoologia mais atrativo e eficiente. Silva *et al.* (2021) destacam que professores podem usar criatividade para desenvolver recursos pedagógicos como vídeos, dinâmicas, jogos e aulas práticas, sempre respeitando a bioética.

Entre essas estratégias, coleções didáticas, como coleções ictiológicas, têm grande potencial. Duarte (2022) ressalta que coleções biológicas possibilitam manipulação, observação e reflexão sobre os espécimes, facilitando a aprendizagem prática. Azevedo *et al.* (2020) afirmam que tais coleções aproximam o estudante do objeto de estudo, incentivam interesse pela Zoologia e promovem reflexão sobre características dos animais e suas relações com o ambiente.

As coleções didáticas permitem que os alunos percebam a biodiversidade regional de forma concreta, transformando o aprendizado em experiência prática e significativa. Além disso, estimulam o desenvolvimento de competências investigativas e científico-cognitivas, alinhando-se a metodologias ativas e investigativas no ensino de Biologia.

Peixes da Caatinga

A Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, ocupando cerca de 11% do território nacional, distribuído principalmente na Região Nordeste (Melo *et al.*, 2016; MMA, 2016). Apesar do clima semiárido, o bioma apresenta grande diversidade de paisagens e espécies, incluindo 178 mamíferos, 591 aves, 177 répteis, 79 anfíbios e 221 espécies de abelhas (MMA, 2016). Sua ictiofauna é única e apresenta espécies endêmicas e ameaçadas por atividades humanas, como desmatamento e uso desordenado da água (Garda *et al.*, 2018).

Rosa *et al.* (2003) subdividiram a Caatinga em quatro ecoregiões aquáticas: Maranhão-Piauí (MAPI), Nordeste Médio-Oriental (NEMO), São Francisco (SFRE) e Mata Atlântica Nordeste (MANE). Dentre elas, a bacia do rio São Francisco destaca-se por sua biodiversidade, abrigando ordens como Acanthuriformes, Cichliformes, Characiformes, Cypriniformes, Gymnotiformes e Siluriformes e famílias como Sciaenidae, Cichlidae, Prochilodontidae, Bryconidae, Serrasalminidae, Acestrorhynchidae, Anostomidae, Triportheidae, Characidae, Erythrinidae, Cyprinidae, Sternopygidae, Loricariidae, Pimelodidae e Pseudopimelodidae (Sousa; Amaral, 2022).

A ictiofauna do rio São Francisco enfrenta desafios ambientais significativos, incluindo mistura de espécies de ecoregiões distintas, desmatamento da vegetação ciliar, assoreamento dos rios, mudanças climáticas e falta de

unidades de conservação (Garda *et al.*, 2018). Nesse contexto, atividades educacionais que integrem o estudo da fauna local são essenciais para promover consciência ambiental e conexão dos estudantes com o meio natural.

O ensino da Biologia, ao abordar peixes da Caatinga por meio de observação direta, ilustração científica e coleções didáticas, proporciona aprendizagem significativa, fortalecendo a compreensão da biodiversidade regional. Além disso, essas práticas incentivam os estudantes a valorizar o patrimônio biológico local e a refletir sobre a conservação ambiental, promovendo uma relação mais consciente e responsável com a natureza, reduzindo o fenômeno da extinção de experiência.

SOBRE OS AUTORES

Jairisson Andrade de Sousa

Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA) e mestre em Ensino de Biologia (PROFBIO/UESPI). Atua nas áreas de Zoologia e Ensino de Ciências, com pesquisas centradas no ensino por investigação e em metodologias ativas aplicadas ao ensino de Biologia. Desenvolve projetos voltados à educação científica e à formação de professores. Sua trajetória integra pesquisa e prática docente, promovendo um aprendizado ativo e contextualizado em escolas públicas do Nordeste.

Márcia Percília Moura Parente

Professora Associada da Universidade Estadual do Piauí (UESPI) e uma das principais referências nacionais em Biologia e Micologia. Doutora em Biologia de Fungos (UFPE) e Mestre em Botânica (UFRPE), lidera o Núcleo de Pesquisa em Micologia (NUPMICOL/UESPI), dedicando-se à taxonomia e ecologia de Mixomicetos e Macrofungos (Basidiomycota). Além de sua sólida atuação como docente permanente no PROFBIO/UFMG (Mestrado Profissional), possui extensa experiência em gestão acadêmica e consultoria, especialmente nas áreas de Educação a Distância e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC).

Filipe Augusto Gonçalves de Melo

Professor associado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), Campus Parnaíba, com atuação em ensino, pesquisa e extensão. Possui graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela UFRGS, mestrado e doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia) pela UFRJ, com estágio de doutorado no Natural History Museum, Inglaterra. Suas pesquisas concentram-se na Ictiologia, abrangendo taxonomia, diversidade, biologia e conservação de peixes teleósteos, especialmente da ordem Characiformes, incluindo espécies do Delta do Parnaíba e de rios da região Nordeste. Além de ser curador da coleção ictiológica da UESPI, orienta projetos pelo mestrado profissional (PROFBIO) e iniciação científica. Oliveira, em Parnaíba, e orienta projetos de mestrado e iniciação científica.

ÍNDICE REMISSIVO

A

ambiental 11, 14, 16, 48, 60
ambiente 11, 12, 14, 15, 38, 46, 54, 57, 60
animais 14, 15, 61, 63, 69
animal 24, 26, 34, 36, 52
aprendizado 13, 15, 18, 55, 60, 73
aprendizagem 11, 12, 13, 14, 15, 16, 60
aula 13, 21, 41, 68, 69
aulas práticas 14

B

biodiversidade 11, 14, 15, 16, 38, 47, 55, 57, 60, 69
Biologia 7, 11, 12, 14, 15, 16, 60, 71, 72, 73

C

Caatinga 7, 14, 15, 16, 20, 42, 56, 60, 61, 63, 68, 69, 71
Canva 7, 12, 14, 17, 18, 20, 22, 36, 39, 43, 60
cognitivas 12, 15
coleções didáticas 15, 16
competências 11, 13, 15, 60
conhecimento 13, 14, 44, 57, 71
construção 9, 11, 13, 60
criatividade 14
cultura 11, 47

D

desafios 12, 15

desenho 18, 19, 23, 25, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 38, 43, 44

desenhos 21, 38, 72

desenvolvimento 11, 13, 15, 39, 60

design 18, 19

E

econômica 14

ecossistemas 12, 47, 60

educação 9, 11, 13, 14, 73

Elementos 22, 23, 25, 28, 31, 32, 33

ensino 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 39, 41, 46, 47, 48, 56, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 73

estudante 12, 13, 15, 30

estudantes 9, 11, 12, 13, 14, 16, 20, 21, 22, 24, 33, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 46, 47, 57, 60, 69, 72

experiência 11, 15, 16, 47, 60, 73

F

ferramenta 13, 14, 18, 22, 23, 25, 28, 29, 30, 32, 33, 35, 37, 46, 49, 56, 60, 70, 72

H

habilidades 12, 13, 18

I

ilustração 7, 13, 14, 16, 17, 19, 33, 36, 60, 70, 71

imagem 6, 20, 23, 24, 30, 32, 34, 36

inclusão 11

investigação 12, 13, 39, 42, 43, 60, 63, 68, 69, 71, 72, 73

J

jogos 14

jovens 11

M

meio ambiente 11, 57, 60

morfologia 14, 21, 42, 43, 44, 46, 55, 60

morfológica 41

morfológicas 14, 18, 33, 38, 42, 43, 48, 50, 51, 53, 54, 61, 63

mudanças climáticas 15

N

natureza 7, 10, 11, 16, 71

O

ODS 11

P

patrimônio 16

peixe 22, 24, 26, 27, 31, 32, 35, 36, 37, 51, 52, 61, 63

peixes 14, 16, 18, 20, 21, 33, 38, 41, 42, 43, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 58, 60, 61, 63, 68, 70, 71, 73

plantas 14

práticas sustentáveis 11

preservação 11, 14, 47, 48, 52, 53, 56

preservação ambiental 11

processo 9, 12, 13, 14, 38, 48, 51, 53

professor 12, 13, 14, 20, 21, 22, 38, 42, 44, 55, 60, 65

protagonismo 12, 13, 38, 43, 44, 57, 58, 60

R

realidade 11, 13, 14, 60

recursos tecnológicos 12

região 12, 20, 32, 34, 35, 37, 39, 42, 47, 50, 51, 55, 56, 61, 63, 68, 70, 73

S

seres vivos 14, 18, 46

Sertão 20

sociedade 12, 60, 70, 71

socioambientais 11

sustentabilidade 11

T

tecnologia 14

U

urbanização 11

V

vida 11, 12, 14, 61, 63

