

Ensino de Ciências por Investigação: Sequência didática “Mata Atlântica - Restinga”

**Organizadoras
Suzana Ursi e
Daniela Lopes Scarpa**



**Instituto de Biociências
Universidade de São Paulo**

2016

**Uma parceria entre:
Programa BIOTA/FAPESP,
Projeto Trilha Subaquática e
PIBID-USP Subprojeto Biologia.**



E56 Ensino de Ciências por investigação: sequencia didática “Mata Atlântica - Restinga” / organizadoras Suzana Ursi; Daniela Lopes Scarpa. -- São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2016.

39 p.

ISBN: 978-85-85658-59-5

1. Ciência (Estudo e Ensino). 2. Ensino por Investigação.
3. Restinga (Mata Atlântica) I. Ursi, Suzana. II. Scarpa, Daniela Lopes.

LC:Q181.A2

Sumário

Capítulo I. Apresentação -----	4
Capítulo II. Apontamentos teóricos -----	5
II.I. Ensino por investigação -----	5
II.II. Plantas e a “Cegueira Botânica” -----	8
II.III. Ambientes marinhos e costeiros -----	11
Capítulo III. Sequência Didática* -----	11
Capitulo IV. Referências -----	39

* Como citar esta sequência

Mantovani FL, Souza FL, Casemiro JLA, Maidana JG, Assis LAF, Marins MT, Vento PEV, Lovaglio US, Assis JC, Towata N, Scarpa DL, Ursi, S. Sequência didática Mata Atlântica - Restinga. *In*: Ensino por investigação: Sequência didática “Mata Atlântica - Restinga”. São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2016, 39p.

I. Apresentação

A sequência didática descrita no presente material é fruto da parceria entre o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência PIBID-CAPES (em seu Subprojeto Biologia, da Universidade de São Paulo, empreendido no Instituto de Biociências - IBUSP), o Projeto de Educação Ambiental Trilha Subaquática (Departamento de Botânica - IBUSP) e o Programa BIOTA/FAPESP. Este livro é um dos produtos vinculados ao projeto de pesquisa intitulado “Percepção Ambiental e Biodiversidade: desenvolvimento e avaliação de atividades didáticas em ambientes marinhos e costeiros” (BIOTA/FAPESP, processo 2013/50709-6).

Em 2013, apresentamos a licenciandos do IBUSP participantes do PIBID o desafio de abordar a biodiversidade marinha e costeira junto aos estudantes de escolas públicas participantes desse programa. Tal desafio estava vinculado ao fato do BIOTA/FAPESP vir incentivando iniciativas que auxiliem na divulgação de pesquisas científicas para um número maior de cidadãos, especialmente para o público escolar.

Realizamos, como um dos subsídios para esse desafio, uma visita à Unidade de Conservação da Ilha Anchieta (Ubatuba, SP), onde os licenciandos participaram de atividades monitoradas do Projeto Trilha Subaquática (Aquário Natural e Trilha do Saco Grande - explorando a Restinga). Os licenciandos também captaram imagens e vídeos, que foram utilizados na elaboração da sequência e materiais de apoio.

Tal sequência foi desenvolvida e aplicada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Deputado César Arruda Castanho (localizada no CEU Uirapuru, Diretoria Regional de Educação do Butantã), com quatro turmas do Sétimo Ano. Ressaltamos que a sequência é apenas uma sugestão de atividades, sendo recomendado que os professores façam as adaptações necessárias à sua realidade de aplicação.

São autores da sequência: (i) Licenciandos, Felipe Leite Mantovani, Fernanda de Lima Souza, João Leonardo Azevedo Casemiro, Julian Gomez Maidana, Larissa Aparecida Ferreira de Assis, Marina Teixeira Marins, Pietro Enrico Vicari Vento, Ursula Simonetti Lovaglio; (ii) Supervisora na Escola, Profa. Janaína Conceição de Assis; (iii) Auxiliar de Coordenação, Doutoranda Naomi Towata; (iv) Coordenadoras (PIBID - Subprojeto Biologia-USP), Profa. Dra. Daniela L. Scarpa e Profa. Dra. Suzana Ursi.

II. Apontamentos teóricos

II.1. Ensino por investigação

Muito se fala atualmente sobre a relevância da centralidade do estudante no processo de ensino e aprendizagem. A perspectiva tradicional, em que o ensino é visto como unidirecional, em que o professor é considerado o detentor do conhecimento e o transmite para os estudantes que o recebem passivamente, não tem se mostrado nem efetiva nem motivadora para a construção de conhecimentos científicos. Alinhando-se com uma concepção construtivista de educação, verifica-se a necessidade de repensar os papéis do professor e do estudante em sala de aula, de forma que o estudante tenha oportunidades de interagir com o objeto de estudo e com seus pares para organizar o pensamento e elaborar explicações sobre o mundo utilizando-se de conceitos científicos.

Mas como elaborar aulas e materiais didáticos que tenham essa concepção? Como criar ambientes de aprendizagem que deem oportunidades aos estudantes de construir conhecimentos de ciências? Mais ainda, como esse processo pode contribuir para os estudantes compreenderem o processo de construção do conhecimento científico, como a ciência funciona?

O ensino por investigação tem se mostrado uma abordagem que pretende criar espaços em que os estudantes sejam engajados na resolução de problemas por meio de coleta, registro, organização e interpretação de dados e informações sobre fenômenos naturais. Com isso, podem elaborar explicações que respondam às perguntas de pesquisa, discuti-las e avaliá-las frente às explicações disponíveis, mobilizando conceitos científicos e os confrontando com seus conhecimentos prévios.

Ambientes de aprendizagem investigativos colocam os estudantes no centro do processo de aprendizagem. São eles os responsáveis pelas ações que o levarão a questionar seus próprios conhecimentos e produzir novos, guiados e orientados pelo importante papel do professor. Nesse sentido, o trabalho em grupo é fundamental. É por meio da discussão entre iguais, compartilhando ideias e habilidades num esforço conjunto para se chegar à solução de um problema ou à construção de uma explicação para uma questão que é possível elaborar conhecimento que não seria possível atingir sozinho.

Todo esse processo possibilita o desenvolvimento de habilidades complexas de pensamento associadas à compreensão de conceitos científicos. Neste caso, diferentemente de aulas expositivas, em que os estudantes têm que memorizar conceitos que não têm utilidade aparente, os conceitos são necessários para a construção de explicações, são mobilizados para que determinados fenômenos possam ser explicados, adquirindo sentido e sendo efetivamente interiorizados.

Como forma de orientar o professor no planejamento de atividades e sequências didáticas pautadas no ensino por investigação, há na literatura de pesquisa diversas indicações de etapas que constituem o processo investigativo. Pedaste *et al.* (2015) realizaram uma revisão de

literatura com o objetivo de identificar os elementos essenciais do ensino por investigação já publicados. Com base nessa revisão, os autores determinaram as fases do ensino por investigação que são conectadas em ciclo investigativo. Acreditamos que compreender essas fases e o ciclo investigativo pode contribuir para que o professor planeje sua aula de maneira a contemplar os elementos do ensino por investigação.

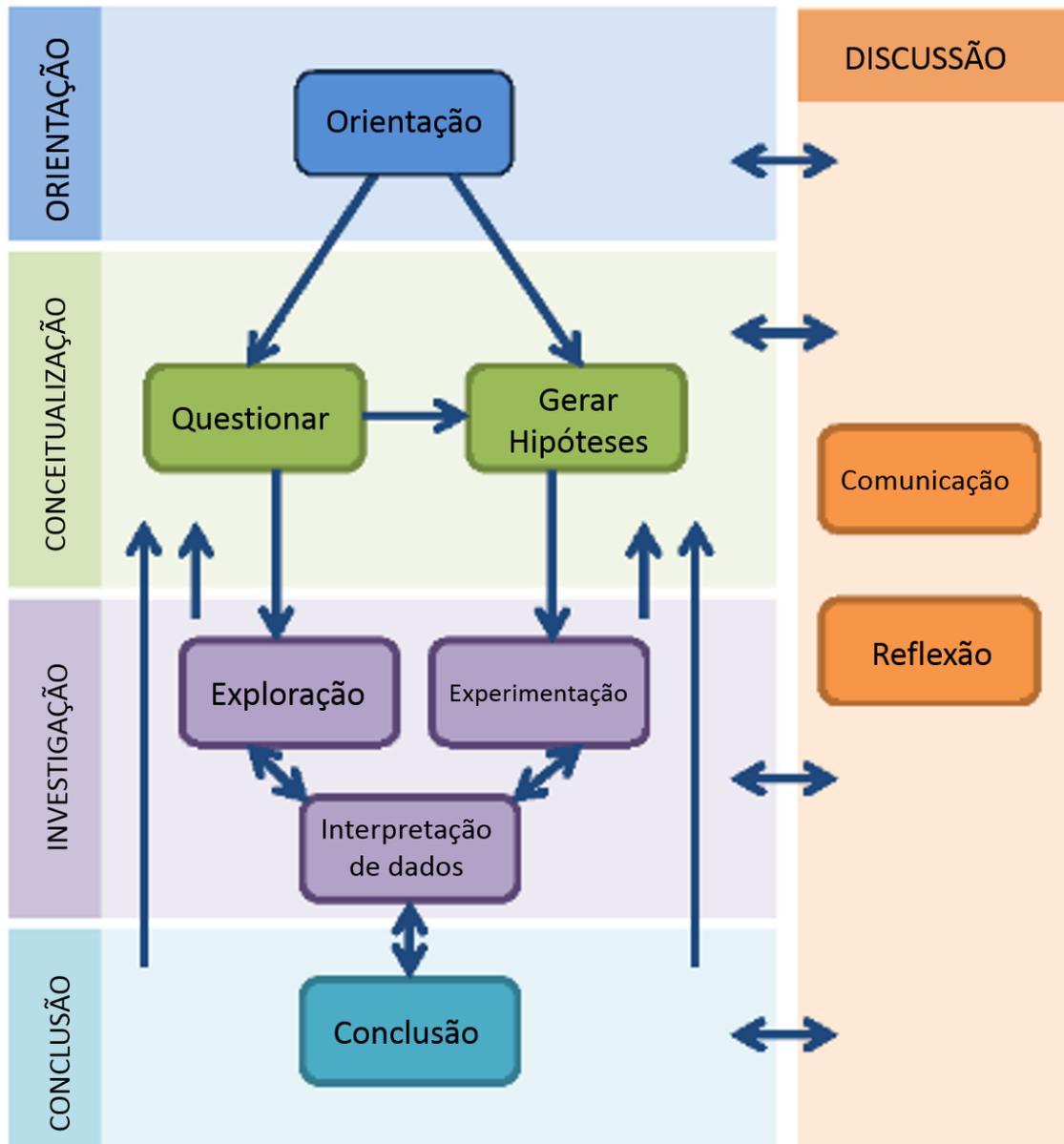


Figura 1. Fases e subfases do ensino por investigação segundo Pedaste *et al.* (2015).

A fase de *orientação* representa a definição do problema de pesquisa por meio do estímulo à curiosidade dos alunos sobre um tópico ou de sua contextualização. Na *conceitualização*, questões de pesquisa são formuladas e são elaboradas explicações provisórias, baseadas em conhecimento prévio. Na fase de *investigação* está envolvido o processo de planejar meios de coletar e analisar informações que possam responder à questão. Isso pode ser feito por meio de *exploração* (não inclui teste de hipótese) ou por meio de

experimentações controladas que envolvem teste de hipóteses. Na subfase de *interpretação de dados* espera-se que ocorra a atribuição de sentido aos dados coletados, de forma que seja possível enxergar padrões realizar síntese de novos conhecimentos. Na *conclusão*, responde-se às questões de pesquisa, realizando-se inferências e as comparando com as explicações iniciais. Todas as fases são permeadas por intensa *discussão* entre estudantes e professor, em que dados são comunicados e explicações são compartilhadas (subfase de *comunicação*), criticadas, avaliadas e todo o processo é refletido (subfase de *reflexão*).

O interessante do ciclo investigativo proposto por Pedaste *et al.* (2015) é que todas as fases se conectam, mas não há uma linearidade. A elaboração de questões pode ser seguida por uma fase exploratória que gere outras questões ou que ajude a refinar uma questão que agora poder ser respondida por meio de um teste de hipótese. As conclusões elaboradas podem levar a novos questionamentos que podem ser explorados por novos ciclos investigativos. Isso mostra que não há uma receita única de passos a serem seguidos, mas que há etapas que, se contempladas em sala de aula, colocam o aluno no centro do processo de ensino e aprendizagem e de construção de conhecimento.

Outro ponto que merece ser destacado é que o ensino por investigação não é sinônimo de experimentação. A realização de experimentos e o uso de laboratório são estratégias importantes no ensino de ciências, mas não são as únicas nem as mais necessárias para a realização de atividades investigativas. A coleta de dados e informações para responder a questões de pesquisa pode ser realizada por meio de diferentes estratégias didáticas: observações, comparações entre fenômenos, livros, internet, filmes, jogos, simulações, etc. O importante é contextualizar a situação de pesquisa para que questões possam ser efetivamente respondidas por meio da construção conjunta de explicações sustentadas em evidências coletadas de diversas fontes.

Os licenciandos participantes do PIBID estudaram os aspectos do ensino por investigação juntamente com os supervisores da escola e com as coordenadoras de área. O desafio posto a eles foi incorporar elementos do ensino por investigação em uma sequência didática que abordasse a biodiversidade da Mata Atlântica, especialmente da Restinga, com o objetivo de trazer o aluno para o centro de seu processo de aprendizagem sobre um tema de tamanha relevância. Cada etapa da sequência didática apresenta uma pergunta norteadora e cada atividade possuiu perguntas específicas. A coleta de informações para responder a essas perguntas é realizada por meio de diversas estratégias didáticas: leitura de textos de diferentes gêneros, leitura de imagens, vídeos, gráficos e mapas, entrevistas, estudos de meio. O professor pode ajudar os alunos a construir as respostas das questões por meio das perguntas dos roteiros e da elaboração de textos argumentativos. A sequência didática construída desta maneira tem como objetivo que os estudantes construam conceitos centrais de ecologia, utilizando-se de dados coletados pelos próprios estudantes em saídas de campo. Um dos resultados importantes de uma sequência didática organizada segundo os princípios do ensino por investigação é que não somente os conceitos são construídos, mas a sua aplicação em uma situação real propicia que os estudantes relações entre os conceitos e, portanto, a construção do conhecimento.

II.II. Plantas e a Cegueira Botânica

Nos últimos anos, em função das vultosas mudanças ambientais globais, os discursos conservacionistas ganham cada vez mais espaço em nosso cotidiano. Entretanto, como destacam Silva et al. (2010), a despeito desse aparente interesse mundialmente declarado pela preservação do planeta e sua biodiversidade, com frequência se percebe que é dada uma menor importância às plantas. Essa histórica e recorrente disparidade entre a atenção dedicada à Botânica e às demais áreas da Biologia vem sendo foco de diversos estudos (ex. Bozniak, 1994; Uno, 1994).

Em 1998, Wandersee e Schussler (2001) cunharam o termo “cegueira botânica” para se referir precisamente à falta de habilidade das pessoas para perceber as plantas no seu próprio ambiente, o que conduz a: incapacidade de reconhecer a importância das plantas para a biosfera e para os humanos; incapacidade de apreciar a beleza e as características peculiares das plantas; e visão equivocada das plantas como inferiores aos animais, podendo, por isso, serem desprezadas. Segundo esses mesmos autores, as pessoas com “cegueira botânica” podem apresentar as seguintes características: dificuldade de perceber as plantas no seu cotidiano; enxergar as plantas como apenas cenários para a vida dos animais; incompreensão das necessidades vitais das plantas; ignorar a importância das plantas nas atividades diárias; dificuldade para perceber as diferenças de tempo entre as atividades dos animais e das plantas; não vivenciar experiências com as plantas da sua região; não saber explicar o básico sobre as plantas da sua região; não perceber a importância central das plantas para os ciclos biogeoquímicos; não perceber características únicas das plantas, tais como adaptações, coevolução, cores, dispersão, diversidade, perfumes etc.

Os pesquisadores Wandersee e Schussler (1999, 2001) examinaram as razões que levam pessoas a serem menos interessadas em plantas do que em animais e a pouco repararem nas plantas presentes no ambiente. Somando seus estudos aos trabalhos de outros pesquisadores, as razões centrais encontradas para o desinteresse e desatenção dos estudantes pelas plantas são: professores de Biologia com afinidade extrema pela Zoologia (zoochauvinismo); uso frequente de exemplos com animais para explicar conceitos e princípios básicos da Biologia (exemplos zoocêntricos); aulas de Botânica muito técnicas e pouco motivadoras; e pouca importância dada a experiências de laboratório e de campo no trato da

Biologia Vegetal. Além dessas razões, podemos destacar a maneira como os humanos percebem as plantas, que está sujeita. O autor Hershey (1996, 2002) acredita que são dois os fatores fundamentais para explicar os “sintomas” da cegueira botânica: negligência com as plantas e o zochauvinismo.

No contexto brasileiro, a preocupação com o ensino de Botânica também é antiga. Em 1937, Rawitscher já atentava para o desafio de tornar a Botânica no Ensino Básico uma disciplina menos “enfadonha”. Atualmente, a Botânica permanece como um tema subestimado da Biologia. Sua abordagem nos diversos níveis de ensino é tradicionalmente descontextualizada, excessivamente teórica e descritiva e pouco relacional, o que, obviamente, há de provocar baixo interesse e motivação nos estudantes (Kinoshita *et al.* 2006)

Assim, podemos dizer que um dos principais desafios de tornar a Botânica uma disciplina mais interessante para os estudantes está em torná-la relevante. De acordo com Silva *et al.* (2006), faz-se necessário incentivar a ampliação do conhecimento acerca das plantas, de sua diversidade e aplicação. Logicamente, a educação se configura como meio essencial para se atingir esse fim e esforços nesse sentido têm sido reportados. A sequência apresentada no presente material enquadra-se justamente nesses esforços ao abordar a diversidade vegetal enfocando duas importantes formações das regiões costeiras: a Mata Atlântica e sua variação Restinga. Procura-se tratar o conhecimento sobre as plantas de forma mais abrangente, em conjunto com aspectos ecológicos, principalmente relacionados às influências de fatores bióticos e abióticos na manutenção da restinga. Também são ressaltadas diferenças e semelhanças entre a diversidade da Mata Atlântica em geral e da formação Restinga.

II.III. Ambientes Marinhos e Costeiros

Mas porque estudar biodiversidade a partir do conhecimento sobre ambientes costeiros? A população mundial mais que dobrou desde meados do século passado e espera-se que aumente ainda mais, sendo especialmente preocupante o crescimento da densidade populacional justamente nas áreas costeiras.

Estima-se que 67% da população mundial residam na costa ou muito próximos a ela, sendo tal porcentagem crescente. Além disso, muitas das principais e maiores cidades do mundo, com índices elevados de crescimento populacional, estão em áreas próximas à costa, como é o caso de São Paulo. Essas populações crescentes exercem pressão sobre a utilização dos recursos naturais além de levar o habitat à degradação, fragmentação e destruição (Gray, 1997). A maior parte das ameaças à biodiversidade costeira e também marinha é resultado direto dessa distribuição populacional, bem como das tendências de aumento demográfico. Ludin e Linden (1993) destacam como algumas dessas principais ameaças: a perda de habitat, as mudanças no clima global e a super-exploração. Especialmente nessas áreas de alta concentração populacional, um plano de conservação é necessário. Isso inclui, além de outras coisas, o manejo das zonas marinhas e costeiras, a criação de áreas de proteção e programas na área educacional.

Apesar de sua grande importância, tanto ecológica, quanto econômica, e da urgência de reflexões e ações para sua conservação, os ambientes costeiros e marinhos são muitas vezes negligenciados nas discussões ambientais, inclusive no âmbito escolar, possivelmente devido ao aparente distanciamento entre esses e nosso cotidiano (Towata *et al.* 2013). No entanto, conhecer e valorizar tais ambientes representa importante etapa do processo de conservação, ficando clara a necessidade da ampla realização de programas educacionais relacionados a esses ecossistemas. Acreditamos que o interesse e envolvimento da sociedade com a conservação dos ambientes costeiros e sua biodiversidade necessitam de estímulos, como, por exemplo, a abordagem explícita desses ambientes no cotidiano escolar.

A sequência didática apresentada neste material tem a intenção de contribuir com tal cenário, oferecendo uma alternativa para abordar formações costeiras de forma lúdica e investigativa.

III. Sequência didática

Autores: Mantovani FL, Souza FL, Casemiro JLA, Maidana JG, Assis LAF, Marins MT, Vento PEV, Lovaglio US, Assis JC, Towata N, Scarpa DL, Ursi, S.

Como pontos de partida para a sequência didática Mata Atlântica - Restinga, dividida em 6 etapas e 10 aulas, destacamos a importância de compreender e valorizar a biodiversidade. Nosso foco principal é a flora (sempre inserida no contexto mais abrangente e globalizante de ambiente), visto que os vegetais, muitas vezes, são pouco percebidos no cotidiano, levando a uma subvalorização que deve ser superada, inclusive visando o respeito e a conservação do patrimônio vegetal.

Acreditamos que explorar, conhecer e comparar formações vegetais diversas (como a Mata Atlântica em geral e sua formação Restinga, especificamente) pode despertar a percepção para a biodiversidade vegetal, destacando a influência dos fatores abióticos em tais formações, bem como sua interação com outros elementos da biodiversidade, como animais e microrganismos. Escolhemos encaminhar essa exploração com base nos princípios do ensino por investigação, uma vez que aproximar os estudantes do Ensino Básico do *fazer e compreender Ciência* é uma dos principais objetivos da alfabetização científica, considerada essencial na atualizada para a formação do cidadão crítico, capaz de se posicionar frente a questões socioambientais, como a conservação e exploração racional da Biodiversidade.

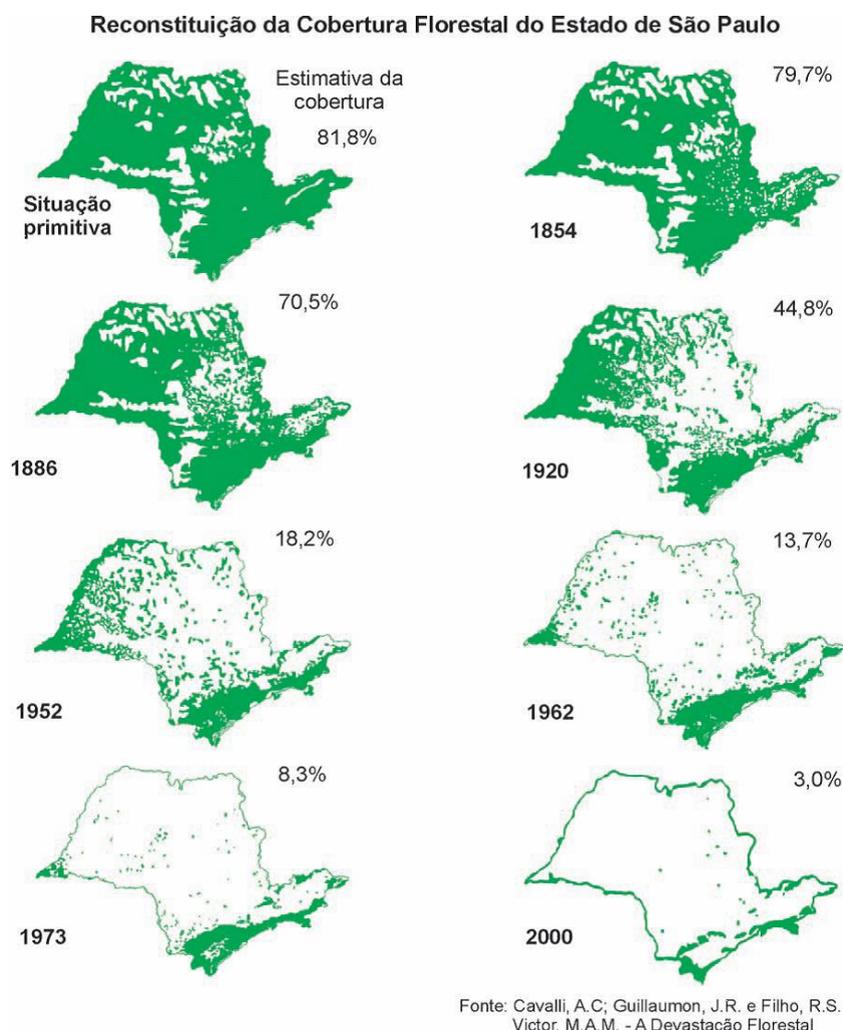
Assim, a sequência didática visa auxiliar os estudantes a:

- conhecer e a valorizar a biodiversidade das formações costeiras Mata Atlântica e Restinga;
- compreender a influência de fatores abióticos e bióticos na biodiversidade da Mata Atlântica e Restinga;
- posicionar-se frente a questões socioambientais que envolvam a conservação dessas formações, argumentando com base em dados;
- comparar formações vegetais e seus elementos, percebendo suas peculiaridades e estimulando a superação da chamada Cegueira Botânica;
- compreender o processo de decomposição;
- interpretar textos, tabelas e gráficos;
- comunicar achados e conclusões de forma clara;
- trabalhar em grupo;
- expressar-se por meio de manifestações artísticas (como confecção de desenhos).

ATIVIDADE INTRODUTÓRIA

Antes de iniciar a sequência propriamente dita, sugerimos que os estudantes realizem uma rápida entrevista com um familiar mais idoso, visando contextualizar a sequência, aproximando-a da realidade do estudante. O objetivo central da entrevista é trazer a tona questões relacionadas à conservação e degradação dos ambientes. Espera-se que os estudantes percebam que, em momentos anteriores, a cidade de São Paulo era coberta pela Mata Atlântica. Essa temática pode ser retomada durante diversos momentos da sequência.

As imagens apresentadas a seguir podem auxiliar o professor em uma discussão geral sobre a temática. A primeira apresenta uma perspectiva histórica da degradação e a segunda uma visão atual mais detalhada.



Fonte

<http://jbbauru.blogspot.com.br/2015/07/em-julho-temos-o-dia-internacional-de.html>

Roteiro de entrevista

Nome: _____
Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

Como se fosse um repórter, entreviste um familiar utilizando como roteiro as questões abaixo.

ENTREVISTA

Nome do entrevistado:
Grau de parentesco:
Idade do entrevistado:
Cidade em que nasceu:

1- Como era a vegetação e quais animais você encontrava no lugar onde nasceu?

2 - Se não nasceu em São Paulo, quando você chegou? Como era a vegetação naquela época? Quais animais você encontrava aqui?

3 - O que aconteceu com a vegetação ao longo dos anos? E os animais, você ainda os vê?

ETAPA 1

QUESTÃO NORTEADORA	
Toda mata é igual?	
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> Desenvolver a capacidade de empreender investigação, visando, neste caso, perceber os fatores abióticos do ambiente e sua influência na distribuição e quantidade dos diferentes tipos de formas de vida. Nesta aula introdutória, buscamos que os estudantes percebam características específicas de formações bem distintas: os componentes da flora na Floresta Atlântica e Mata de Araucárias. 	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> Selecionar, organizar e registrar dados e ideias para investigar a dinâmica dos ambientes. Observar e interpretar dados para compreensão da diversidade de flora. Elaborar, em grupo, relatos orais e registros escritos utilizando tabela como ferramenta, a partir de análise dos materiais analisados. Elaborar hipóteses sobre a diversidade de flora. Desenvolver a prática de registro no diário de campo. 	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none"> Biodiversidade, com destaque para a vegetal Estratificação 	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none"> 2 aulas – 90 minutos 	
MATERIAIS	- Pode ser estimado de maneira geral.
<ul style="list-style-type: none"> Caixas com material de análise (4 caixas: folhas, sementes, frutos e imagens de árvores). Tabela coletiva de dados. Roteiro de observação do grupo. Blocos individuais (diário de campo). 	
ETAPAS	
<ol style="list-style-type: none"> Organização da turma em 4 grupos. Orientação sobre o registro das descobertas no diário de campo individual ao longo da atividade. Apresentação da questão geradora de discussão e sondagem de concepções prévias dos estudantes: Toda mata é igual? Orientações sobre a tabela a ser preenchida. Apresentação dos dados para análise: entrega de caixas com os materiais para análise. 	

- Caixa A – FOLHAS
 - Caixa B – FRUTOS
 - Caixa C – SEMENTES
 - Caixa D – ÁRVORES
6. Registro dos dados analisados em uma tabela coletiva (Floresta Atlântica), unindo os itens de cada grupo em cada linha da tabela.
 7. Apresentação da segunda tabela de dados, já preenchida (Mata de Araucárias).
 8. Levantamento do objeto a ser investigado (biodiversidade): roteiro de observação com questões.
 9. Comunicação e fechamento: os grupos compartilham suas observações, percursos e hipóteses.

AVALIAÇÃO

Avaliação dos alunos, baseadas nas diversas formas de comunicação que fazem parte da aula:

- Relatos orais.
- Registros escritos dos roteiros de observação.

Registros escritos nos diários de campo.

Atenção: uma forma de avaliação de todas as aulas desta sequência pode ser baseada nas quatro grandes categorias abaixo, visando verificar qual o grau investigativo das atividades e de protagonismo dos estudantes, considerando papel do professor e dos alunos. Com as avaliações dos alunos, também é possível inferir se os objetivos iniciais foram alcançados pelo professor.

- Confirmação.
- Investigação estruturada.
- Investigação guiada.
- Investigação estruturada.

OBSERVAÇÃO

Pode-se realizar um estudo de campo entre as aulas 1 e 2 da sequência.

No caso de nossa aplicação, tal estudo foi realizado no Parque Ecológico do Tietê (São Paulo, SP), enfocando a biodiversidade da Mata Atlântica.

Uma sugestão de roteiro é apresentada ao final deste texto.

ETAPA 1 - Roteiro para alunos

Nome: _____
Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

TODA MATA É IGUAL?

Preencham as tabelas abaixo e, a partir dos dados que obtiverem, respondam as perguntas:

FLORESTA DE MATA ATLÂNTICA

	Total	Tipos
Folhas		
Frutos		
Sementes		
Altura		

MATA DE ARAUCÁRIAS

	Total	Tipos
Folhas		
Frutos		
Sementes		
Altura		

Observação/Curiosidade: _____

1. Vocês notaram diferenças entre os dados apresentados nas tabelas?

Sim ().

Não ().

2. Em caso positivo, o que viram de diferente?

3. Em qual das matas há mais coisas para se olhar?

4. O que significam essas diferenças?

ETAPA 2

QUESTÃO NORTEADORA	
POR QUE AS MATAS SÃO DIFERENTES?	
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none">Os alunos devem:<ul style="list-style-type: none">- compreender a relação entre fatores abióticos e a formação vegetal;- reconhecer que diferentes fatores abióticos influenciam na diversidade dos biomas.	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none">Relembrar características dos biomas já estudados.Observar e evidenciar características da fitofisionomia dos biomas.Relacionar características dos biomas aprendidos (incluindo Mata Atlântica) com a fitofisionomia de cada um.Elaborar de hipóteses.Discutir em grupo.Interpretar de figuras.	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none">Fatores abióticosBiomasClimaBiodiversidadeRelevo	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none">Duas aulas - 90 min.	
MATERIAIS	
<ul style="list-style-type: none">Roteiro (1 por pessoa).Folha A4 com mapa ampliado (1 por grupo).	
ETAPAS	
<ol style="list-style-type: none">Organização dos alunos em 4 grupos.Pergunta na lousa; explicação da atividade para a sala.Explicação da atividade nos grupos.	

4. Análise do Mapa em cada grupo.
5. Plotagem dos fatores abióticos em cada bioma.
6. Discussão, guiada pelas respostas das perguntas apresentadas no roteiro de aula..
- 8 Fechamento da atividade comparando-se todas as respostas dos diferentes grupos.

AVALIAÇÃO	
------------------	--

- Os alunos serão avaliados a partir da análise das respostas do roteiro, bem como da discussão coletiva.

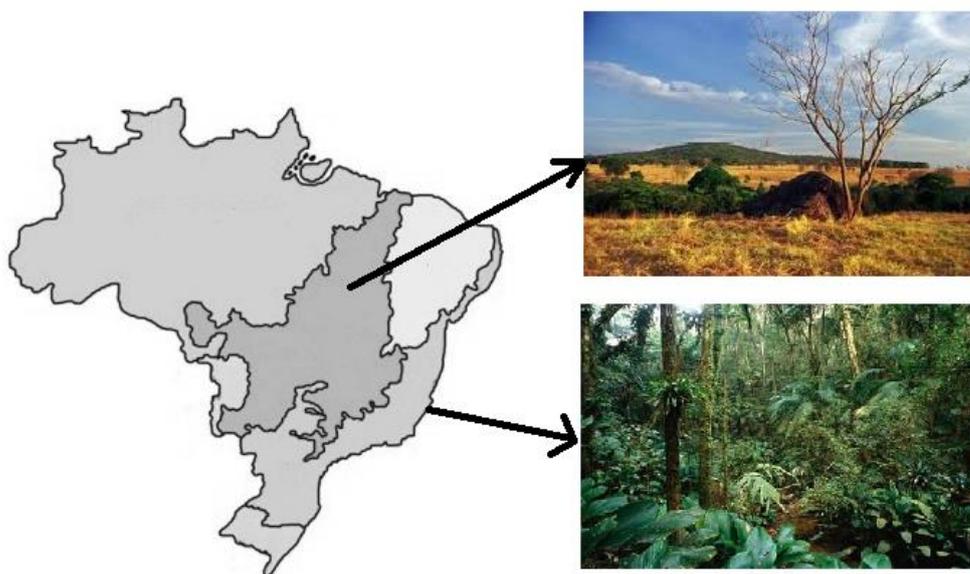
ETAPA 2 - Roteiro para alunos

Nome: _____

Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

POR QUE AS MATAS SÃO DIFERENTES?

Observe o mapa do Brasil abaixo. Nele são mostradas as divisões dos biomas brasileiros, mas sem identificação, e destacando duas regiões distintas, que são ilustradas com imagens.



Disponível em: <<http://www.guiadoestudante.abril.com.br>>. Acesso em: 10 set. 2012.

Com base nas imagens acima, responda às questões.

1) Nessas duas regiões chove igual?

2) A vegetação nessas regiões é igual?

3) Você vê relações entre os fatores abióticos e as vegetações desses biomas? Elabore uma hipótese para essa relação.

ETAPA 3

QUESTÃO NORTEADORA	
<h3 style="color: #008000;">Por que os sapos somem no inverno?</h3>	
OBJETIVOS	
<p>Espera-se complementar os estudos realizados até o momento, mais centrados na flora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidenciar as influências dos fatores abióticos na fauna, tendo como referência índices pluviométricos, temperatura e frequência de determinados animais (sapos e lagartos, genericamente). • Compreender algumas das relações possíveis entre os fatores abióticos citados. 	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar textos e gráficos. • Formular de hipóteses. • Discutir em grupo. 	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Fatores abióticos • Pluviosidade (variação ao longo do ano). • Temperatura (variação ao longo do ano). 	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none"> • Uma aula – 45 minutos. 	
MATERIAIS	
<ul style="list-style-type: none"> • Texto • Folha com gráfico e imagens 	
ETAPAS	
<p>1 – Explicitação da questão norteadora na lousa e realização de uma explicação geral.</p> <p>2 - Leitura coletiva de textos em sala</p> <ul style="list-style-type: none"> • Um aluno de cada grupo lê um parágrafo. • O professor anota na lousa pontos relevantes levantados durante a leitura. <p>3 - Distribuição dos textos e leitura coletiva</p>	

4 - Interpretação dos gráficos e discussão em grupo. O professor coloca na lousa questões que devem nortear o trabalho dos grupos:

- Quais meses do ano têm mais sapos?
- Quais são as características climáticas desse período?
- Quais meses têm menos sapos?
- Quais são as características desse outro período?
- Seguindo o mesmo raciocínio, tentem descrever a variação da quantidade de lagartos ao longo do ano.
- Com base nas respostas anteriores, explique por que os índios disseram ao pesquisador que não encontraria sapos, mas sim lagartos, naquela época do ano.

5 - Fechamento, abrindo a discussão para toda a classe. O professor deve ressaltar, a partir da discussão, a influência dos fatores abióticos não apenas na diversidade de plantas (que estava sendo mais abordada nas partes iniciais da sequência), mas também dos animais.

AVALIAÇÃO	
------------------	--

- | | |
|--|---|
| | - Os alunos serão avaliados a partir da discussão coletiva. |
|--|---|

ETAPA 3 – Texto para Alunos

Nome: _____

Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

POR QUE OS SAPOS SOMEM NO INVERNO?

TEXTO – DIÁRIO de CAMPO DE UM PESQUISADOR

Dia 10/07/1955

Começo hoje os relatos sobre a expedição para a Mata Atlântica, meu grupo de pesquisa contém quatro naturalistas além de mim. Nosso grupo deseja coletar espécimes de sapos para que possamos realizar estudos sobre os mesmos. A viagem começa bem, porém o lugar que precisamos alcançar fica distante e bem no interior do estado de São Paulo, isso eu posso justificar pela necessidade de uma localidade mais afastada de qualquer cidade para o sucesso de nossa empreitada.

Dia 18/07/1955

Como registrei anteriormente no meu diário, o local ao qual chegamos no dia de hoje fica bem isolado de cidades, proporcionando uma mata sem interferência das grandes cidades. Não podemos ainda começar a busca pelos anfíbios, afinal há toda a checagem de gaiolas e materiais de coleta, além da montagem do acampamento. Durante esse tempo, aproveito para observar as redondezas e consigo notar que o ambiente envolta encontra-se relativamente úmido apesar da quantidade de chuvas um pouco reduzido, mas o que mais me preocupa é o frio que está fazendo e se temos cobertores o suficiente para a noite.

Dia 20/07/1955

A minha equipe anda frustrada com a falta de sucesso na captura de sapos, objetivo da nossa viagem até essa localidade remota e isolada. No dia de hoje encontramos uma aldeia de índios que podem vir a nos auxiliar na busca, se dermos um pouco de sorte.

Dia 22/07/1955

Depois de muitas horas em campo e checando todas as armadilhas não conseguimos encontrar nenhum sapo, com isso nossas buscas se provaram infrutíferas. Em conversa com os moradores da aldeia indígena eles nos alertaram que chegamos na época errada se quisermos coletar apenas sapos, porém se quisermos fazer uma coleta de lagartos essa seria uma boa oportunidade. Esse fato não me sai da mente e não tenho uma explicação para tal fato ainda.

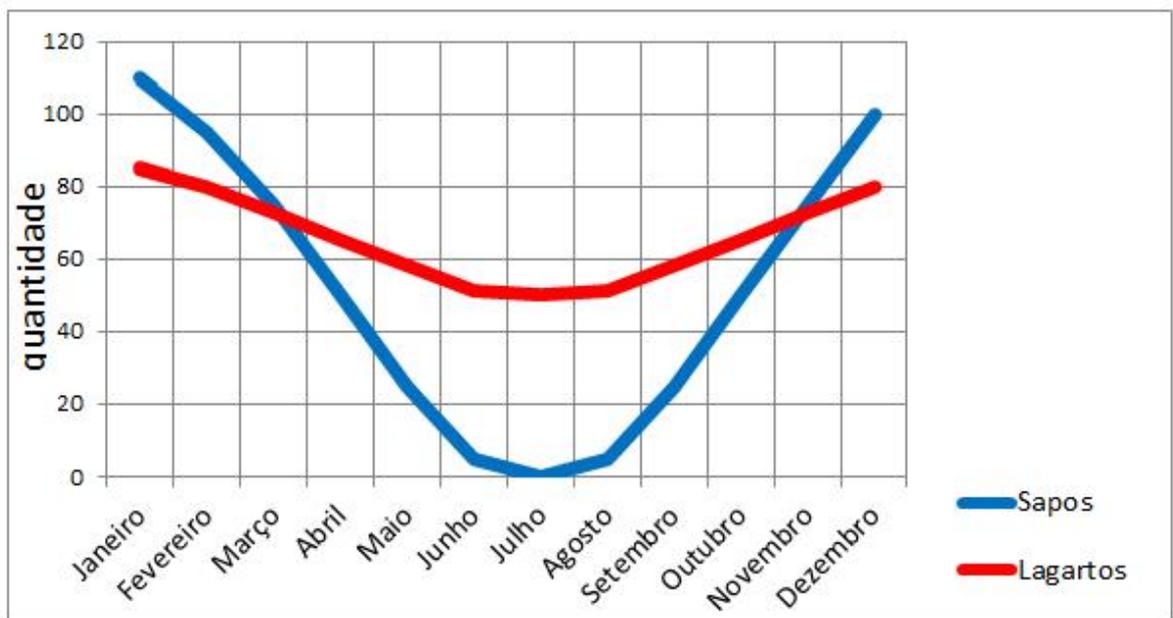
ETAPA 3 – Gráfico e imagens para Alunos

Nome: _____

Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

POR QUE OS SAPOS SOMEM NO INVERNO?

GRÁFICO E IMAGENS



Enyalius perditus, lagarto da Mata Atlântica



Brachycephalus alipioi, sapo da Mata Atlântica

Fonte das imagens - fotografias: <http://planetasustentavel.abril.com.br/album/guia-revela-457-especies-anfibios-mata-atlantica-763312.shtml>; gráfico – autoria própria.

ETAPA 4

QUESTÃO NORTEADORA	
Faz diferença estar coladinho no mar?	
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar o que é uma Restinga e os fatores abióticos tipicamente encontrados nesse tipo de formação (solo arenoso, alta incidência de luz no solo, ausência de estratificação, umidade, menor tamanho das árvores).• Estabelecer comparações com a Floresta de Mata Atlântica, respondendo à pergunta norteadora: Faz diferença estar coladinho no mar?	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none">• Reconhecer alguns fatores abióticos e sua importante influência na biodiversidade, especificamente na Restinga.• Interpretar figuras e vídeos.• Apresentar observações e discutir sobre os dados analisados.• Desenvolver raciocínio e capacidade de discussão a partir da interpretação de materiais fornecidos.	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none">• Restinga.• Bioma.• Sub-bioma.• Fatores abióticos, focando-se solo arenoso, incidência de luz no solo e umidade.	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none">• Duas aulas - 90 min.	
MATERIAIS	
<ul style="list-style-type: none">• Projetor para apresentação de Slides e Vídeos.• Materiais para experimento simples de demonstração: terra, areia, água, ventilador, borrifador, funil, bacia e papel craft.• Roteiro de aula.	
ETAPAS	

1- Levantamento de conhecimentos prévios dos alunos, com o estímulo da seguinte questão: O que vocês sabem sobre Restinga?

2- Exposição dialogada com apresentação de fotos e vídeos da Restinga por parte do professor, bem como de demonstrações experimentais simples. Deve-se sempre buscar a discussão com os alunos. (veja quadro de Observação 1, apresentado ao final da descrição desta aula)

Sugestão de Slides e perguntas

Apresentação do conceito de sub-bioma

- Fornecimento de dados para o reconhecimento de Restinga como sub-bioma de Mata Atlântica, como mapa do Brasil com o Bioma Mata Atlântica e, em seguida, destacando a Restinga.

Relevância do Solo como um dos determinantes da cobertura vegetal

- Apresentação de vídeo/fotos de trechos da restinga da Ilha Anchieta (Ubatuba, SP) demonstrando a transição entre Mata Atlântica e a formação Restinga. Apresentação também de amostras de areia e terra.
- Questão para discussão - Comparando com o solo da Mata Atlântica qual(is) diferença(s) você vê?
- Experimento demonstrativo simples de escoamento diferencial nos dois tipos de solo, mais intenso no arenoso.
- Questão para discussão - Quais diferenças você observa entre os dois solos?
- Em grupos menores (3-4 alunos), a turma discute e registra suas conclusões no diário de campo, os grupos expõem suas observações.

Relevância da umidade como um dos determinantes da cobertura vegetal

- Questão para discussão - No que a proximidade com o mar influencia na umidade da Restinga?
- Demonstração com borrifador de água visando exemplificar de maneira lúdica a influência da umidade e sua distribuição na restinga.
- Em grupos menores (3-4 alunos), a turma discute e registra suas conclusões no diário de campo, os grupos expõem suas observações.

Mata da Restinga

- Apresentação de fotos ressaltando ausência de dossel e sombra.
- Questões para discussão - Como é a estratificação na Restinga? Há formação de dossel? Como é a luminosidade? Por quê? Como a luminosidade influencia na temperatura?
- Apresentação de fotos evidenciando alturas das árvores.
- Questão para discussão - Qual a diferença do que vimos agora com o observado em relação à Mata Atlântica?

Fechamento

- Retomada da questão "Faz diferença estar coladinho no mar?"

3 - Em grupos de alunos (3-4), responder ao roteiro da aula 4. Caso não seja possível terminar, pedir que os alunos formulem suas explicações como atividade extraclasse (tarefa de casa, que deve ser corrigida pelo(s) professor (es) e devolvida aos grupos).

AVALIAÇÃO

- Registros no diário de campo.
- Participação durante as discussões.
- Explicações apresentadas no roteiro.

OBSERVAÇÃO 1

No caso de nossa sequencia, utilizamos principalmente material obtido em viagem de campo ao Parque Estadual da Ilha Anchieta.

Nossos vídeos e imagens estão disponíveis nos seguintes links:

https://youtu.be/drT_XE-5SDA, <https://youtu.be/4dJ9pgu8RjM>,
<http://www.botanicaonline.com.br/geral/arquivos/album.restinga.pdf>.

No entanto, materiais podem ser obtidos em diversas outras fontes online e trechos deles podem ser utilizados durante a sequencia. Alguns exemplos:

<https://www.youtube.com/watch?v=jzEOk6dOcKE>,
<https://www.youtube.com/watch?v=alQiyLz0I7s>.

OBSERVAÇÃO 2

Pode-se realizar um estudo de campo entre as aulas 3 e 4 da sequência.

No caso de nossa aplicação, tal estudo foi realizado na Praia de Guaratuba (Bertioga, SP), enfocando a biodiversidade da Restinga.

Uma sugestão de roteiro é apresentada no final deste texto.

Outro aspecto a ser destacado é que nem todos os estudantes participantes do PIBID na escola puderam ir aos trabalhos de campo. Assim, sugerimos, como uma etapa essencial, a socialização das experiências vivenciadas pelos estudantes que participaram dos estudos de campo com os demais colegas. Isso pode ser feito em rodas de conversa, apresentação de seminários, entre outras estratégias.

ETAPA 4 – Roteiro para Alunos

Nome: _____

Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

1. Em geral, as plantas apresentam características associadas aos ambientes em que elas vivem. A tabela a seguir apresenta algumas dessas características.

- Analise a tabela e responda as perguntas.

Tabela 1. Características gerais das plantas e sua relação com os tipos de solo.

	Solo de Restinga	Solo de Floresta de Mata Atlântica
Raiz	(A)  Raiz com pouca profundidade e muito ramificada	(B)  Raiz com profundidade média e pouco ramificada
Tamanho da planta	(C)  Plantas de pequeno porte	(D)  Plantas de grande porte
Folhas	(E)  Folhas grossas e com camada protetora	(F)  Folhas finas e sem camada protetora

Com base na tabela, nas suas anotações do caderno de campo e nos seus conhecimentos sobre fatores abióticos da floresta de Mata Atlântica e Restinga, forneça uma explicação para:

- As plantas da restinga possuem raízes tipo A, e as plantas da floresta de Mata Atlântica possuem raízes do tipo B.
- As plantas da restinga apresentarem menor tamanho, enquanto as de floresta de Mata Atlântica apresentarem tamanho maior.
- Folhas de plantas da restinga possuem cutícula protetora e serem mais grossas quando comparadas com as de floresta de Mata Atlântica.

ETAPA 5

QUESTÃO NORTEADORA	
<h3 style="color: #008000;">Conservar a Restinga: sim ou não? Por quê?</h3>	
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> Posicionar-se criticamente frente a questões socioambientais, que envolvam a conservação da restinga, argumentando com base em informações. Refletir sobre a complexidade envolvida nas situações reais relacionadas a áreas de conservação, reconhecendo a importância de fatores para além dos puramente biológicos (sociais, econômicos, históricos, culturais, etc). 	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> Redigir texto e argumentar. Apresentar ideias de forma resumida e clara. Posicionar-se criticamente frente a questões que envolvam conservação. 	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none"> Restinga. Conservação. Impacto antrópico. 	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none"> Uma aula - 45 min. 	
MATERIAIS	
<ul style="list-style-type: none"> Roteiro. Folha de papel e lápis. 	
ETAPAS	
<ol style="list-style-type: none"> 1 Grupos de 3-4 alunos discutem e respondem por escrito o roteiro de aula. 2 Abre-se uma discussão para que todos apresentem seus pontos de vista. Espera-se que os estudantes percebam que a Restinga é uma formação muito sujeita à exploração imobiliária para casas de veraneio, hotéis, condomínios, etc. 3 O professor lança perguntas visando fomentar a discussão, como as apresentadas a seguir: <ul style="list-style-type: none"> - Ter grandes empreendimentos imobiliários é vantajoso para a população local? Pode gerar renda? - Uma população local deve ser retirada da Restinga, uma vez que causa impactos nesse ecossistema? Expliquem seus pontos de vista? 4 É esperado que a discussão possibilite que os estudantes percebam que a questão de conservação é complexa e que muitos fatores influenciam as tomadas de decisão. 	

OBS. O professor pode passar um vídeo, como outro recurso para fomentar a discussão, por exemplo: https://www.youtube.com/watch?v=_LgEo0c_iT4, que apresenta reportagem sobre situação na Serra do Mar.

AVALIAÇÃO	
------------------	--

- Elaboração, como tarefa de casa, um pequeno texto sobre o assunto discutido em aula, no qual o aluno argumente sobre seu posicionamento frente à questão da preservação de áreas de restinga, utilizando os conhecimentos trabalhados ao longo de toda a sequência. O professor deve dar um retorno ao estudante.

ETAPA 5 – Roteiro para Alunos

Nome: _____

Professora: _____ Ano _____ DATA ____/____/____

1. Veja dados de uma parte de uma notícia divulgada pela ONG SOS Mata Atlântica, sobre o desmatamento em 2013 e 2014, destacando que a Restinga é uma das formações mais afetadas.

..."A supressão de vegetação de restinga foi de 309 ha. O maior desmatamento ocorreu no Ceará, com 193 ha, seguido do Piauí (47 ha), Paraíba (29 ha), São Paulo (28 ha), Bahia (6 ha) e Paraná (6 ha).

A vegetação de restinga na Mata Atlântica equivale a 641.284 ha. São Paulo possui a maior extensão (206.698 ha), seguido do Paraná (99.876 ha) e Santa Catarina (76.016 ha)."

Fonte - <https://www.sosma.org.br/103045/fundacao-divulga-novos-dados-sobre-situacao-da-mata-atlantica/>

Em grupos, discutam e respondam a questão abaixo.

1. Porque vocês acham que a Restingas é tão afetada? Não esqueçam de pensar nas regiões onde se localizam as Restingas e quais os possíveis interesses envolvidos (por exemplo, econômicos e sociais).

ETAPA 6

QUESTÃO NORTEADORA	
<p>Quais as semelhanças e diferenças entre Restinga e da Mata Atlântica? Por que conservar sua biodiversidade?</p>	
OBJETIVOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Apresentar de forma sintética e organizada as principais características da Restinga e da Mata Atlântica, destacando suas semelhanças e diferenças (em relação à cobertura vegetal, biodiversidade em geral, fatores abióticos e relação entre tais fatores e a biodiversidade). • Reconhecer a necessidade de valorização das diferentes formações vegetais, valorizando-as. • Compreendendo o porquê da necessidade de sua conservação 	
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	
<ul style="list-style-type: none"> • Expressar-se de forma artística, por meio de textos livres, desenhos e esquemas. • Sintetizar informações. • Apresentar resultados de processo investigativo. • Trabalhar em grupo. 	
CONCEITOS	
<ul style="list-style-type: none"> • Restinga. • Mata Atlântica • Biomas • Fatores abióticos • Biodiversidade <p>(retomada dos principais conceitos abordados na presente sequência)</p>	
TEMPO	
<ul style="list-style-type: none"> • Duas aulas - 90 min. 	
MATERIAIS	
<ul style="list-style-type: none"> • Papel A4. • Materiais para escrita, desenho e pintura. 	
ETAPAS	

- 1- Apresentar a proposta da elaboração de um livro coletivo da classe sobre a temática estudada durante a sequência didática.
- 2- Levantamento, juntos aos alunos, sobre quais temas eles gostariam de apresentar e formas de fazê-lo, bem como diálogo sobre expectativas da classe e do(s) professor(es) em relação ao conteúdo do livro.
- 3- Distribuição de temas (correspondentes às diversas páginas do livro).
- 4- Confeção das páginas do livro
- 5- O professor deve avaliar as produções sugerindo possíveis complementos, ligações e comparações entre temas.
- 6- As páginas podem ser encadernadas. Sugere-se a divulgação do livro coletivo da classe para toda a comunidade escola, por exemplo, em feiras de ciências ou culturais.

AVALIAÇÃO

- Livro propriamente dito, enfatizando parte artística, informações conceituais apresentadas, qualidade das formas de apresentação de tais informações (tabelas, textos, esquemas, gráficos), comparações estabelecidas e relação com a conservação da biodiversidade de ambientes costeiros.
- Também é importante avaliar o processo de produção do livro, com escolhas de temas, trabalho em grupo e fechamento das atividades.
- Como avaliação individual, os alunos devem desenvolver uma argumentação apresentando seu ponto de vista sobre o caso apresentado a seguir, porém utilizando informações abordadas ao longo da sequência.

OBSERVAÇÃO

No caso da presente sequência, os livros foram apresentados na Feira Cultural da Escola, um referente a cada classe de Sétimo Ano envolvida no PIBID.

Apresentamos as capas dos livros ao lado.



ESTUDO DE CAMPO 1

PARQUE ECOLÓGICO DO TIETÊ

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno tenha contato com um ambiente mais preservado e possa ampliar sua realidade (na qual ambientes mais degradados são a regra). Espera-se estimular a percepção, interpretação e intervenção por parte dos estudantes nessa realidade. • Promover o estímulo à curiosidade natural pelo meio ambiente e valorização da construção social do conhecimento direcionado ao desenvolvimento da ética e da sustentabilidade. • Reconhecimento de área de Mata Atlântica conservada.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar perguntas, selecionar, organizar e registrar dados e ideias para investigar a dinâmica dos ambientes. • Elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca dos biomas brasileiros. • Comparar os organismos quanto à sua estrutura, relação com água e busca de alimentos, reprodução e crescimento, associados aos modos de vida e aos ambientes que habitam, para a compreensão de processos adaptativos ao longo do tempo geológico. • Identificar padrões de semelhança e características comuns entre variedade de plantas, de animais e de outros seres vivos. • Elaborar hipóteses sobre a diversidade e as adaptações dos seres vivos. • Comparar diferentes ecossistemas paulistas quanto à vegetação e à fauna, suas inter-relações e interações com o solo, clima, disponibilidade de luz e de água. • Valorizar e apreciar a vida em sua diversidade, as inter-relações entre os seres vivos e a preservação de ambientes. • Associar a rápida perda de diversidade da vida aos efeitos da ação humana.
ROTEIRO	<ul style="list-style-type: none"> • Trata-se de um estudo no formato de trilha interpretativa, com quatro pontos (chamados de “Estações”). Sugere-se grupos de no máximo 10 alunos por Estação. <p>Estação 1: Estratificação</p> <p>- Perguntas geradoras de discussão</p> <p>a) Todas as plantas estão na altura dos olhos?</p> <p>b) Quais tamanhos de plantas vocês observam? Vocês conseguem classificar em três tipos?</p>

c) Vocês veem diferenças entre as plantas desses três estratos além do tamanho? Repare nas folhas. Fotografem.

Na discussão, sugere-se abordar os temas apresentados a seguir.

1. É possível observar três tamanhos principais de vegetação:

- abaixo do joelho – herbácea;
- aproximadamente na altura dos olhos de um adulto, ou um pouco acima – arbustiva/sub-bosque;
- plantas mais altas e robustas - arborea;

2. Adaptações:

- herbácea: podem se proteger da luz intensa;
- arbustiva: folhas grandes;
- arborea: formação de copa.

Sugere-se tirar fotos dessas características para posterior trabalho em sala de aula e socialização com colegas que não foram ao trabalho de campo.

Estação 2: Temperatura

- Dinâmica da atividade

Medir a temperatura em clareira e em local com cobertura vegetal densa.

- Perguntas geradoras de discussão

- a) Houve diferenças entre as temperaturas? Quais?
- b) Por que um local é mais quente que o outro?

Estação 3: Conservação

- Perguntas geradoras de discussão

a) Vocês lembram a entrevista com seus familiares?

b) Pensando nisso, acham que aqueles prédios já estavam ali quando seus pais/familiares eram pequenos/chegou aqui? (Obs. os prédios avistados da Estação possuem cerca de 10 anos de existência).

d) O que tem de “não vivo” nesse ambiente?

e) E na cidade?

- Introduzir a questão da Cidade ter sido totalmente tomada pela Mata Atlântica, de forma semelhante ao parque. Estimular reflexões dos estudantes sobre conservação ambiental.

Estação 4 – Adaptações

- Dinâmica

a) Mostrar lianas (trepadeiras), tricomas e bromélia.

- Observações e perguntas geradores de discussão

a) Observar a textura da planta com tricoma e sem. Quais as diferenças e semelhanças entre as plantas observadas? Como os tricomas podem estar relacionados à adaptação da planta ao ambiente? (obs. Não utilizar linguagem ou raciocínio finalista).

b) Mostrar herbivoria em alguma planta. O que são esses furos? (obs. Discutir a importância das teias tróficas no ambiente e como distúrbios, inclusive antrópicos, podem influenciá-las).

ESTUDO DE CAMPO 2

RESERVA DE GUARATUBA

OBJETIVOS	<ul style="list-style-type: none"> • Espera-se que o aluno tenha contato com um ambiente mais preservado e possa ampliar sua realidade (na qual ambientes mais degradados são a regra). Espera-se estimular a percepção, interpretação e intervenção por parte dos estudantes nessa realidade. • Promover o estímulo à curiosidade natural pelo meio ambiente e valorização da construção social do conhecimento direcionado ao desenvolvimento da ética e da sustentabilidade. • Reconhecimento de área de Restinga conservada.
HABILIDADES A SEREM DESENVOLVIDAS	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar perguntas, selecionar, organizar e registrar dados e ideias para investigar a dinâmica dos ambientes. • Elaborar, individualmente e em grupo, relatos orais e outras formas de registros acerca dos biomas brasileiros. • Comparar os organismos quanto à sua estrutura, relação com água e busca de alimentos, reprodução e crescimento, associados aos modos de vida e aos ambientes que habitam, para a compreensão de processos adaptativos ao longo do tempo geológico. • Identificar padrões de semelhança e características comuns entre variedade de plantas, de animais e de outros seres vivos. • Elaborar hipóteses sobre a diversidade e as adaptações dos seres vivos. • Comparar diferentes ecossistemas paulistas quanto à vegetação e à fauna, suas inter-relações e interações com o solo, clima, disponibilidade de luz e de água. • Valorizar e apreciar a vida em sua diversidade, as inter-relações entre os seres vivos e a preservação de ambientes. • Associar a rápida perda de diversidade da vida aos efeitos da ação humana.
ROTEIRO	<ul style="list-style-type: none"> • Trata-se de um estudo no formato de trilha interpretativa, com três pontos (chamados de “Estações”). Sugere-se grupos de, no máximo, 10 alunos por Estação. <p>Estação 1 - Adaptações com relação ao solo, luminosidade, salinidade</p>

a) Solo

- Dinâmica da atividade

Observação das Duna, com as plantas que ocupam uma área extensa. Destaque para as raízes superficiais. Na parte da mata, observar que gradativamente ocorre mudança no solo, inclusive com a ocorrência de raízes mais profundas.

- Perguntas geradoras de discussão

Vocês lembram sobre o que estudamos em aula (escoamento em solos arenosos)? Como podemos relacionar o tipo de solo à sua vegetação?

b) Luminosidade

- Dinâmica da atividade

Observar a intensidade luminosa na transição duna-jundu e em local com cobertura vegetal mais densa.

- Perguntas geradoras de discussão

a) Houve diferenças? Quais?

b) Por que um local possui maior intensidade luminosa do que o outro?

c) Salinidade

- Dinâmica da atividade

Introduzir a informação de que a quantidade de sal que existe nesse ambiente dificulta a absorção de água. Observação do sal acumulado nas folhas. Explicação breve e simplificada sobre osmose, usando exemplo da salada

-Por que a alface murcha?

- Pode-se fazer uma experiência simples: levar folhas de alface e colocar na água normal e na água do mar.

- O que acontece? Por quê?

Estação 2: Estratificação x Gradiente

- Perguntas geradoras de discussão

O que você lembra sobre a estratificação na Mata Atlântica?

Compare com o que você observa aqui. Quais as semelhanças e diferenças?

- Explicação com base nas observações e concepções dos estudantes. Diferenciar estratificação (analogia com a escada) de gradiente (Analogia com a rampa).

Estação 3: Conservação

- Pergunta geradora de discussão

Ao longo do caminho para esta reserva, observamos muitos condomínios, apartamentos e casa de todo o tipo. O que vocês acham sobre a exploração imobiliária nas regiões costeiras?

Qual a importância de conservar esses ambientes costeiros?

Isso tem alguma relação com seu dia a dia?

IV. Referências

- BOZNIAK, E.C. Challenges facing plant biology teaching programs. *Plant Science Bulletin*, v. 40, n. 2, p. 42-46, 1994.
- Gray, J.S. Marine biodiversity: patterns, threats and conservation needs. *Biodiversity and Conservation*. v. 6, p.153-175, 1997.
- HERSHEY, D.R. A historical perspective on problems in botany teaching. *American Biology Teacher*, v. 58, n. 6, 340-347, sep. 1996.
- HERSHEY, D.R. Plant blindness: “we have met the enemy and he is us”. *Plant Science Bulletin*, v. 48, n. 3, p. 78-85, 2002.
- KINOSHITA, L.S. *et al.* A Botânica no Ensino Básico: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: Rima, 2006.
- LUNDIN, C.G.; LINDÉN, O. Coastal ecosystem: attempts to manage a threatened resource. *Ambio*. v. 22, p. 468-473, 1993.
- PEDASTE, M.; MÄEOTS, M.; SIIMAN, L.A.; JONG, T.; RIESEN, S.A.N.; KAMP, E.T.; MANOLI, C.C.; ZACHARIA, Z.C.; TSOURLIDAKI, E. Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational Research Review*, v. 14, p. 47–61, 2015.
- RAWITSCHER, F. Observações gerais do ensino de botânica. Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934-1935), São Paulo, p. 65-72, 1937.
- SILVA, L. M.; CAVALLET, V.J.; ALQUINI, Y. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de botânica. *Revista do Centro de Educação*, v. 31. n. 1, 2006.
- TOWATA, N.; KATON, G.F.; BERCHEZ, F.A.S.; URSI, S. Ambiente marinho, sua preservação e relação com o cotidiano: influência de uma exposição interativa sobre as concepções de estudantes do Ensino Fundamental. *Enseñanza de las Ciencias (volume extra)*: 3554-3559, 2013.
- UNO, G. E. The state of precollege botanical education. *The American Biology Teacher*, v. 56, n. 5, 263-267, may 1994.
- WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Preventing plant blindness. *American Biology Teacher*, v. 61, n. 2, p. 84-86, feb. 1999.
- WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.