



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA**



**SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE MATA
ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: enlaces entre
Educação Ambiental e Ensino de Biologia**

CARINA DOS SANTOS SILVA

Rio de Janeiro

2022

CARINA DOS SANTOS SILVA

**SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE MATA
ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: enlaces entre
Educação Ambiental e Ensino de Biologia**

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Rio de Janeiro

Agosto de 2022

Ficha catalográfica

CIP - Catalogação na Publicação

d586s dos Santos Silva, Carina
SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE MATA
ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: enlaces
entre Educação Ambiental e Ensino de Biologia /
Carina dos Santos Silva. -- Rio de Janeiro, 2022.
103 f.

Orientadora: Laísa Maria Freire dos Santos.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do
Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Programa de
Pós-Graduação em Ensino de Biologia em Rede Nacional,
2022.

1. sequência de ensino-aprendizagem. 2. ensino
de biologia. 3. Educação Ambiental. 4. Mata
Atlântica. 5. biocultural. I. Maria Freire dos
Santos, Laísa, orient. II. Título.

Folha de aprovação

Carina dos Santos Silva

SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: enlances entre Educação Ambiental e Ensino de Biologia

Trabalho de Conclusão de Mestrado - TCM apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional - PROFBIO, do Instituto de Biologia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Aprovada em: **31 de agosto de 2022,**

Por:

Assinatura presidente: _____

Nome do (a) orientador (a): Dra. Laísa Maria Freire dos Santos

Assinatura: _____

Nome completo: Dr. Rafael Nogueira Costa

Título: Doutorado em Meio Ambiente

Instituição à qual é vinculado: Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ

Assinatura: _____

Nome completo: Dra. Rosana Louro Ferreira Silva

Título: Doutorado em Educação

Instituição à qual é vinculada: Universidade de São Paulo, USP

Rio de Janeiro

Agosto de 2022

DEDICATÓRIA

Dedico aos meus pais, por todo amor e carinho dispensados, por terem sido meu alicerce e porto seguro em todos os momentos da minha vida. À minha mãe que sempre me incentivou, torceu e vibrou com cada passo e conquista. Ao meu pai, exemplo de força e perseverança. Eles partiram em dezembro de 2020.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida e me oportunizar concluir mais uma etapa.

Agradeço aos meus pais por me educarem, amarem e deixarem um legado tão sublime.

Agradeço à Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Agradeço aos professores e professoras do PROFBIO – UFRJ.

Agradeço à minha orientadora Dr^a. Laísa, por todos os ensinamentos, compreensão, paciência e por ser uma fonte infinita de inspiração.

Agradeço à turma Profbio 2020 que no momento mais difícil da minha vida, não só me apoiou com palavras, mas também com um gesto concreto de carinho.

Agradeço ao meu grupo de trabalho no mestrado, pelas partilhas, conversas, apoio e incentivo.

Agradeço ao Grupo de pesquisa em Educação Ambiental e Ensino de Ciências, pelas reuniões e colaborações, pelas trocas de experiências e aprendizados.

Agradeço aos professores e professoras que contribuíram com esse trabalho nas etapas de qualificação, pré-defesa e defesa.

Agradeço aos meus irmãos pela paciência, apoio afetivo, palavras de encorajamento e por estarem ao meu lado.

Agradeço aos meus amigos e amigal por me escutarem, incentivarem e torcerem por mim.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Relato do Mestrando - Turma 2020

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instituição: Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| Mestranda: Carina dos Santos Silva |
| Título do TCM: SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE A MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: enlces entre Educação Ambiental e Ensino de Biologia. |
| Data da defesa: 31/08/2022 |
| <p>O contato com ambientes naturais sempre me encantou. Estar nesses locais, de matas e trilhas, me proporcionou experiências positivas e marcantes. Logo meu interesse pela disciplina de Biologia aumentou, até que escolhi como graduação o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A vontade de semear, no ambiente escolar, conhecimentos biológicos em diálogo com a Educação Ambiental sempre esteve presente e, dessa forma, ser educadora possibilitou buscar caminhos para minha realização profissional.</p> <p>Iniciei minha atuação como professora do Estado do Rio de Janeiro na cidade de Rio Claro e logo em seguida no município de Porto Real. Ingressei para pós-graduação em Ensino de Ciências no IFRJ - Instituto Federal do Rio de Janeiro, onde consegui aprofundar conhecimentos sobre a Educação Ambiental e suas vertentes, trazendo para minha prática escolar novos olhares e propostas críticas.</p> <p>Com o objetivo de repensar novos caminhos, contribuir para minha formação e tecer articulações entre o Ensino de Biologia e a Educação Ambiental, ingressei no Mestrado Profissional em Ensino de Biologia. Nesse processo encontrei a professora Laísa Freire que trouxe todo suporte e orientação para o desenvolvimento dessa pesquisa me fazendo refletir e enxergar além das minhas limitações. Na ocasião comecei a participar do grupo de pesquisa em Educação Ambiental e Ensino de Ciências coordenado pela professora, o que contribuiu para o amadurecimento da pesquisa e inserção no campo.</p> <p>Particpei junto com a professora Laísa do IX Congresso Internacional em Ensino de Biologia que ocorreu em outubro de 2021 em modo virtual e busquei estruturar o trabalho de pesquisa a partir do desenvolvimento de um produto que contempla a natureza do conhecimento no ensino de Biologia com as dimensões ético-estética e política da Educação Ambiental.</p> |

RESUMO

SILVA, Carina dos Santos. **Sequência de ensino-aprendizagem sobre Mata Atlântica e sua diversidade biocultural**: enlaces entre Educação Ambiental e Ensino de Biologia. 2022. 103f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

Os desafios do mundo contemporâneo demandam respostas do campo ambiental e o ensino de biologia bem como a Educação Ambiental têm tido papel central nesse debate. A Educação Ambiental pode contribuir com o ensino de biologia ampliando reflexões sobre as questões ambientais na interface natureza-cultura. No presente estudo, optamos por dar centralidade a um conteúdo curricular de biologia – Mata Atlântica e elaborar uma sequência de ensino-aprendizagem que contribua à construção de um olhar ampliado sobre a Mata Atlântica considerando o bioma, sua diversidade biocultural e os territórios em disputa, usos e conflitos. Ao provocar um encontro entre epistemologias valorizamos o ecológico, o ético, o estético e o político na escola em uma proposta problematizadora das realidades. Os objetivos do presente estudo foram: analisar como os livros didáticos do Ensino Médio abordam o tema Mata Atlântica; elaborar mapas conceituais dos livros didáticos analisados e da sequência; relacionar conteúdos científicos do ensino de biologia com as dimensões da Educação Ambiental à realidade dos alunos para que os mesmos possam desenvolver a capacidade de argumentação e formas de pensamento crítico e planejar um roteiro para a *Trilha Grande Vida* como proposta pedagógica que desperte nos educandos aspectos afetivos e sensoriais. Buscamos inicialmente entender de que modo o tema está presente nos livros didáticos escolares. Ao verificar que os livros trabalham a partir principalmente da descrição do bioma, elaboramos, uma sequência de ensino-aprendizagem a partir de problematizações. A sequência proposta está embasada nas fases exploração, introdução de novos conhecimentos, estruturação e aplicação. Para cada fase foram propostas atividades contendo conteúdos conceituais, de procedimento e de valores. A sequência tem seis aulas com sete atividades. As atividades propostas na sequência são: Tempestades de ideias; Mata Atlântica, meu lugar; Povos da Mata Atlântica; Oficinas de ecossistemas; Trilha Grande Vida; Foco, força e foto e Afetividade na Mata. O ponto focal é uma experiência virtual na *Trilha Grande Vida* com práticas sensoriais em momentos distintos. As atividades foram organizadas de modo a resgatar os saberes das comunidades tradicionais em prol da conservação ambiental. Espera-se que a sequência inspire professores e professoras a trabalharem as questões

ambientais no ensino de biologia gerando interesses, participação e empenho dos/das estudantes na aprendizagem sobre as questões ambientais.

Palavras-chave: sequência de ensino-aprendizagem; ensino de biologia; Educação Ambiental; Mata Atlântica; biocultural.

ABSTRACT

SILVA, Carina dos Santos. **Sequência de ensino-aprendizagem sobre Mata Atlântica e sua diversidade biocultural**: enlases entre Educação Ambiental e Ensino de Biologia. 2022. 103f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2022.

The challenges of the contemporary world demand answers from the environmental field and the teaching of biology as well as Environmental Education have played a central role in this debate. Environmental Education can contribute to the teaching of biology by expanding reflections on environmental issues at the nature-culture interface. In the present study, we chose to give centrality to a curricular content of biology - Atlantic Forest and to elaborate a teaching-learning sequence that contributes to the construction of an expanded look at the Atlantic Forest considering the biome, its biocultural diversity and the territories in dispute, uses and conflicts. By provoking an encounter between epistemologies, we value the ecological, the ethical, the aesthetic and the political at school in a proposal that problematizes realities. The objectives of the present study were: to analyze how high school textbooks approach the Atlantic Forest theme; to elaborate conceptual maps of the analyzed textbooks and the sequence; relate scientific content of biology teaching with the dimensions of Environmental Education to the reality of students so that they can develop the ability to argue and forms of critical thinking and plan a roadmap for the *Trilha Grande Vida* as a pedagogical proposal that awakens affective aspects in the students and sensory. We initially seek to understand how the theme is present in school textbooks. When verifying that the books work mainly from the description of the biome, we developed a teaching-learning sequence based on problematizations. The proposed sequence is based on the exploration, introduction of new knowledge, structuring and application phases. Activities containing conceptual, procedural and value contents were proposed for each phase. The sequence has six lessons with seven activities. The activities proposed below are: Brainstorming; Atlantic Forest, my place; Peoples of the Atlantic Forest; Ecosystem workshops; *Trilha Grande Vida*; Focus, strength and photo and Affectivity in the Forest. The focal point is a virtual experience at *Trilha Grande Vida* with sensory practices at different times. The activities were organized in order to rescue the knowledge of traditional communities in favor of environmental conservation. It is hoped that the sequence will inspire teachers to work on environmental issues in biology teaching, generating interest, participation and commitment of students in learning about environmental issues.

Keywords: teaching-learning sequence; biology teaching; Environmental education; Atlantic forest; biocultural.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1 : Itens e finalidades presentes nas atividades..... | 36 |
| Figura 2: Organização das atividades da sequência..... | 37 |
| Figura 3: Gráfico com os eventos ocorridos nos Livros Didáticos..... | 45 |
| Figura 4 : Mapa Conceitual do Livro Didático 1..... | 46 |
| Figura 5: Mapa Conceitual do Livro Didático 2..... | 47 |
| Figura 6 : Mapa Conceitual do Livro Didático 3..... | 47 |
| Figura 7: Mapa Conceitual da sequência de ensino-aprendizagem..... | 49 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1: | Relação de autores, ano, editorial , capítulos e páginas dos livros escolhidos para análise..... | 41 |
| Tabela 2: | Tabela 2: Análise dos parágrafos do Livro Didático 1 por categorias de Jimenez et al (2001)..... | 42 |
| Tabela 3: | Análise dos parágrafos do Livro Didático 2 por categorias de Jimenez et al (2001)..... | 43 |
| Tabela 4: | Análise dos parágrafos do Livro Didático 3 por categorias de Jimenez et al (2001)..... | 44 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------|-----------------------------------------|
| AC | Alfabetização Científica |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| EA | Educação Ambiental |
| EB | Ensino de Biologia |
| LD | Livro Didático |
| LDs | Livros Didáticos |
| MC | Mapa Conceitual |
| MCs | Mapas Conceituais |
| PNEA | Política Nacional de Educação Ambiental |
| SEA | Sequência de ensino-aprendizagem |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 16 |
| 1.1 | Educação Ambiental no espaço escolar..... | 16 |
| 1.2 | Apresentação do trabalho..... | 18 |
| 1.3 | Mata Atlântica..... | 19 |
| 1.4 | Diversidade Biocultural na Mata Atlântica..... | 20 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 22 |
| 2.1 | Articulações entre Educação Ambiental e o Ensino de Biologia..... | 22 |
| 2.2 | Afetividade na Educação Ambiental..... | 23 |
| 2.3 | Ensino por investigação no contexto da disciplina de Biologia..... | 23 |
| 2.4 | Sequência de ensino-aprendizagem..... | 26 |
| 2.5 | Trilhas interpretativas..... | 28 |
| 3 | QUESTÃO DA PESQUISA..... | 30 |
| 4 | OBJETIVOS..... | 31 |
| 5 | CAMINHOS METODOLÓGICOS..... | 32 |
| 5.1 | Planejamento da sequência de ensino-aprendizagem..... | 32 |
| 5.2 | Conteúdo proposto..... | 32 |
| 5.3 | Análise dos Livros Didáticos..... | 32 |
| 5.4 | Construção dos Mapas Conceituais..... | 33 |
| 5.5 | Aprovação do projeto pelo Comitê de ética e pesquisa..... | 34 |
| 5.6 | Elaboração das atividades | 34 |
| 6 | RESULTADOS..... | 41 |
| 6.1 | Mata Atlântica – Como os livros didáticos do Ensino médio de Biologia apresentam o tema?..... | 41 |
| 6.2 | Os Mapas conceituais e o conteúdo Mata Atlântica nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio..... | 46 |
| 6.3 | Produto educacional..... | 48 |
| 6.4 | Mapa conceitual da sequência de ensino-aprendizagem | 48 |
| 7 | DISCUSSÃO..... | 50 |
| 8 | CONSIDERAÇÕES FINAIS..... | 53 |

| | | |
|----------|----------------------------------------|------------|
| 9 | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 55 |
| | APÊNDICE I..... | 60 |
| | ANEXO A..... | 101 |

1 INTRODUÇÃO

A preocupação com as questões ambientais ganha destaque no final do século XX. Publicações de relatos e acidentes, abrangendo riscos socioambientais, sinalizavam às sociedades ocidentais um quadro significativo de degradação ambiental (OLIVEIRA; CARVALHO, 2011). A partir de então, são realizados encontros e conferências que passam a discutir, em diferentes esferas, propostas na busca por soluções para uma crise ambiental que não só impactaria os ecossistemas como a população humana (OLIVEIRA; CARVALHO, 2011).

Desta forma a representatividade e contribuições da educação perante os problemas socioambientais são motivos de debates e discussões (LIMA, G.F.C., 2002), e a Educação Ambiental (EA) foi se constituindo como um campo de pesquisa e de práticas para proposições de uma educação voltada para construção de uma sociedade que se preocupa com o meio ambiente (OLIVEIRA; CARVALHO, 2011; SILVA; BOZELLI; FREIRE, 2018). Nesse contexto, a EA como “dimensão essencial” da educação traz uma esfera de interações para compreensão das realidades pessoais e sociais no meio em que vivemos (SAUVÉ, 2005).

1.1 Educação Ambiental no espaço escolar

Figueiredo e Freire (2018) caracterizam a EA como uma prática social interconectada a outras práticas, como o ensino de biologia, desta forma o processo educativo formal contribui para apropriação das pautas ambientais através de uma abordagem pedagógica. Portanto, entender as interfaces entre campo ambiental na EA e suas expressões curriculares no ensino de biologia, em seu caráter crítico e reflexivo, oportuniza no espaço escolar o diálogo e desenvolvimento de ações participativas implicadas com as questões socioambientais.

A EA está relacionada com vários aspectos das relações dos seres humanos com a natureza, tencionando a ampliação da cidadania com possibilidades que concedam uma convivência propensa ao bem comum. Essas considerações apresentam a dimensão política da EA (REIGOTA, 2009). A Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA-lei 9795/99) assevera que a EA é essencial na educação nacional e deve estar presente em todas as modalidades de ensino de maneira formal e não formal (BRASIL, 1999).

Para Sorrentino e outros (2005), as políticas públicas voltadas à EA têm a finalidade de contribuir para a qualidade de vida das espécies e dos sistemas naturais, assim como possibilitar autonomia para as discussões e debates das questões socioambientais. Figueiredo

e Freire (2018, p.172) consideram que “as políticas públicas e as práticas educativas podem contribuir à superação de hegemonias. Elas o farão quando construídas no debate, no diálogo e a partir das implicações no campo da pesquisa em EA”. Dessa forma, as políticas públicas para EA denotam a essencialidade e a garantia da mesma no processo educativo, porém na maioria das vezes o que presenciamos na prática não corresponde à teoria. Ainda na atualidade, com a ascensão de políticas de extrema direita e de discursos neoliberais, vemos políticas públicas que representam retrocessos ambientais e pedagógicos ganhando expressões na sociedade e redirecionando práticas educativas.

Voltando nosso olhar para os pilares dos planejamentos que professores e professoras precisam recorrer no âmbito do que ensinar em sala de aula, temos a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) como atual documento normativo e referência nacional para formulação dos currículos (BRASIL, 2017). Publicada em 2017 com etapas para Educação Infantil e Ensino Fundamental e em 2018 para o Ensino médio, é criticada por diversos autores (ZANK et al, 2021), tanto em seu processo de elaboração e estruturação como nas questões relacionadas [...] “às necessidades do aluno e à promoção de uma sociedade democrática que visem o respeito à diversidade” (MACHADO et al, 2019, p.6).

Com relação à EA diversas críticas surgem para suas perdas na BNCC. Menezes e Miranda (2021) fazem uma análise sobre o lugar da EA na BNCC e constatam que a EA não é tratada como fundamental para formação dos estudantes. Segundo as autoras, a EA é citada apenas uma vez dentro dos temas transversais contemporâneos, que não são discutidos com a devida relevância (MENEZES; MIRANDA, 2021).

Silva e Loureiro (2020) analisaram, por meio de entrevistas, falas de professores/educadores da área de EA sobre a BNCC. Os autores constatam que a EA não é abordada de forma crítica, corroborando para o negligenciamento de problemas socioambientais. “O que leva a um total silenciamento do que é discutido e produzido pelo campo no Brasil” (SILVA; LOUREIRO, 2020, p.3).

Apesar de a EA ter perdido espaço na BNCC, resgatamos em nossa proposta a importância de trabalharmos a EA de forma integrada e contextualizada, atributos garantidos pela PNEA. Desta forma abordaremos a EA conectada a algumas competências e habilidades presentes na BNCC para o Ensino de Biologia uma vez que a realidade da sala de aula pode gerar ressignificações da política pública devido à agência do professor na reinterpretação da política. Assim, é possível desenvolver processos educativos transformadores ainda que no contexto de políticas ancoradas em racionalidades técnicas de formação discente.

1.2 Apresentação do trabalho

O mundo contemporâneo encontra adversidades no campo ambiental que requerem ações emergenciais. Diante disso, entendemos que a educação torna-se essencial para a transformação cidadã e a escola o ambiente propício para o desenvolvimento de ações concretas, como a busca por soluções de problemas locais, assim como a compreensão de dilemas globais, que possibilitem aos educandos a reflexão, criticidade e mobilização.

Na compreensão da necessidade das pautas ambientais para a formação de pessoas conscientes e aptas a atuarem nas tomadas de decisões e como esse aspecto pode ser trabalhado no espaço escolar, o presente trabalho procura fazer um diálogo entre a EA e o Ensino de Biologia (EB). Para Lima “a Educação Ambiental é uma construção curricular que estabelece diálogos horizontais com as disciplinas Ciências e Biologia” (2019, p.127). A disciplina de Biologia se torna uma grande aliada das questões ambientais pelas características de seus objetos de estudos, além de corroborar para desdobramentos interdisciplinares.

A partir dessas reflexões a proposta desse trabalho é a construção de uma sequência de ensino-aprendizagem (SEA) pautada em encontros de diferentes epistemologias e balizada no ensino investigativo. Abordando conceitos de Biologia e aspectos de valores éticos, estéticos e políticos da EA, através do estudo do Bioma Mata Atlântica e sua diversidade biocultural. Pretendemos que a SEA auxilie para o protagonismo do estudante na construção do conhecimento, proporcionando pensamento crítico e reflexivo, buscando compreender se a relação do indivíduo com a natureza pode afetar em seu comportamento socioambiental.

Nessa perspectiva de diálogo, essa pesquisa coloca o Bioma Mata Atlântica como eixo central para o desenvolvimento de atividades, considerando a abordagem do ensino para além dos conteúdos tradicionais de biologia. Conteúdos pautados nas relações de afetividade da EA e apropriações de como diferentes culturas, pertencentes à Mata Atlântica, se apropriaram no uso de territórios; conflitos ambientais; relação de áreas protegidas e não protegidas, demandam uma racionalidade crítica no ensino de biologia devido à possibilidades múltiplas de pensar em maneiras de agir em sociedades, valorizando a diversidade biocultural e a inserção humana no território e no Bioma Mata Atlântica sob uma ótica não mercantil.

Primeiramente buscamos entender como o conteúdo Mata Atlântica está disposto em livros didáticos (LDs) de biologia do ensino médio. Por meio dessa análise, construímos mapas conceituais (MCs) que trazem os principais fenômenos apresentados nos textos dos

livros. Posterior à análise, elaboramos a SEA pautada no Ensino Investigativo (ALMEIDA; SASSERON, 2013; MACHADO; SASSERON, 2012, SASSERON; CARVALHO, 2011; SILVA; SILVA, 2015), nas dimensões política, valorativa e dos conhecimentos da EA (CARVALHO, 2006), e estruturada nas fases propostas por Sanmartí (2002): exploração, introdução de novos conhecimentos, estruturação e aplicação.

Para Sanmartí (2002) na construção de uma SEA podemos apresentar uma atividade principal, portanto, o ponto focal de nosso trabalho é uma experiência virtual na Trilha Grande Vida, que se potencializa com atividades sensoriais preparadas em momentos distintos. A SEA possui sete atividades que foram pensadas e sistematizadas com diferentes recursos pedagógicos, direcionadas para o individual e coletivo, para o local e o global, para o diverso e o cultural.

1.3 Mata Atlântica

A Mata Atlântica é reconhecida por seus elevados índices de endemismos e diversidade de espécies (PINTO; HIROTA, 2022). Além de sua conhecida biodiversidade e exuberante fauna e flora, Scarano (2014, p.60) destaca sua “[...] riqueza de ecossistemas dentro de seu domínio territorial.”. Sendo uma das florestas mais ricas em biodiversidade, é também uma das mais ameaçadas (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). Devido à extrema fragmentação de sua cobertura vegetal, é vulnerável as mudanças climáticas (SCARANO; CEOTTO, 2015).

Presente em 17 estados brasileiros e mais de 3 mil municípios (SCARANO, 2014), a Mata Atlântica ocupa 15% do total do território nacional (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). O Bioma Mata Atlântica conta com uma população de mais de 125 milhões de brasileiros, abrigando os maiores centros urbanos e contribuindo significativamente para economia do país (REZENDE et al, 2018). Essas informações demonstram a grande relevância do Bioma para população do país. O crescimento industrial e a urbanização contribuíram para o crescimento econômico, mas também para fragmentação da floresta (REZENDE et al, 2018). As explorações dos recursos naturais e impactos causaram a redução da cobertura vegetal, restando hoje aproximadamente 12,4% da Mata Nativa (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). Esses dados alertam para ações emergenciais de conservação. Portanto, discutir esses aspectos no espaço escolar pode despertar responsabilidade e formar pensamento crítico nos educandos, uma vez que estamos

diante de fatores cruciais para preservação e conservação de espécies e que atingem diretamente a população humana na garantia dos serviços ecossistêmicos.

Diante da grande degradação e por ser berço de espécies nativas, a Mata Atlântica foi reconhecida como *hotspot* mundial, isto é, região que sofre com a perda da cobertura vegetal nativa e possui elevada biodiversidade (PINTO; HIROTA, 2022). Esse reconhecimento torna-se um processo importante para prioridades de conservação a nível mundial (REZENDE et al, 2018), porém o aumento do desmatamento alcança um patamar inaceitável e vem de contramão a essas ações prioritárias de conservação ao Bioma (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2022). Dentre as pressões e ameaças sofridas pela Mata Atlântica, podemos citar o desmatamento, a exploração predatória dos recursos naturais, a industrialização e a expansão urbana desordenada, as práticas da agropecuária não sustentáveis, o consumo excessivo, o lixo e a poluição (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021). Que disputas ambientais estão presentes nessas pressões? Quem ganha e quem perde com as ameaças sofridas pela Mata Atlântica e seus povos? A que grupos sociais nossos alunos pertencem e como seus/nossos antepassados se relacionavam com a Mata Atlântica?

Perante esse cenário reconhecemos a urgência de ações para conservação, que não devem estar apenas a nível global, mas local. O Rio de Janeiro está 100% localizado neste Bioma, contextualizar essas ações à realidade dos estudantes diante do pertencimento ao Bioma podem despertá-los a um sentido de pertencimento e implicação a partir dos conteúdos estudados. Buscamos, então, trazer para esse trabalho o olhar para práticas sociais voltadas a diversidade biocultural existente na Mata Atlântica e dar passos para valorização dos povos e comunidades tradicionais com discussões e reflexões nas atividades propostas para o ambiente escolar.

1.4 Diversidade Biocultural na Mata Atlântica

Para Maffi (2005) as diversidades linguísticas, culturais e biológicas estão ligadas e se complementam como manifestações de diversidade da vida. A autora, a partir de uma revisão, fornece informações que relacionam a perda de biodiversidade mundial paralela à crise de diversidade linguística e diversidade cultural (MAFFI, 2005). Compreendemos, a partir de Zank e outros (2021), que o termo biocultural está estruturado na biodiversidade (diversidade

biológica) e na diversidade cultural, resultado de grupos diversos culturalmente que fazem parte da identidade brasileira.

A Mata Atlântica engloba mais de 70% da população brasileira (PINTO; HIROTA, 2022), originária dos povos originais indígenas, europeus e africanos (SCARANO, 2014). Isso denota a riqueza cultural presente no Bioma. As comunidades que subsistem com práticas tradicionais no bioma incluem os povos indígenas, as comunidades quilombolas e caiçaras (SCARANO, 2014). “Apesar do rico patrimônio cultural, o processo de desenvolvimento desenfreado fez com que esses povos tradicionais ficassem, de certa forma, marginalizados e muitas vezes fossem expulsos de seus territórios originais” (SCARANO, 2014, p.135). Segundo o autor nos últimos tempos a valorização dos conhecimentos desses povos sobre a biodiversidade e seus territórios ganha um novo papel, principalmente na área de conservação ambiental (SCARANO, 2014).

Pádua e Carvalho (2020) destacam, como caminho promissor, as narrativas de povos como indígenas, quilombolas, pequenos agricultores, entre outros, para o desenvolvimento de potenciais no campo ambiental. Uma vez que essas comunidades vivem em contato direto com a natureza, são capazes de contribuir com o campo ambiental por possuir saberes e cuidados que não estão documentados, mas sim presentes em suas vivências (PÁDUA; CARVALHO, 2020). Diante desse percurso, nosso olhar para Mata Atlântica, nessa pesquisa, se volta para as potencialidades de sua riqueza biocultural, porque entendemos como premissa que um engajamento em favor da conservação desse Bioma poderá ocorrer a partir do aspecto afetivo, do sentimento de pertencimento em relação a esse ambiente e de como grupos culturalmente diversificados se apropriaram ao longo do tempo para o uso não predatório da Mata.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Articulações entre a Educação Ambiental e o Ensino de Biologia

Com base em Silva et al (2018) entendemos a importância do ensino de ciências para a EA a partir de ótica para a educação científica. Conceitos de Biologia associados à EA são necessários para a compreensão da relevância dos biomas e sua conservação, a relação entre os seres vivos, utilização dos recursos naturais de maneira consciente, entre outros inúmeros fatores que relacionam os conteúdos científicos ao comportamento da sociedade e como isso afeta o meio em que vivemos e faz emergir novos conhecimentos.

Oliveira e Ferreira (2007) consideram pertinentes as práticas de EA relacionadas com a disciplina de biologia, para a percepção de como as tradições acadêmicas dialogam com ações de cunho ambiental (militância) e assim proporcionam novas aprendizagens. As autoras compreendem que as disciplinas Ciências e Biologia permeiam as transições entre “objetivos mais acadêmicos – isto é, que valorizam as próprias ciências de referência – e objetivos mais utilitários e/ou pedagógicos, os quais enfatizam a utilidade e o valor social desses conhecimentos” (OLIVEIRA; FERREIRA, 2007, p.4). De acordo com Mattos e Gomes (2017) essas alternativas denotam como a EA tem contribuído com inovações para a disciplina de Biologia.

Carvalho (2006) aponta as dimensões que se presumem substanciais na EA: “[...] 1) a dimensão relacionada à natureza dos conhecimentos; 2) a dimensão axiológica da existência, isto é relacionada aos valores éticos e estéticos; 3) o tratamento dado as possibilidades de participação política do indivíduo[...].” (2006, p. 26-27). Nesse sentido, o autor sugere a abordagem dessas dimensões em projetos ou atividades de EA, pois a conexão das mesmas possibilita direções possíveis para uma prática consciente e mais efetiva. Trabalhar ponderando essas questões torna o processo educativo mais complexo no enfoque de EA com o EB ampliando objetivos da educação científica. A dimensão do conhecimento, que se relaciona ao currículo de EB em conjuntura com a compreensão de como a ação antrópica influencia nos fenômenos da natureza, pode trazer à luz engajamento e responsabilidade social assumindo uma ética ambiental.

2.2 Afetividade na EA

No contexto das questões valorativas a serem considerados na EA e EB se abre um leque de oportunidades que precisam ser percebidas para resgatar a noção de pertencimento do ser humano à natureza. A noção de pertencimento através da memória afetiva recupera o entendimento de que somos parte da natureza e assim pode proporcionar uma transformação na relação do indivíduo entre si, com o outro e com o ambiente que o cerca (ANDRADE DA SILVA, 2021). Além disso, a autora destaca que ao valorizar a sensibilidade, afetividade e singularidade dos sujeitos, a EA “[...] pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas e formativas que superem a fragmentação da realidade e que colaborem para a transformação da sociedade.” (ANDRADE DA SILVA, 2021, p.21).

Ao apontar as “questões axiológicas”, Carvalho (2006) destaca que atividades ambientais nessa dimensão proporcionam contato com as belezas naturais e possibilitam compromisso com a vida além de oportunizar reflexão sobre novos moldes necessários de relação ser humano/meio ambiente. Payne et al (2008), ao mencionarem as dimensões ético-estéticas consideram os aspectos afetivos e sensoriais da vivência do indivíduo como permanentes, sendo assim, em ininterruptão com o ambiente. Desta forma experiências vividas em seus aspectos perceptuais nos integram para uma nova forma ética de viver e refletem em nossas ações.

Seniciato e Cavassan (2004) apontam uma aprendizagem mais significativa quando os aspectos educacionais estão aliados aos afetivos. Os autores partem do pressuposto que sensações e emoções podem influenciar diretamente na aprendizagem, despertando nos educandos interesse pelo conteúdo (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). É nesse contexto que buscamos incorporar experiências sensoriais em nossas atividades da SEA.

2.3 Ensino por investigação no contexto da disciplina de Biologia

Para Scarpa e Campos (2018) o Ensino por investigação na educação científica tem por objetivo “propiciar aos estudantes um ambiente de aprendizagem em que possam questionar, agir e refletir sobre os fenômenos, construindo conhecimentos e habilidades e desenvolvendo autonomia de pensamento” (2018, p.38). Zia, Silva e Scarpa (2012) destacam o ensino por investigação como metodologia que desenvolve habilidades e competências por meio dos

métodos científicos de forma articulada ao conhecimento escolar a partir da reflexão sobre conteúdos de Ciências.

Almeida e Sasseron (2013) reportam ao ensino por investigação como “ferramenta metodológica promissora” quantos aos objetivos da Alfabetização Científica (AC). Nesses termos, a AC refere-se ao ensino de Ciências voltado para formação cidadã dos estudantes (SASSERON; CARVALHO, 2011). Para as autoras é pertinente o Ensino de Ciências ter como objetivo central a AC, uma vez que se torna urgente a formação de alunos para ação e atuação na sociedade atual.

Nesse contexto Silva e Silva (2015) retratam a aproximação entre a AC e a EA em várias propostas, ao alinhar conteúdos científicos compreendidos na escola e perspectivas de EA voltadas para reflexão coletiva, tomadas de decisões, intervenções fundamentadas, dentre outros.

Almeida e Sasseron (2013) identificam as ideias balizadoras que os professores e professoras se pautam para planejar e aplicar uma sequência de ensino investigativo. Os autores destacam o papel do professor na criação de um ambiente favorável à investigação e na mediação ao guiar os estudantes durante o percurso de resolução das situações problemas; na colocação de um problema para investigação e por meio da aplicação de atividades que estimule o processo investigativo (ALMEIDA; SASSERON, 2013).

Carvalho e outros (2013) discorrem sobre a importância das problematizações para uma atividade investigativa e retratam que os problemas podem ser de cunho experimental, a partir de materiais didáticos como aparato experimental, onde os alunos para resolução do problema farão a ação. Podem ser demonstrações investigativas onde o professor realiza a ação apresentando o problema e os problemas não experimentais, que podem ser elaborados a partir de notícias, reportagens e textos (CARVALHO et al, 2013).

Desta forma as atividades investigativas devem ser planejadas de modo que os estudantes possam discutir, dialogar, trocar ideias e entendimentos a partir de textos, jogos, vídeos, dentre outros e por meio da mediação do professor, para que sistematizem o conhecimento (CARVALHO et al, 2013)..

Diante do exposto, compreendemos a relação do Ensino por Investigação para a AC e sua importância no Ensino de Ciências. Procuramos então, na SEA, a partir de uma situação-problema sobre o desmatamento na Mata Atlântica expormos uma pergunta investigativa para que os alunos e alunas busquem possíveis soluções. Nesse percurso serão utilizados vários recursos didáticos como textos, vídeos, momentos de pesquisa, discussão,

troca de ideias, argumentação, dentre outros, para que a SEA proporcione o Ensino por Investigação no Ensino de Biologia e Educação Ambiental. Além disso, todo o processo de desenvolvimento da SEA parte de questionamentos e reflexões. As propostas de atividades não se restringem à busca por soluções para uma pergunta, mas leva à reflexão sobre os enfrentamentos e superações de questões ambientais no Bioma Mata Atlântica e seus ecossistemas associados, assim como nos modos de viver das comunidades tradicionais. Nesse sentido, a investigação aqui está sendo proposta a partir da tomada de posição dos estudantes diante das situações apresentadas. Considerando as incertezas dos processos de produção de conhecimentos algumas etapas do ensino por investigação serão desenvolvidas enquanto outras serão reconfiguradas a partir de situações de conflitos socioambientais. Sobre dilemas e conflitos sobre usos de territórios, a investigação relaciona-se com a explicação em profundidade do caso e tomada de posição e decisão. Esses aspectos que procuramos abordar na SEA vão de encontro com os autores Silva e Silva (2015), que retratam o enfrentamento de um professor por problemas de grande complexidade, como a perda de biodiversidade, por exemplo, para além de conteúdos conceituais, envolvendo questões econômicas, ideológicas e científicas. Essa relação conectada ao Ensino por Investigação busca a autonomia dos estudantes e sua participação ativa no processo educativo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino médio destaca que aprender Ciências da Natureza vai muito além de conteúdos conceituais, a elaboração, interpretação e aplicação do que se aprende são fundamentais para o fazer científico (BRASIL, 2018). Deve ser enfatizada no Ensino Médio a dimensão investigativa das ciências da natureza. Nesse contexto o ensino por investigação contribui para a consciência de cidadãos mais críticos uma vez que a busca pelo conhecimento não está no encontro de respostas prontas e sim na reflexão, na construção e comparação para resolução de problemas. Dentro desta perspectiva, considerar as problematizações na EA e no EB corrobora para a autonomia de ideias e ampliação da cultura científica.

Pretendemos, portanto, com a SEA pautada no ensino investigativo, colaborar com a prática docente e proporcionar um ensino no qual os alunos sejam protagonistas na construção do conhecimento, sendo indicada aos docentes adequações necessárias a SEA a realidade que será praticada. Almejamos que essa proposta pedagógica seja dinâmica e proporcione uma aproximação com a realidade do educando, envolvendo temas pertinentes como a importância do meio ambiente e sua biodiversidade e problemas referentes a conflitos na natureza decorrentes da intervenção humana mercantil e outros conflitos entre seres humanos em uma

sociedade desigual, trazendo uma reflexão e aproximação do indivíduo com o bioma que o cerca através da sensibilidade, afetividade ambiental e proposta de relações mais horizontais entre ser humano e natureza.

2.4 Sequência de ensino-aprendizagem

Entendemos como SEA ou sequência didática, um conjunto de atividades planejadas, elaboradas e propostas com objetivo educacional (SANMATÍ, 2002; ZABALA, 1998). Escolhemos a nomenclatura sequência de ensino-aprendizagem por estarmos apoiados na estrutura proposta pela autora Sanmartí (2002), que nomeia as atividades didáticas como atividades de ensino-aprendizagem.

Silva e Silva (2015) apontam as propostas de sequencias didáticas como significativas tanto na formação docente, como na prática pedagógica, desta forma, compreendemos que a elaboração de uma SEA investigativa com uma perspectiva ambiental e biológica pode ser um material pedagógico interessante para as interfaces entre a EA e o EB, uma vez que as atividades propostas são pautadas em problematizações e reflexões de como os seres humanos, em suas diversas culturas, se relacionam com a natureza e os valores que a permeiam de modo a contribuir com a formação de estudantes comprometidos com os problemas socioambientais contemporâneos.

Couso (2011) infere que uma SEA é a realização do trabalho do professor, sendo sua ferramenta principal, pois além de envolver todos os materiais e recursos utilizados é o planejamento do processo de ensino que inclui pensar o que ensinar, quais objetivos, em que ordem e de que maneira as atividades serão realizadas e avaliadas.

Para Zabala as sequências didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos” (1998, p.18). Compreender que através de observações do mundo natural conceitos importantes da Biologia são entendidos e de que forma eles se agregam na realidade do aluno possibilita a busca por uma aprendizagem significativa. Desta forma as sequências didáticas podem contribuir de forma relevante para a construção do conhecimento e o saber científico.

Couso (2001) em seu trabalho apresenta discussões sobre desenhos de SEA baseadas nas propostas e tradições europeias: o modelo de reconstrução educacional (da tradição alemã), o

modelo de demanda de aprendizagem e um terceiro modelo que se origina da tradição francesa, o ensino focado na modelagem.

Segundo a autora, uma SEA fundamentada na reconstrução educacional se baseia em três aspectos: o esclarecimento conceitual do conteúdo científico a ser ensinado, os resultados da pesquisa nas concepções dos alunos e os resultados empíricos no ambiente de aprendizagem.

No Modelo de demanda por aprendizado, modelo inglês, Couso (2001) explica que três aspectos são fundamentais, planejar que o ponto de vista da ciência emerge no nível social da sala de aula, ou seja, as histórias dos alunos são consideradas, e explicadas através da visão científica e esse processo se dá através de um processo interativo entre professor e aluno e entre os próprios alunos. O segundo é o processo de internalização, da qual os alunos conseguem entender como aquele conteúdo pode fazer parte de seu cotidiano, sendo assim o papel do professor é crucial para, mediação desse entendimento e a terceira fase que é a de aplicar o que os alunos aprenderam.

Segundo Couso (2001), os processos de modelagem, originários da tradição francesa, são importantes para a ciência como processo de construção de conhecimento, uma vez que, nesse modelo pretende-se fazer o link entre as teorias e o conhecimento direto do mundo material. Desta forma, conceitos substanciais do pensamento científico, podem ser aplicados a problemas de relevância pessoal através da materialização por formulação de modelos. São considerados os conhecimentos prévios dos alunos e a teoria aprendida, os alunos constroem seus próprios modelos que darão forma ao abstrato.

Nossa pesquisa não será baseada em um desenho de unidade didática específico, mas envolverá pontos importantes de cada um dos modelos apresentados, como: (i) considerar as concepções prévias dos alunos, (ii) trabalhar a ressignificação dos conteúdos para realidade do aluno, (iii) as importantes interações do professor e seu modo de conduzir as questões norteadoras para a construção do conhecimento pelos educandos, entre outras. Quiçá contribuindo para o campo de investigação na criação de modelos de SEA próprios para trabalhar contextos latinoamericanos orientados por compromissos freireanos na pedagogia dos oprimidos.

Sanmartí (2002) expõe as SEAs como um conjunto de ações planejadas de acordo com determinado conteúdo que tem por objetivo aprendizagem do aluno. A autora destaca pontos importantes das unidades didáticas, dentre eles, que as atividades proporcionem o conhecimento não apenas dos conceitos e procedimentos científicos, mas também de atitudes, sentimentos e valores associados à aproximação e interação de professores e alunos. Ela

explica que normalmente uma SEA está organizada em um conjunto de atividades com características específicas, podendo ter uma atividade principal na qual as outras serão pautadas (SANMARTÍ, 2002).

A atividade focal de nossa SEA é uma experiência na trilha virtual de Guapiaçu, denominada Trilha Grande Vida. A trilha, disponível pela internet para acesso livre aos educadores após o preenchimento de alguns dados, oportuniza explorar as potencialidades de uma trilha interpretativa sem deslocamento dos estudantes.

2.5 Trilhas interpretativas

As trilhas interpretativas não são apenas um trajeto na Mata, elas são oportunidades de realizar atividades que possam trazer ao público informações e explicações de maneira simples e de forma atrativa (BLENGINI et al, 2019). Uma trilha pode ser vista como interpretativa quando seus recursos podem ser traduzidos aos visitantes por meio de placas, guias, folhetos e até mesmo por gravações (MENGHINI, 2005; ROCHA et al, 2017). Independente do meio usado, uma trilha com viés interpretativo busca despertar no público visitante a curiosidade e um campo para novas percepções, com desdobramentos em experiências e resgate da relação com o ambiente (ROCHA et al, 2017; ANDRADE et al, 2019).

Entendemos, então, que as trilhas interpretativas proporcionam interações e experiências com o meio que vão além de um simples caminhar ou um momento de lazer. Elas possuem grande potencial educativo, não visando apenas à transmissão de conhecimento, mas proporcionando atividades que apresentam significados e características do ambiente (BLENGINI, 2019), bem como, são recursos para o processo de sensibilização ambiental (ROCHA et al, 2017). Assim, as atividades em contextos naturais permitem discussões sobre a relação ser humano-natureza, apresentando potencialidades para formação crítica do indivíduo e reflexões sobre a importância da qualidade e conservação do ambiente (BLENGINI et al, 2019).

Para Andrade da Silva (2021) as trilhas interpretativas proporcionam encontros dialógicos que possibilitam a observação, sensibilização, questionamentos, percepções e significados de *estar* no ambiente. Para a autora, as atividades com trilhas interpretativas “[...] podem fomentar a percepção e a interpretação ambiental e proporcionar uma vivência sensível e

afetiva com a natureza.” (ANDRADE DA SILVA, 2021, p. 21). Desta forma, integramos à nossa SEA uma experiência interpretativa, pois compreendermos essa prática como proposta pedagógica que amplia o olhar para uma horizontalidade entre os referenciais de aprendizagem, aspectos afetivos e estéticos e possibilidades de estabelecimento de novas relações dos estudantes com o meio ambiente.

3 QUESTÃO DA PESQUISA

Diante dos contextos expostos, as ações educativas entre EA e o EB podem se complementar em diversas dimensões. Desse modo, ao elaborar a SEA articulada por conteúdos e conceitos do currículo de biologia e as dimensões da EA, almeja-se contribuir para um ensino que destaque a criticidade, reflexão e construção do conhecimento contribuindo ao estudante o desenvolvimento de uma noção mais complexa e ampliada de meio ambiente.

Pensar a relação ser humano-cultura a partir do aspecto afetivo pode trazer para o EB um componente subjetivo que foi ao longo da modernidade isolado do fazer científico, como retratam Debeto, Menezes e Saldanha sobre o império da razão como forma discursiva afastada dos afetos e reportam que “não há racionalidade sem afetividade” (2022, p.14).

Com o olhar para noções de pertencimento e territorialidades que as costuras entre a EA e o EB podem fazer sob o viés da diversidade biocultural buscamos diálogos para a promoção de uma ética do saber engajada na ação de transformação e valorização de conservação ambiental. A partir dessa reflexão apresentamos nossa pergunta de pesquisa:

Que propostas didáticas podem favorecer a dimensão estética da EA em diálogo com o Ensino Investigativo em Biologia no enfrentamento de questões socioambientais presentes no bioma Mata Atlântica?

4 OBJETIVOS

Geral

- Elaborar uma SEA que considere as dimensões ético-estéticas e políticas para o EB e EA com atividades investigativas que visem o envolvimento dos estudantes na construção do conhecimento através do tema Mata Atlântica e que valorizem sua diversidade biocultural.

Específicos

- Analisar como os livros didáticos do Ensino médio abordam o tema Mata Atlântica.
- Elaborar mapas conceituais dos livros didáticos analisados e da SEA.
- Relacionar, nas atividades da SEA, conteúdos científicos do EB com as dimensões da EA à realidade dos alunos para que os mesmos possam desenvolver a capacidade de argumentação e formas de pensamento crítico.
- Planejar um roteiro para a Trilha Virtual Grande Vida como proposta pedagógica que desperte nos educandos aspectos afetivos e sensoriais.

5 CAMINHOS METODOLÓGICOS

5.1 Planejamento da SEA

Para elaboração das atividades propostas na SEA, algumas etapas foram consideradas. A primeira foi a escolha do conteúdo a ser proposto, a segunda foi a análise de como três livros didáticos de biologia do Ensino médio abordam esse conteúdo e a terceira etapa foi dedicada a construção das atividades da SEA.

5.2 Conteúdo proposto

Para Couso (2011), por meio do desenho de SEA no modelo de reconstrução educacional, é significativo retomar a ideia da importância de selecionar e transformar o conteúdo de acordo com que os alunos possam aprender, sendo assim a escolha do conteúdo a ser trabalhado em uma SEA é uma parte essencial. Pensar o que ensinar e de que forma fazer isso faz parte do cotidiano do professor. Para essa SEA o conteúdo a ser trabalhado é a Mata Atlântica e sua diversidade biocultural, por ser um assunto presente no componente curricular da disciplina de Biologia e por meio dele conseguirmos abordar conceitos chaves da educação ambiental.

O estado do Rio de Janeiro pertence ao Bioma Mata Atlântica, por isso trabalharmos noções de pertencimento, territorialidades e diversidade biocultural vem de encontro com o ensino que considera a realidade vivenciada pelos alunos. Para Maffi (2018) a biodiversidade cultural contempla não apenas aspectos culturais como biológicos e linguísticos. Para Zank et al (2021) o Brasil possui uma diversidade biocultural vasta, fruto de grupos culturalmente distintos. Considerar esses aspectos presentes no Bioma Mata Atlântica contempla uma outra forma de abordagem sobre a temática para uma biologia ampliada.

5.3 Análise dos Livros Didáticos

Após a escolha do conteúdo foi feita uma análise de como três livros didáticos (LDs) do Ensino Médio de Biologia, abordam o tema. A escolha dos livros foi direcionada a uma escola da Rede Estadual de Ensino, a qual a pesquisadora trabalha. Os livros analisados são utilizados pelos professores de Biologia que trabalham na escola. Essa análise realizou-se segundo Jiménez et al (2001). Para esses autores o livro didático é a ferramenta mais utilizada em sala de aula e muitas das vezes a única a qual o professor pode recorrer. A unidade de análise então seguiu os critérios Jiménez et al (2001) que utilizam categorias e as

características das funções desempenhadas por fragmentos de texto nos livros didáticos nas seguintes categorias:

Evocação - Refere-se a um fato da experiência cotidiana ou conceito que deve ser conhecido pelo aluno.

Definição - O significado de um novo termo é estabelecido em seu contexto teórico.

Aplicação – É um exemplo que amplia ou consolida uma definição.

São passagens explicativas nas quais conceitos teóricos são usados para descrever as relações entre eventos experimentais.

Descrição - Refere-se a fatos ou eventos não cotidianos que são considerados desconhecidos pelo leitor e que permitem fornecer um contexto necessário. Também estão incluídos nesta categoria os conceitos que são necessários para o discurso principal, mas não pertencem ao núcleo conceitual.

Interpretação - São passagens explicativas nas quais conceitos teóricos são usados para descrever as relações entre eventos experimentais.

Problematização - São levantadas questões não retóricas que não podem ser resolvidas com os conceitos já definidos. Seu objetivo é incentivar os alunos a testar suas ideias ou estimular o interesse pelo tema, apresentando problemas que posteriormente justifiquem uma interpretação ou uma nova abordagem. (Jimenez et al, 2001. p.5, tradução nossa).

As análises do livro didático de acordo com as categorias apresentadas e o desenvolvimento dos MCs contribuíram no planejamento das atividades da SEA, uma vez que as mesmas foram elaboradas visando preencher possíveis lacunas as quais apenas o livro didático como recurso pedagógico não consegue alcançar e com a intenção de auxiliar o professor com atividades para além de conteúdos conceituais.

5.4 Construção dos Mapas Conceituais

Posterior as análises dos LDs, construímos Mapas conceituais (MCs) dos fenômenos presentes nos textos segundo a metodologia de Aguiar e Correia (2013). Os MCs são ferramentas auxiliares na estruturação de esquemas que tornam o ensino mais visual (Tavares, 2007). A construção de MCs pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem uma vez que a organização das ideias e conceitos torna-se mais perceptível (Correia et al, 2016). Desta forma, a elaboração de MCs de materiais didáticos pode contribuir para sua observação e análise.

Aguiar e Correia (2013) destacam a representatividade dos MCs no processo de ensino e aprendizagem. Segundo os autores, para elaboração de um mapa conceitual (MC), que relacione teoria e prática é significativo considerar quatro parâmetros de referências, que estão descritos a seguir:

- *proposições claras*, que são formadas por dois conceitos ligados por um termo que demonstre o vínculo conceitual, desta forma a clareza semântica nas proposições auxiliam para a construção de MCs mais completos;
- *pergunta focal* que delimita o MC, deixando-o com a finalidade de responder a questão apresentada e trazer proposições que auxiliem nesta tarefa;
- *organização hierárquica*, partindo de um conceito mais amplo para os mais específicos, desta forma consegue-se trabalhar de forma mais detalhada e auxilia na compreensão dos conceitos;
- *revisões contínuas*, para os autores um MC nunca estará pronto, é importante suas revisões contínuas e análises que permitam a reconstrução do processo (AGUIAR; CORREIA, 2013)

Após a análise e os conceitos encontrados nos textos, considerando os quatro parâmetros de referências citados, foram construídos os MCs a partir da seguinte pergunta focal: “Como os livros didáticos do Ensino Médio abordam o tema Mata Atlântica?”.

5.5 Aprovação do projeto pelo Comitê de ética e pesquisa

Esse projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de ética e Pesquisa no dia 23 de agosto de 2021 conforme parecer consubstanciado (Anexo A).

5.6 Elaboração das atividades

A elaboração da SEA seguiu os critérios metodológicos propostos por Sanmartí (2002), que considera as seguintes fases na construção das atividades: exploração, introdução de novos conceitos, síntese e aplicação.

A fase de exploração é a fase onde se identifica as concepções prévias dos estudantes e apresenta a questão problema inicial. Para Sanmartí (2002) as atividades chamadas de iniciação ou exploração são atividades que visam facilitar o reconhecimento dos objetos de aprendizagem à medida que os alunos explicitam seus pontos de vista. É importante para os alunos perceberem que suas concepções prévias são bem-vindas e valorizadas positivamente, esse compartilhamento pode ser feito oralmente, por escrita, esquemas, dentre outros.

As atividades para introduzir novos conteúdos têm o objetivo de fazer com que os alunos reconheçam novas maneiras de olhar, sentir e discutir sobre os fenômenos em estudo. Identificar outras variáveis que não foram consideradas estabelecendo assim relações e

analogias com outros conhecimentos. Essas atividades devem promover interação entre os alunos, principalmente em grupo para que os discentes possam construir e escolher o melhor modelo explicativo (SANMARTÍ, 2002).

A fase de estruturação ou síntese compreende atividades que estimulem o aluno a reconhecer modelos e utilizar instrumentos que devem estar relacionados com as questões iniciais favorecendo assim a estruturação coerente das diversas formas de resolução de problemas. Essas atividades são essenciais, pois com elas os alunos conseguem identificar novas maneiras de se expressar sobre os fenômenos através da construção de mapas conceituais, diários de campo, resumos sobre os problemas inicialmente propostos. São importantes, textos escritos, diagramas, técnicas de mural, etc (SANMARTÍ, 2002).

Na fase de aplicação é interessante que os alunos possam comparar seus pontos de vistas iniciais com os modelos finais, para reconhecer seu progresso. Essa fase também deve conter atividades que estimulem os alunos a utilizar suas próprias linguagens e representações e consigam aplicar o novo conhecimento em situações que não foram discutidas em sala (SANMARTÍ, 2002). Sanmartí (2002) indica que em muitos casos uma única atividade pode ter várias das funções citadas e que em uma SEA pode conter uma atividade principal tendo desdobramentos com outras atividades.

Desta forma, temos como atividade principal uma vivência na Trilha virtual Grande Vida com momentos sensoriais explorados em sala de aula.

As atividades propostas na SEA possuem uma organização em comum, conforme figura 1. As atividades utilizarão diversos recursos didáticos como imagens, vídeos, elaboração de textos, internet, trilha on line, assim como a utilização do celular para fotografias que serão feitas pelos estudantes e materiais selecionados para os momentos sensoriais.

| Itens | Finalidade |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome | Apresentar o nome da atividade. |
| Questão norteadora para estudantes | Expor questões que podem ser reflexivas e/ou investigativas. Geralmente são apresentadas para iniciar a atividade. |
| Objetivos | Demonstrar os objetivos que pretende-se alcançar com a aplicação da atividade. |
| Conteúdos conceituais | O que se deve saber? |
| Conteúdos procedimentais | O que se deve fazer? |
| Conteúdos atitudinais | Como se deve ser? |
| Tempo estimado | Sugerir o tempo estimado para desenvolvimento da atividade, que estará sujeito a modificações de acordo com a dinâmica escolar, perfil da turma e mediação do(a) professor(a). |
| Materiais | Listar os recursos necessários para a realização da atividade. |
| Desenvolvimento | Orientar o desenvolvimento da atividade, proposta de abordagem e gestão de sala de aula. |
| Sugestão | Sugerir adaptações ou modificações de recursos ou ações para atividade. |
| Para ir além | Incluir outras ideias que podem ampliar as possibilidades do desenvolvimento da atividade. |

Figura 1: Itens e finalidades presentes nas atividades. Fonte: elaboração própria.

A SEA possui sete atividades divididas em fases conforme figura 2.

| FASES | ATIVIDADE | QUESTÃO NORTEADORA (PARA ESTUDANTES) | ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS | AULAS / TEMPO ESTIMADO 6 AULAS DE 50 MIN |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| EXPLORAÇÃO | 1- Tempestade de ideias. | Quais elementos ou termos surgem em seu pensamento ao falarmos sobre Mata Atlântica? | Estudantes, professor/ professora. | 1ª aula - 10 min |
| | 2- Mata Atlântica, meu lugar! | Eu nasci no domínio da Mata Atlântica? Moro nessa cidade há quanto tempo? | | 1ª aula - 20 min |
| INTRODUÇÃO DE NOVOS CONTEÚDOS | 3 - Povos da Mata Atlântica, contribuições para sociedade contemporânea. Resgatando saberes. | Quais povos vivem em minha cidade? Quem são as comunidades tradicionais? | Estudantes, professor/ professora. | 1ª e 2ª aulas - 40 min |
| | 4- Oficina de ecossistemas | Que ecossistemas são esses? | | 2ª aula - 30 min |
| SÍNTESE | 5- Despertando sensações e reflexões na Trilha virtual Grande Vida | Como nossa relação com o meio ambiente pode ser afetada a partir de experiências vividas e contribuir para nosso posicionamento frente aos problemas sociomambientais? | Estudantes, professor/ professora e gestores ambientais de Guapiaçú | 3ª e 4ª aulas - 70 min |
| | 6- Foco, Força e Foto | O que eu vejo ao meu redor? | | 4ª aula - 30 min |
| APLICAÇÃO | 7- Afetividade na Mata: roda de conversa e mostra pedagógica. | De que modo podemos contribuir para a conservação da Mata Atlântica? | Estudantes, professor/ professora e grupos tradicionais locais. | 5ª e 6ª aulas - 100 min |

Figura 2: Organização das atividades da sequência. Fonte: elaboração própria.

As atividades foram elaboradas a partir das fases, apresentadas por Sanmartí (2002) para uma SEA, considerando aspectos do ensino de ciências por investigação propostos por Carvalho et al (2013) e Sasseron (2013). O tempo estimado para a SEA é de 6 aulas de 50 minutos cada, podendo sofrer alterações de acordo com as demandas e realidade escolar.

Destacamos que todas as atividades se iniciam com uma pergunta norteadora. Essas perguntas ajudarão o/a professor/professora a conduzir a aplicação das atividades. As perguntas norteadoras da primeira fase buscam trazer para a sala de aula os conhecimentos prévios dos alunos, despertar a interação e valorizar suas falas. Nessa etapa é evidenciada uma situação problema por meio de uma notícia sobre o desmatamento na Mata Atlântica, para reflexão e análise. Com bases nessa notícia surge uma questão a ser investigada. Os alunos levantam suas hipóteses e a partir do desenvolvimento das outras fases com recursos didáticos como textos, vídeos, experiências sensoriais, trabalho em grupo, fotografias dentre outros descritos no apêndice 1, recebem o aporte para balizar o desenvolvimento das possíveis soluções para conclusão final. Os recursos e experiências nas atividades auxiliarão no percurso das comunicações finais.

Fase de exploração

Atividade 1- TEMPESTADE DE IDEIAS - A primeira fase inicia-se com uma tempestade de ideias (atividade 1) ou tempestade cerebral (*brainstorming*), que busca apresentar os conhecimentos prévios dos alunos. Segundo Masetto (2012) essa metodologia pode ser utilizada para provocar a participação e interação entre os estudantes. O professor deve falar um tema e os alunos verbalizam o que vier ao pensamento. Sem considerar respostas certas e erradas, o/a professor/a ou aluno/a mediador deve anotar no quadro as palavras e desta forma, o/a professora tecer discussões para a construção do tema em questão. A pergunta norteadora é a seguinte: “Quais elementos ou termos surgem em seu pensamento ao falarmos sobre Mata Atlântica?”.

Atividade 2- MATA ATLÂNTICA MEU LUGAR! - Essa atividade é iniciada com as seguintes perguntas norteadoras “Eu nasci no domínio da Mata Atlântica? Moro nessa cidade há quanto tempo?”. Com a finalidade de que as/os estudantes reconheçam o lugar onde moram e o bioma ao qual pertencem. É sugerida uma dinâmica sobre pertencimento com fotos locais e momento de reflexão.

Posteriormente é exposto um mapa dos biomas para que os alunos identifique o Bioma Mata Atlântica, proporcionando discussões sobre lugar, região, territorialidade e pertencimento. Após esse momento é mostrada uma notícia sobre o desmatamento na Mata Atlântica que evidencia a situação-problema, com base nessa situação surge uma pergunta investigativa. A partir desse momento os alunos podem levantar suas hipóteses.

Fase de introdução de novos conteúdos

Atividade 3 – POVOS DA MATA ATLÂNTICA - A fase de introdução de novos conceitos se inicia com uma atividade sobre a diversidade biocultural apresentando os povos originários e seus modos de viver. Para essa atividade foi escolhido o vídeo “Preservar é resistir” que traz as comunidades tradicionais que tratamos na SEA (povos indígenas, quilombolas e caiçaras), com seus modos de viver, suas relações com os ambientes naturais, hábitos alimentares, danças e costumes. Desta forma, a atividade procura a partir da reflexão de outros modos viver, levar os alunos a conhecerem comunidades que vivem de maneira mais sustentáveis: os povos tradicionais, com suas lutas e conflitos.

Atividade 4 – OFICINA DE ECOSSITEMAS - Na terceira atividade os alunos terão contato com quatro ecossistemas associados à Mata Atlântica, problemas socioambientais ligados a eles e a biodiversidade, a partir de uma oficina. É proposto um cenário para cada ecossistema e figuras que completam cada um deles, formando um kit. A turma é dividida em quatro grupos e cada grupo recebe um kit. Com essa atividade pretende-se unir subsídios para o entendimento sobre a importância do bioma, interação dos participantes, troca de ideias e participação ativa.

Fase de síntese

Atividade 5 – TRILHA GRANDE VIDA - A atividade 5 contará com uma trilha interpretativa virtual chamada Trilha Grande Vida. Ao conhecermos a Trilha Grande Vida do projeto Guapiaçu percebemos formas não só de explorar conteúdos conceituais como também aspectos afetivos e valorativos, assim como despertar consciência cidadã. Desta forma, elaboramos um roteiro para trilha interpretativa com momentos de atividades sensoriais. Para realização da trilha virtual é necessário acesso à internet, notebook e projetor. Existem placas informativas com vários conceitos de ecologia, informações sobre a Mata Atlântica, sua biodiversidade e ecossistemas associados, entre outros conteúdos. Fotografias e sons

podem ser explorados para despertar sensações e emoções. Ao final a reflexão sobre ações de preservação, conservação e mudanças de atitude são interessantes. Nessa trilha exploraremos potencialidades estéticas, buscando despertar os sentidos, com os sons da natureza, fotos da biodiversidade e por meio do contato com a realidade através das texturas de folhas e cheiros. Ao final da trilha os alunos são convidados a fazer um texto relatando sua experiência, e descrevendo quais aspectos os auxiliaram para soluções das problematizações apresentadas.

Atividade 6 – FORÇA, FOCO E FOTO - Depois disso, os alunos farão uma atividade de fotografia. É proposta uma volta no pátio ou no entorno da escola para fotografarem o que for do interesse ou o que refletir em suas emoções ao olhar de forma mais atenta e contemplativa. Após o retorno as/os estudantes podem compartilhar o que foi significativo com essa ação.

A fase de aplicação

Atividade 7 - AFETIVIDADE NA MATA - A fase de aplicação contará com uma roda de conversa e apresentação de um vídeo: Raízes da Mata Atlântica: pequenas sementes e se encerrará com um momento de fechamento em formato de mostra de trabalhos elaborados pelos alunos, salas temáticas sobre as comunidades tradicionais (povos indígenas, quilombolas e caiçaras) contendo fotos, esquemas e sugestões de modos de viver mais sustentáveis.

Para essa mostra é sugerido a pesquisa e convite de atores sociais que pertençam às comunidades ou mantenham hábitos tradicionais levando, assim, os alunos a conhecerem os povos tradicionais de seu município ou regiões próximas, que vivam de maneira mais sustentável e de que modo essas visões de mundo possam contribuir para novas ações, gerando reflexão sobre ética, estética e política no Bioma Mata Atlântica e sua diversidade biocultural.

Para a fase de aplicação, com a apresentação do vídeo buscamos a sensibilização e afetos entre a Mata e o indivíduo além de propormos momentos de educação-ação, para que os alunos possam divulgar maneiras e atitudes possíveis de conservação e preservação da Mata Atlântica.

6 RESULTADOS

6.1 Mata Atlântica – Como os livros didáticos do Ensino médio de Biologia apresentam o tema?

Considerando a utilização dos livros como um dos principais recursos didáticos acessíveis em sala de aula, surge a importância de uma análise sequencial de como os mesmos se reportam aos conteúdos de Biologia. “A análise de conteúdo constitui um instrumento pedagógico de indiscutível interesse no campo da docência.” (JIMENEZ et al, 2001, p.2). Baseados na metodologia segundo os critérios de Jimenez et al (2001), que sugere a fragmentação do texto em unidades, foram selecionados três livros didáticos (LDs) de Biologia do Ensino Médio para uma análise sequencial do tema Mata Atlântica.

Nos três livros cada parágrafo, com abordagem sobre Mata Atlântica, foi analisado de forma particular para observação das funções desempenhadas. Considerando essas categorias é possível entender como o livro didático retrata o tema e desta forma perceber o alcance dessas informações para o aprendizado discente. Sendo assim, os parágrafos analisados se tornam eventos distintos, sua diversidade nas categorias alcançadas pode sugerir maior êxito na construção do conhecimento pelos alunos, principalmente com episódios de problematizações visto que essa categoria instiga o aluno a apresentar suas ideias.

Para essa análise foram escolhidos três livros didáticos (LD) que fazem parte do PNLD para Biologia no Ensino médio. Os livros selecionados possuem volumes separados. Alguns dados relevantes sobre os LDs estão dispostos no tabela 1:

Tabela 1: Relação de autores, ano, editorial, capítulos e páginas dos livros escolhidos para análise.

| Livros | Autores | Ano | Editorial | Capítulo e páginas |
|---------------|--------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------|---------------------------|
| LD1 | Sérgio Linhares, Fernando Gewandsznajder, Helena Pacca | 2016 | Biologia Hoje, v.3, Editora Ática | Cap. 19 – p. 248-249 |
| LD2 | Sônia Lopes, Sérgio Rosso | 2016 | Bio, v.1, Editora Saraiva | Cap.3 p.54-56 |
| LD3 | Obra coletiva: Antônio Carlos Bandouk <i>et al</i> | 2016 | Ser Protagonista; biologia, 3º ano, Editora SM | Cap.15 p.244-246 |

Fonte: elaboração própria.

Análise sequencial do Livro Didático 1

Foram analisados sete parágrafos no LD1, que estão no capítulo 19 do livro – Distribuição dos organismos / Biomas brasileiros / Mata Atlântica. Desta forma encontramos quatro tipos de eventos distribuídos em sete parágrafos. Conforme quadro a seguir.

Tabela 2: Análise dos parágrafos do Livro Didático 1 por categorias de Jimenez et al (2001).

| Parágrafo | Evento | Análise |
|-----------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1° | Definição | O parágrafo define o que é a Mata Atlântica. |
| 2° | Descrição | Descrição de exemplos da flora nativa da Mata Atlântica. |
| 3° | Descrição | Descrição de exemplos da fauna da Mata Atlântica |
| 4° | Descrição | Descrição sobre os estudos históricos de exploração da Mata. |
| 5° | Interpretação | O parágrafo explica sobre alguns fatores que contribuíram para a exploração da Mata. |
| 6° | Aplicação | O parágrafo estabelece o significado de um novo termo “ <i>hotspot</i> ” e logo em seguida consolida a definição deste termo. |
| 7° | Descrição | O último parágrafo é curto e se limita a descrever o nome de dois ecossistemas que estão associados à Mata Atlântica: manguezais e restingas. |

Fonte: elaboração própria.

No LD1 os eventos descritivos estiveram presentes em maior número, totalizando quatro parágrafos. Ausência de algumas categorias como evocação e problematização. O livro traz ilustrações com exemplos de algumas espécies da biodiversidade da Mata Atlântica e um texto em destaque que estabelece vínculos entre as disciplinas de Biologia e História, o qual descreve e interpreta as consequências das explorações da Mata desde o início da colonização até os dias atuais.

Análise sequencial do Livro Didático 2

Os parágrafos analisados do LD2 totalizaram a quantidade de oito e encontram-se no capítulo 3, Ecossistemas terrestres e aquáticos, Biomas do Brasil – Mata Atlântica.

Tabela 3: Análise dos parágrafos do Livro Didático 2 por categorias de Jimenez et al (2001).

| Parágrafo | Evento | Análise |
|-----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1° | Definição | Definição sobre o que é a Mata Atlântica e suas diferenças com a Floresta amazônica. |
| 2° | Interpretação | Passagem explicativa sobre a cadeia costeira e a formação de chuva, o que torna a região de Mata Atlântica úmida. |
| 3° | Descrição | Descrição com dados do IBGE sobre o território da Mata e como a devastação tem reduzido a área ocupada. |
| 4° | Aplicação | Demonstra a importância social da Mata. |
| 5° | Descrição | Descrição sobre a quantidade de espécies aproximadas de plantas. |
| 6° | Descrição | Descrição sobre a quantidade de espécies endêmicas de animais. |
| 7° | Interpretação | Inclui a Mata de Araucárias como parte do bioma Mata Atlântica, segundo o IBGE, o que pode não acontecer em outras classificações. |
| 8° | Descrição | Descrição sobre as características da Mata de Araucárias. |

Fonte: elaboração própria.

Como observado na figura 2, o LD2 apresenta dois eventos de interpretação, com ausência de evocações e problematizações, a descrição novamente se destaca por estar presente em maior quantidade. As figuras são poucas e correspondem apenas à parte de vegetação. O livro traz um esquema sobre a formação de chuva na Serra do Mar e um pequeno mapa sobre a Mata Atlântica e as áreas remanescentes da floresta.

Análise sequencial do Livro Didático 3

O tema Mata Atlântica no LD3 encontra-se no capítulo 15 – Biomas. Foram dezenove parágrafos analisados e categorizados conforme tabela a seguir.

Tabela 4 – Análise dos parágrafos do Livro Didático 3 por categorias de Jimenez et al (2001).

| Parágrafo | Evento | Análise |
|------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1° | Descrição | Descrição sobre a ocupação de território da Mata. |
| 2° | Descrição | Descrição sobre a degradação da Mata. |
| 3° | Descrição | Descrição sobre clima e relevo. |
| 4° | Aplicação | Exemplificações de como os solos favorecem a erosão pela sua inclinação e fortes chuvas. |
| 5° | Descrição | Descrição sobre a topografia do bioma. |
| 6° | Problematização | Uma pergunta problematizadora, em um boxe ao lado do texto. |
| 7° | Descrição | Descrição sobre a biodiversidade elevada. |
| 8° | Descrição | Descrição sobre algumas espécies vegetais. |
| 9° | Descrição | Exemplos de árvores e vertebrados. |
| 10° | Interpretação | Interpretação dos motivos pelos quais espécies da Mata Atlântica estão em extinção. |
| 11° | Definição | Definição sobre Restinga. |
| 12° | Aplicação | Esse parágrafo exemplifica o tipo de solo e as adaptações vegetais, consolidando a definição de restinga. |
| 13° | Descrição | Descrição do tipo de vegetação. |
| 14° | Descrição | Descrição da composição da fauna. |
| 15° | Interpretação | Referência a principal ameaça às restingas, |
| 16° | Descrição | Descrição geográfica sobre a Mata de araucárias. |
| 17° | Descrição | Descrição sobre o clima da Mata de araucárias. |
| 18° | Descrição | Descrição sobre a vegetação da Mata de araucárias. |
| 19° | Interpretação | Interpretação sobre a exploração da Mata e espécies ameaçadas de extinção. |

Fonte: elaboração própria.

Nota-se uma variedade maior de categorias no LD3 em relação aos outros livros analisados, incluindo uma problematização. É importante ressaltar que mesmo possuindo um maior número de eventos em relação aos outros, os aspectos descritivos destacaram-se e a problematização encontra-se desvinculada do texto principal. Quase não aparecem figuras, apenas um mapa sobre a distribuição da Mata Atlântica, duas figuras pequenas sobre a vegetação e uma com a espécie de ave presente na Mata de araucárias, que neste livro, assim como no LD2, está vinculada como uma subdivisão da Mata Atlântica.

O gráfico a seguir, mostra a relação entre os livros didáticos e os eventos encontrados.

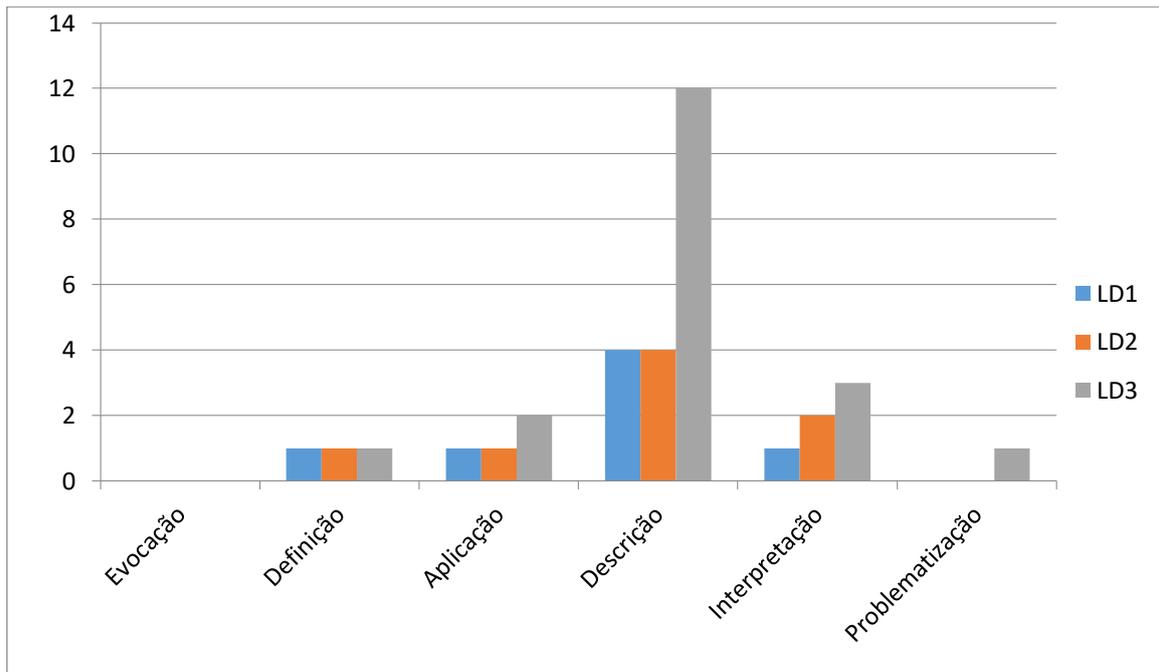


Figura 3 (Gráfico): Número de ocorrências das categorias analisadas no textos sobre a Mata Atlântica nos livros didáticos analisados por livro didático. Fonte: elaboração própria.

Partindo da análise dos três LDs, os eventos descritivos ganharam destaque, apesar das poucas definições, a problematização apareceu apenas em um livro de forma desvinculada do texto, desta maneira é possível perceber que apenas o LD como recurso pedagógico pode deixar lacunas para o envolvimento e protagonismo do aluno na construção do saber. Sendo assim, a elaboração de uma SEA que desenvolva aspectos não contemplados no livro pode permitir que o processo de ensino aprendizagem seja mais profundo e complexo, com um conjunto de ações que levem à aplicação dos conceitos descritos, interpretação e problematização.

6.2 Os Mapas conceituais e o conteúdo Mata Atlântica nos livros didáticos de Biologia do Ensino médio

Com a análise dos textos foi possível identificar os fenômenos utilizados para os estudos dos conceitos no LD. Esses fenômenos possibilitam a identificação de palavras-chaves para a construção de mapas conceituais.

No LD1 foram encontrados os seguintes fenômenos que se destacaram para a construção do MC: Mata Atlântica, Floresta tropical, Clima quente e úmido, Árvores, variedade de trepadeiras, mata-paus e pteridófitas, Mamíferos, Aves, Espécies ameaçadas de extinção, Exploração da Mata Atlântica, Colonização, Hotspots, Ecossistemas costeiros, Manguezais e restingas.

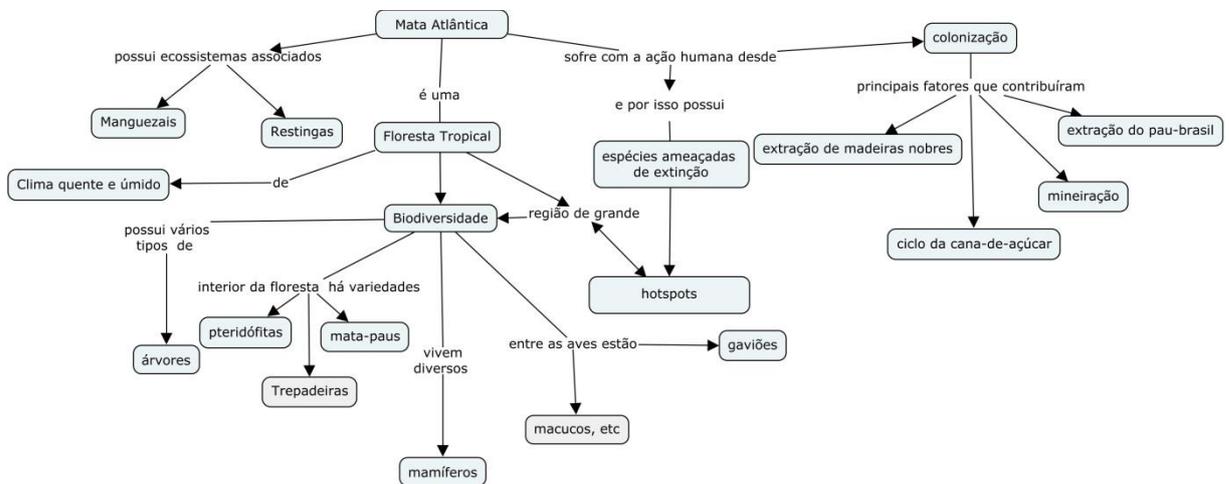


Figura 4 – Mapa Conceitual do Livro Didático 1. Fonte: elaboração própria.

O LD2 traz em seu texto os seguintes fenômenos: Mata Atlântica, floresta tropical, Amazônia, cadeia costeira, região úmida, mananciais hídricos, Mata de araucárias, Galha-azul, galha-picaça, pinheiro-do-paraná. É possível observar uma quantidade menor de fenômenos que se destacam, em relação aos outros LDs.

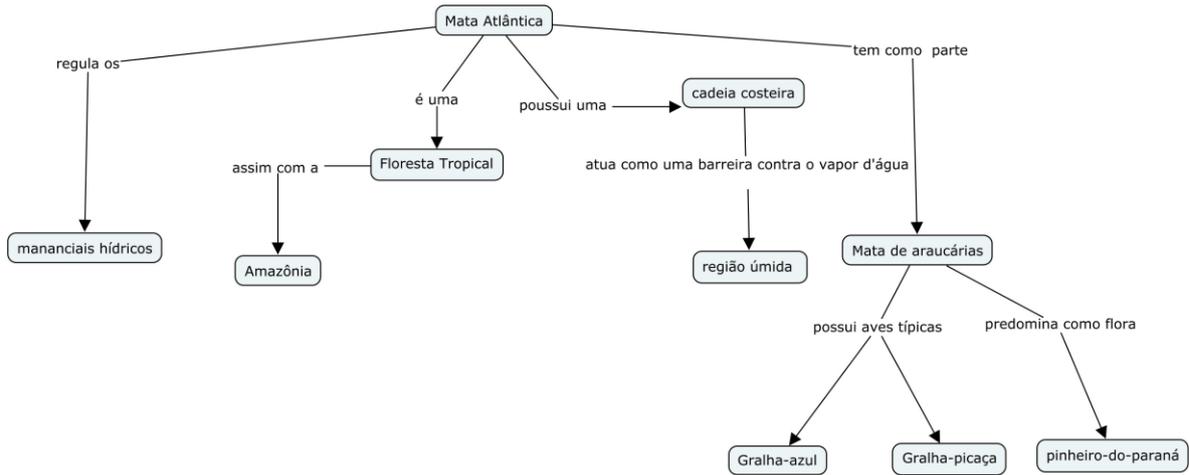


Figura 5 : Mapa Conceitual do Livro Didático 2. Fonte: elaboração própria.

O LD3 possui uma quantidade maior de fenômenos para a construção do MC, sendo eles: Mata Atlântica, floresta tropical, pluviosidade, solos antigos, fertilidade do solo, clima temperado, clima equatorial, restingas, especulação imobiliária, solo arenoso, vegetação, arbustos, plantas de pequeno porte, degradação extinção, pau-brasil, Mata de araucárias, gralha-azul, pinheiro-do-paraná.

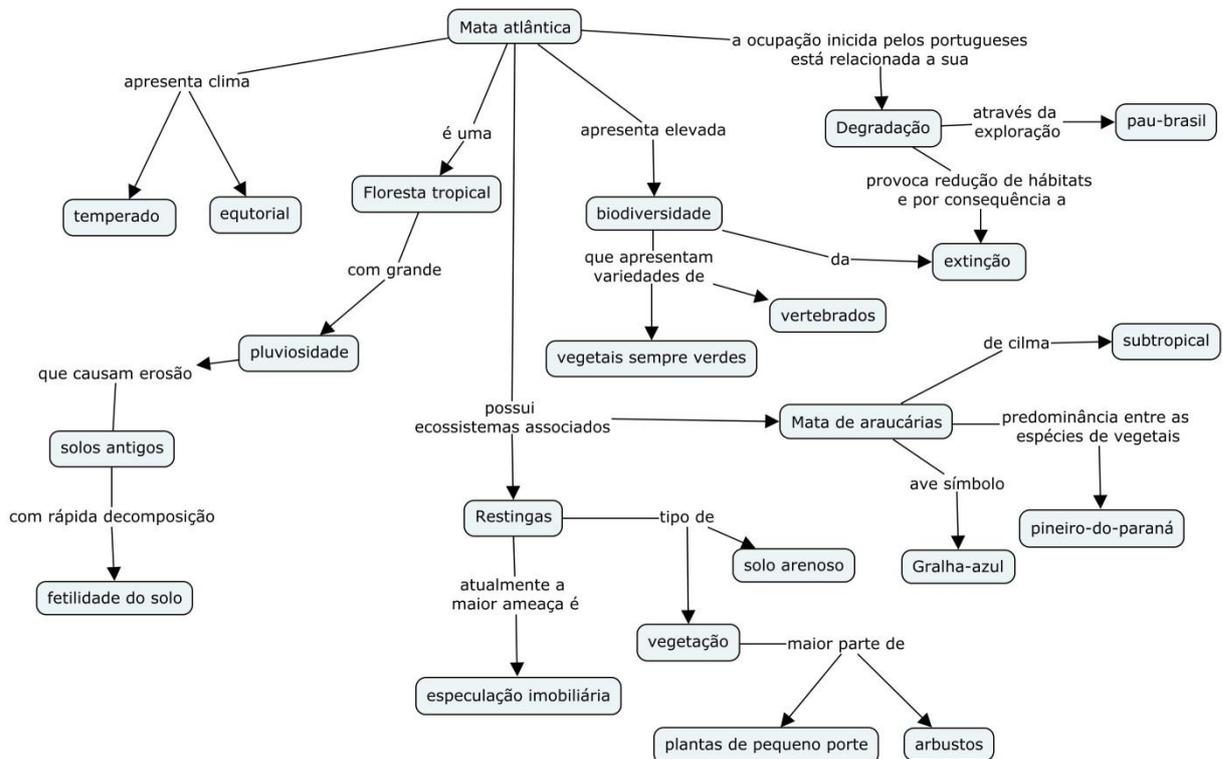


Figura 6: Mapa Conceitual do Livro Didático 3. Fonte: elaboração própria.

A construção dos MCs dos livros analisados trouxe visibilidade para a abordagem do conteúdo Mata Atlântica e a percepção de que esse tema é pautado na descrição dos conteúdos conceituais nos textos. Através desse esquema foi possível pensar quais fenômenos poderiam ganhar destaque na SEA, relacionando a construção do conhecimento ao ensino investigativo e incorporando vínculos que possam ir além dos conteúdos conceituais.

A análise dos livros didáticos também ressaltou a ausência de parágrafos com problematizações e nesse aspecto a SEA contribuirá com questionamentos para um envolvimento maior dos alunos, na busca de soluções pautados nos Ensino de ciências por investigação. Nesse sentido, Almeida e Sasseron (2013) destacam a relevância do papel do professor ao planejar atividades que propiciem um ambiente de investigação, diálogo e troca de ideias entre os/ as estudantes. A partir dessas análises elaboramos as atividades da SEA.

6.3 Produto educacional: Sequência de ensino-aprendizagem sobre a Mata Atlântica e sua diversidade biocultural

A SEA está proposta como o produto central dessa dissertação (APÊNDICE I). Desta forma a pesquisa possibilitou a elaboração de um produto educacional intitulado: “A MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: ENLACES ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE BIOLOGIA”, em formato digital. Este foi construído pelo *Canva*, uma ferramenta on line, que possibilita a criação de designer. Posteriormente o trabalho foi salvo em formato pdf.

6.4 Mapa conceitual da sequência de ensino-aprendizagem

Após a elaboração da SEA trouxemos a pergunta focal “Como elaboramos a sequência de ensino-aprendizagem a partir do tema Mata Atlântica?”. A partir desse ponto construímos o MC.

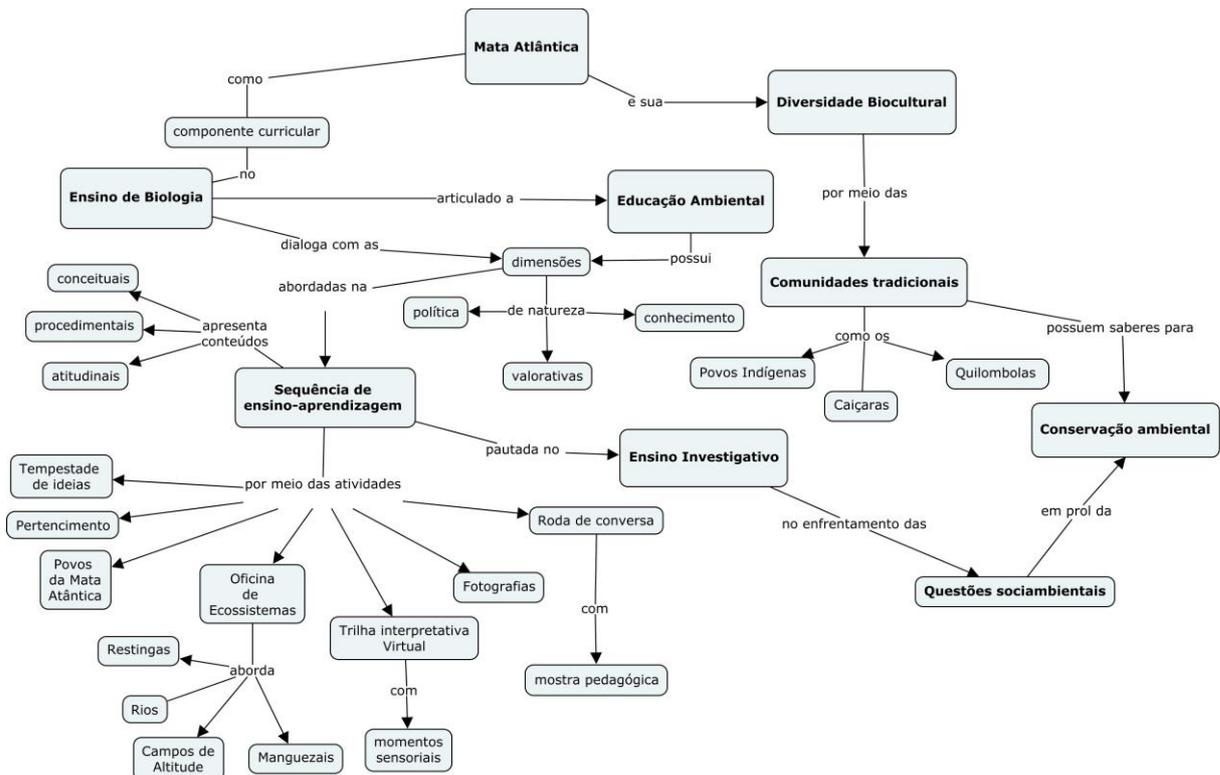


Figura 7 : Mapa Conceitual da sequência de ensino-aprendizagem. Fonte: elaboração própria.

O MC é fruto da elaboração da SEA por meio da escolha do conteúdo Mata Atlântica e sua diversidade biocultural. Tendo esse tema como componente curricular no EB e articulado nas dimensões da EA foram elaboradas as atividades que apresentam conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, baseados na metodologia construtivista de COOL (1987). As atividades são pautadas no ensino investigativo para o enfrentamento das questões ambientais em prol da conservação ambiental articulado aos conhecimentos que as comunidades tradicionais detêm sobre a floresta e os recursos naturais.

A finalidade do MC, nesta sessão, é mostrar os caminhos percorridos e as estruturas balizadoras da SEA, assim como permitir melhor visualização e compreensão, sem o intuito de comparar com os MCs dos livros didáticos, construídos anteriormente.

7 DISCUSSÃO

Propusemo-nos, nesse trabalho, produzir um produto que tecesse diálogos entre a EA e o EB, antes a elaboração desse material educativo nos preocupamos em analisar como o conteúdo Mata Atlântica é tratado nos LDs do Ensino médio.

A análise dos LDs demonstrou que os aspectos descritivos são maioria nos parágrafos dos textos. Foi possível perceber a preocupação em descrever os conteúdos referentes à Mata Atlântica. Esses resultados demonstram compatibilidade com trabalhos realizados anteriormente para abordagem da Mata Atlântica em LDs de Biologia do ensino médio como o de Monte, Cruz e Jófili (2003) e Freitas et al (2017).

Assim como nessa pesquisa buscamos um olhar para aspectos ampliados da Mata Atlântica e não apenas transmissões de conteúdos conceituais, Monte, Cruz e Jófili (2003) inferem que a percepção do tema Mata Atlântica ultrapassa os conceitos biológicos e engloba outras questões que podem ser discutidas amplamente “por cidadãos e cidadãs de todas as idades, priorizando sua proteção” (2003, p.3).

Monte, Cruz e Jófili (2003), a partir das análises, constataam a posição “ingênua” dos conteúdos presentes no LDs para conservação e sustentabilidade no Bioma, além de concluírem a necessidade dos professores de buscarem outros recursos pedagógicos que possam oportunizar uma base mínima para o exercício da cidadania. Freitas et al (2017) destacam que várias análises sobre LDs demonstram lacunas a serem preenchidas nos aspectos regionais, nas questões socioambientais, entre outros. Essas conclusões corroboram com fato de entendermos a importância da produção de um produto didático que traga aspectos mais amplos e vise preencher as lacunas que os LDs como único recurso didático não alcance.

Freitas et al (2017) também discorrem que os LDs apresentam escassez de informações sobre desenvolvimento sustentável, agroecologia e aspectos que possam assegurar uma formação aos estudantes para ação. Nessa percepção nossa análise coaduna com esses resultados e procura trazer aspectos de uma educação para ação.

Monte, Cruz e Jófili (2003) afirmam que a abordagem descontextualizada encontrada nos livros de biologia presume o ser humano como parte não integrante do ambiente, apenas como expectador, o que também entendemos a partir de nossa análise. A falta de problematizações evidenciadas em nossa análise dos LDs e a distância dos mesmos do Ensino de Ciências por

Investigação com a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem são limites identificados e que buscamos superar com a elaboração da SEA.

Com relação aos Mapas Conceituais (MCs), construídos a partir dos conceitos encontrados nos textos dos livros, concluímos que suas contribuições como recurso de visualização e balizador de planejamento foram importantes para elaboração da SEA. Os parâmetros utilizados para a construção dos MCs seguindo metodologia de Aguiar e Correa (2013) são validados por Correia et al (2016) que sinalizam sua relevância.

Ribeiro e Viana (2018) estruturaram resultados de uma pesquisa por meio de MCs. Tavares (2007) ao mostrar a construção de um MC de uma dissertação de mestrado, argumenta que os mesmos facilitam o desenvolvimento de teorias e conceitos que fazem parte da pesquisa. Tavares (2007) também propõe os MCs como estruturadores de conhecimento que podem ter vários fins educacionais, dentre eles está a preparação para exposições orais e estruturação de trabalhos escritos, o que vem de encontro com nossa análise.

Na elaboração da SEA ao utilizarmos as fases propostas por Sanmartí (2002) buscamos elaborar um conteúdo para envolver os estudantes na temática partindo de seus conhecimentos prévios, o que não tem sido uma novidade no EB, até a busca por modos de reconhecer a complexidade das questões ambientais e de enfrentar problemas socioambientais contemporâneos. Stella et al (2014) em um trabalho sobre construção de unidades didáticas para o ensino de ciências utilizam as fases propostas por Sanmartí e inferem que essas fases promovem diferentes tipos de atividades com propósitos específicos.

Além disso, percebemos em nossa SEA, com as perguntas norteadoras e problematizadoras, o enlace com as categorias propostas por Machado e Sasseron (2012) nas perguntas realizadas pelos professores nas atividades de investigação. A autora elabora, a partir de estudos categorias para os tipos de perguntas em aulas investigativas. Essas categorias contemplam: i) perguntas de problematização; ii) pergunta sobre dados; iii) perguntas exploratórias sobre o processo e iv) perguntas de sistematização.

Quando na fase de exploração proposta por Sanmartí (2002) iniciamos com perguntas para que os alunos exponham seus conhecimentos prévios sobre o tema e ainda nessa fase colocamos a situação-problema, trazemos os aspectos da primeira categoria de Machado e Sasseron que “[...] relaciona-se a um momento anterior à investigação, no qual se especula sobre os conhecimentos prévios e se constitui o problema” (MACHADO; SASSERON, 2012).

Na fase de introdução de novos conceitos onde incorporamos perguntas sobre os povos tradicionais e ecossistemas associados à Mata atlântica procuramos discutir aspectos como dados qualitativos e novos conceitos, o que vem de encontro com a segunda categoria proposta por Machado e Sasseron (2012) com seleção de dados, novos conhecimentos pertinentes ao problema.

A fase de síntese que propõe a estruturação do conhecimento e é pautada em perguntas que favorecem a estruturação das ideias e conhecimentos adquiridos nas atividades anteriores vem de encontro com as perguntas exploratórias que Machado e Sasseron (2012) colocam com o objetivo de incentivar os estudantes a relacionarem os dados e ideias obtidas para o debate.

Por último, na fase de aplicação, onde propomos uma pergunta para que os alunos possam, de fato, aplicarem os novos conhecimentos, convergimos com a última categoria colocada por Machado e Sasseron como “perguntas de sistematização” que “[...]instigam o aluno a explicar, explorar suas conclusões, se apropriar e internalizar o conceito, passando a trabalhar com ele.” (2012, p.43). Desta forma entendemos nossa SEA como um produto pedagógico investigativo, uma vez que traz os aspectos estruturantes das propostas de sequências didáticas investigativas.

No âmbito da dimensão afetiva da EA procuramos trazer para as atividades recursos didáticos diversificados que pudessem contribuir para o potencial estético e alcançar os objetivos propostos por esse trabalho. Seniciato e Cavassan (2008) se preocupam com os aspectos afetivos nas aulas de campo em EA, como resultados de suas pesquisas observam que as aulas de campos favorecem o diálogo e as manifestações espontâneas dos alunos, além de permitir uma integração entre os fatores cognitivos e afetivos. Através dos sons da natureza, cheiros e outras sensações despertadas pelos sentidos, os alunos sentem-se confortáveis e propensos à novas aprendizagens (SENICIATO; CAVASSAN, 2004). O que também nos preocupamos em abordar em nossa proposta, conscientes de que muitas vezes os professores e as professoras podem ter dificuldades em sair para locais externos à escola com suas turmas, então propusemos nas atividades trazer formas de estar em contato com o ambiente natural em sala de aula.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou a abordagem da temática Mata Atlântica de três livros didáticos do ensino médio de Biologia. Com análise entendemos que os conteúdos estão centrados em aspectos descritivos e que enfoques problematizadores praticamente não aparecem. A partir dessa análise foram construídos mapas conceituais, que trouxeram um olhar mais criterioso dos fenômenos presentes nos textos e a percepção de que os conceitos estão direcionados em descrever a Mata Atlântica. As descrições se remetem as características como clima, tipo de solo, espécies nativas da flora e fauna, alguns ecossistemas associados e degradação do Bioma.

Considerando que o trabalho do professor em sala de aula pode ampliar as propostas presentes nos livros didáticos, optamos por elaborar uma SEA sobre a Mata Atlântica e sua diversidade biocultural com foco em elementos pouco presentes nos LDs. Assim foram elaboradas atividades que permitam a problematização sobre a Mata Atlântica e questões socioambientais a partir de vínculos com aspectos da EA.

Como proposta metodológica da SEA, procuramos trabalhar atividades investigativas e provocativas, deslocando o estudante de um olhar passivo no processo de ensino e aprendizagem ou mesmo apenas técnico/científico sobre a Mata Atlântica. Buscamos a atividade investigativa na confluência entre saberes sobre o bioma e território que tem história e tem futuro. Para isso optamos por uma atividade focal na SEA que foi a trilha interpretativa virtual, a partir da Trilha Grande Vida como atividade principal.

O roteiro como proposta pedagógica, ancorado nos aspectos afetivos e sensoriais, pode colaborar para o entendimento de como somos afetados por nossas experiências e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem para além do currículo. O vínculo proposto entre o EB e essas dimensões da EA está pautado em referenciais teóricos e através de autores que trabalham essa proposta.

Entendemos que as atividades elaboradas levarão a reflexão e discussão sobre o Bioma Mata Atlântica trazendo um olhar mais ampliado proporcionado pela EA, que não é só domínio dos conteúdos tradicionais do currículo de Biologia, mas que pode ser trabalhada por meio da noção de pertencimento ao ambiente e sustentabilidade a partir de questões da contemporaneidade que se atentam ao uso não predatório da Mata Atlântica.

Partindo de problematizações e considerando o contexto dos estudantes, a SEA pode oportunizar reflexão, valorização, ações individuais e coletivas através dos recursos pedagógicos variados e adaptações que podem ser feitas considerando a realidade escolar.

Para o desenvolvimento desses vínculos o produto didático sugere atividades interativas e que buscam afetar os estudantes através de experiências estéticas e sensoriais.

Enxergamos a possibilidade de vínculos interdisciplinares como processo de perspectivas futuras para a SEA. As disciplinas de História, Geografia, Sociologia, Português e Artes possuem relações diretas com os temas envolvidos nas atividades como danças, textos, fotos, territorialidades, dentre outras e explorar essas potencialidades pode contribuir para o êxito da aplicação da SEA.

Compreendemos o desafio de englobar assuntos tão ricos e inspiradores em apenas uma proposta didática, por isso, esperamos que esse trabalho inspire professores e professoras a trilharem o caminho entre a Mata Atlântica e sua riqueza biocultural e que esse produto seja uma semente em terra fértil, que possa gerar frutos, tanto para aplicação em sala de aula como para motivar o desenvolvimento de outros materiais didáticos e, quem sabe, para formação de docentes.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, C; FREIRE, L. M; VILLAÇA, K.; BOZELLI, R. L. A estética na Educação Ambiental a partir de experiências em uma Trilha Interpretativa com educadores ambientais. In: Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental, 10, e Encontro Sergipano de Educação Ambiental, 7, 2019, Aracaju/SE. Anais do 10º Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 2019.
- ANDRADE DA SILVA, C. Significados e experiências educativas em uma trilha interpretativa na Amazônia: uma aproximação ética~estética~política da Educação Ambiental. 2021. 185f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Saúde) – Instituto NUTES de Educação em Ciências e Saúde, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021
- ALMEIDA, A.; SASSERON, L. As ideias balizadoras necessárias ao professor ao planejar e avaliar a aplicação de uma sequência de ensino investigativo. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 1188-1192, 2013.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/linha-do-tempo-2017-dezembro/BNCCpublicacao.pdf>. Acesso em: 02 nov.2020.
- BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 02 nov.2020.
- BRASIL. Lei 9795, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Disponível em: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=491>. Acesso em: 10 set. 2020.
- BRASIL. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 05 set.2020.
- BLENGINI, I. A. D.; LIMA, L. B.; SILVA, I. S. M.; RODRIGUES, C. Trilha interpretativa como proposta de Educação Ambiental; um estudo na RPPN do Caju (SE). Revista Brasileira de Ecoturismo, São Paulo, v.12, n.1, fev/abr, p.142-161, 2019.
- CARVALHO, A. M. P. et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.
- CARVALHO, L.M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: Cinquetti, H.C.S; Logarezzi, A (Orgs). Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho Educativo. São Carlos: EdUFScar, 2006.

COLL, C. Um modelo de currículo para o ensino obrigatório. In: COLL, C. (ed.). *Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. 4. ed. São Paulo: Ática, 1987. p. 153-190.

COUSO, D. Las Secuencias didácticas en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias: modelos para su diseño y validación, in Caamaño, A. **Didáctica de la física y la química**. Graó, Barcelona, Espanha, 2011.

CORREIA, P. R. M., AGUIAR, J. G., Viana, A. D., & Cabral, G. C. P. (2016). Por Que Vale a Pena Usar Mapas Conceituais no Ensino Superior?. *Revista De Graduação USP*, 1(1), 41-51. <https://doi.org/10.11606/issn.2525-376X.v1i1p41-51>. Acesso em: 03 ago. 2021.

CORREIA, P. R. M.; BALLEGO, R. D. S.; NASCIMENTO, T. D. S. Os Professores Podem Fazer Mapas Conceituais? Sim, Eles Devem!. *Revista de Graduação da USP*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 29-39, jul./2020. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5726987/mod_resource/content/1/Os%20Professores%20Podem%20Fazer%20Mapas%20Conceituais%3F%20Sim%2C%20Eles%20Devem%21.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.

FIGUEREDO, J. B. A.; FREIRE, L.M. Democracia, políticas públicas e práticas educativas representadas nas pesquisas de educação ambiental sobre formação de educadores/professores. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.13, n.1, p.167-181, 2018. Disponível em: <https://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/13490>. Acesso em: 09 set. 2020.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica: período 2020-2021. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. RELATÓRIO ANUAL 2021. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Campinas, SP: Papirus, 1995.

JIMÉNEZ, V. J. D.; PERALES, P. F. Javier. Aplicación del análisis secuencial al estudio del texto escrito e ilustraciones de los libros de física y química de la ESO. *Enseñanza de las Ciencias*, Barcelona, v. 19, n. 1, p. 3-19, jan./abr. 2001.

LIMA, G. F. C. “Crise ambiental, educação e cidadania: os desafios da sustentabilidade emancipatória”. In: LAYRARGUES, P. P.; Castro, R. S; LOUREIRO, C. F. B. (orgs.) *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*, São Paulo: Cortez, 2002.

LIMA, M. J. G. S. Educação Ambiental e Ensino de Ciências e Biologia: tensões e diálogos. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio*, v.12, n.1, p.115-131, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341935072_Educacao_ambiental_e_ensino_de_Ciencias_e_Biologia_tensoes_e_dialogos. Acesso em 26 ago. 2020.

MACHADO, L.; NICOLI, J.S.; SELES, S.E. Diferença na Base Nacional Comum Curricular: entre espaços públicos e interesses privados. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais [...]**. XII ENPEC, Natal, RN, 2019.

Disponível em: http://abrapecnet.org.br/enpec/xii-enpec/anais/lista_area_12_1.htm. Acesso em: 17 jun. 2022.

MACHADO, V. F.; SASSERON, L. H. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229>. Acesso em: 17 jun. 2022.

MAFFI, L. Diversidade linguística, cultural e biológica. *Revisão anual de Antropologia*, 2005, 34: 599. Disponível em: https://www.cbd.int/financial/doc/maffi_linguistic_cultural_biological_diversity.pdf. Acesso em 17 jun.2022.

MAFFI, L. Biocultural diversity. *In: The International Encyclopedia of Anthropology*, 2018. p. 1-14.

MATTOS, L. M. A.; GOMES, M. M. P. L. Compreendendo a temática meio ambiente na disciplina escolar Biologia. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, SC – 3 a 6 de jul. 2017. Disponível em <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1443-1.pdf>. Acesso em 26 ago.2020.

MENGHINI, F. B. As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a educação ambiental. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí-SC, 2005.

MENEZES, G. D. O; MIRANDA, M. A. M. D. O lugar da Educação Ambiental na nova Base Nacional Comum para o Ensino Médio. **Educação ambiental em ação**, Novo Hamburgo, RS, v. 20, n. 75, p. 72-85, jun./2021. Disponível em: <http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=4152>. Acesso em: 21 jul. 2022.

MONTE, V. C.; CRUZ, M. A. O. M; JÓLIFI, Z. M. S. Omissões e distorções sobre a Mata Atlântica nos livros didáticos e suas consequências na formação do cidadão: subtítulo do artigo. IV Encontro nacional de pesquisa em Educação em Ciências: Bauru, SP, p. 1-9, nov./2003.

OLIVEIRA, M. G. D; CARVALHO, L. M. D. As três dimensões da Educação Ambiental – Política, Valorativa e dos Conhecimentos – nos Projetos Políticos-Pedagógicos de cursos de Pedagogia de Universidades Federais. VI Encontro “Pesquisa em Educação Ambiental”: A Pesquisa em Educação Ambiental e a Pós-Graduação no Brasil, Ribeirão Preto, set./2011. Disponível em: http://www.epea.tmp.br/viepea/epea2011_anais/busca/pdf/epea2011-0156-1.pdf. Acesso em: 26 ago. 2020.

OLIVEIRA, C. S.; FERREIRA, M.S. Educação Ambiental na escola: diálogos com as disciplinas escolares ciências e biologia. IV EPEA, 2007. Disponível em http://www.epea.tmp.br/epea2007_anais/pdfs/plenary/TR25.pdf. Acesso em: 26 ago. 2020.

PÁDUA, J.A.; CARVALHO, A.I. A construção de um país tropical: uma apresentação da

historiografia ambiental sobre o Brasil. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. 2020, v. 27, n. 4. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702020000500015>. Acesso em: 21 maio 2022.

PAYNE, P.; RODRIGUES, C.; CARVALHO, I.; FREIRE, L. M.; AGUAYO, C.; IARED, V. G. Affectivity in Environmental Education Research. *Pesquisa em Educação Ambiental*, v.13. Especial, p.93-114, 2018.

PINTO, L. P.; HIROTA, M. M. **30 anos de Conservação do Hotspot de Biodiversidade da Mata Atlântica: desafios, avanços e um olhar para o futuro**. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2022. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/sobre/relatorios-e-balancos/> Acesso em: 01 de ago. 2022.

PRESERVAR É RESISTIR: Em defesa dos territórios tradicionais. Direção: Tiê Passos, Eduardo Di Napoli. Produção: Fórum de comunidades tradicionais Angra, Paraty, Ubatuba. 2014. 1 vídeo (10 min). Disponível em: <https://www.preservareresistir.org/>. Acesso em: 15 de jun. 2022.

RAÍZES DA MATA ATLÂNTICA: pequenas sementes. Direção: André Pacheco C. dos Santos, Paulo José da Silva Gonçalves, Rafael Nogueira Costa. Produção: Imaginamundos, Nupem UFRJ; Conexões Rios, IGeo UFRJ. Macaé, 2022. 1 vídeo (9,17 min). Publicado pelo canal Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade.: Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hMbI1WrH00U>. Acesso em: 12 de maio. 2022.

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental?* 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

REZENDE, C.L., et al. From hotspot to hopespot: An opportunity for the Brazilian Atlantic Forest. *Perspectives in Ecology. Conservation*. 16, 208–214, 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2530064418301317>. Acesso em: 20 jun 2022.

RIBEIRO, R. P.; VIANA, A. B. N. Estruturação do PBL para aplicação em disciplinas do curso de graduação em administração. 2018, *Anais*. São Paulo: Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária, Universidade de São Paulo, 2018. p. 39-47. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/gradmais/article/view/147197/140767>. Acesso em: 26 jul. 2022.

ROCHA, M.; PIN, J. R. O.; GOÉS, Y. C. B.; RODRIGUES, L. A. O potencial das trilhas ecológicas como instrumento de sensibilização ambiental: o caso do Parque Nacional da Tijuca. *Revista e-Mosaicos*, v. 6, n. 12, p. 81-96, 2017.

SANMARTÍ, N. **Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria**. 1. ed. Madrid: Síntesis, 2002. p. 1-382.

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

SAUVÉ, L. **Educação ambiental: possibilidade e limitações**. In: *Educação e Pesquisa*, v.31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SCARANO, F.R. 2014. Mata Atlântica: Uma história do futuro. Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, Conservação Internacional, Série Biomas Brasileiros, Rio de Janeiro. p.1- 272.

SCARANO, F. R.; CEOTTO, P. Mata Atlântica Brasileira: impacto, vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas. *Biodivers Conserv* 24 , 2319–2331, 2015. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10531-015-0972-y>. Acesso em: 19 jul. 2022.

SCARPA, D. L.; CAMPOS, N. F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 32, n. 94, p. 25-41, set./dez. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ea/v32n94/0103-4014-ea-32-94-00025.pdf>. Acesso em: 21 ago. 2020.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de Campo em Ambientes Naturais e Aprendizagem em Ciências: Um estudo com Alunos do Ensino Fundamental. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 133-147, jan./2004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142018000300025&lng=pt&tlng=pt . Acesso em: 21 ago. 2020.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Afetividade, motivação e construção de conhecimento científico nas aulas desenvolvidas em ambientes naturais: subtítulo do artigo. *Ciências & Cognição: subtítulo da revista, Local*, v. 13, n. 3, p. 120-136, dez./2005. Disponível em: http://www.cienciasecognicao.org/pdf/v13_3/m318253.pdf. Acesso em: 1 ago. 2022.

SILVA A. C.; BOZELLI, R. L. ; FREIRE, L. M. . TRILHAS INTERPRETATIVAS: UM ESTADO DA ARTE DAS PESQUISAS EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL. In: V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente, Niterói: UFF, 2018. p. 1-10.

SILVA, S. N.; LOUREIRO, C. F. B. As Vozes de Professores - Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. *Ciência & Educação*. V. 26, 2020. Disponível em <http://doi.org/10.1590/1516 - 731320200004>. Acesso em 01 ago. 2020.

SORRENTINO, M. et al . Educação ambiental como política pública. **Educ. Pesqui.**, São Paulo , v. 31, n. 2, p. 285-299, ago. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022005000200010&lng=pt&nrm=iso. Acesso em 09 set. 2020.

TAVARES, R. Construindo Mapas Conceituais. **Ciências & Cognição**: v. 12, n. 1, p. 72-85, dez./2007.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Trad. Ernani F.da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224

ZANK, S. et al. Diversidade biocultural na escola: reflexões e práticas para professoras e professores. 1. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Etnoecologia (SBEE), 2021. p. 1-193.

APÊNDICE I

Produto educacional elaborado: A MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL: ENLACES ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE BIOLOGIA.



UFRJ
UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO DE JANEIRO



PROFBIO
Mestrado Profissional
em Ensino de Biologia



SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM



A MATA ATLÂNTICA E SUA DIVERSIDADE BIOCULTURAL

**ENLACES ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE
BIOLOGIA**

CARINA SANTOS E LAÍSA FREIRE

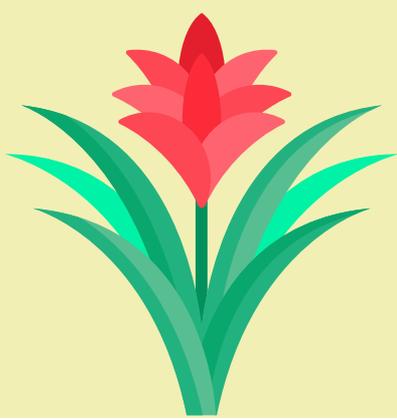
2022





SUMÁRIO

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| APRESENTAÇÃO..... | 3 |
| O TEMA..... | 4 |
| CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA CONSTRUÇÃO DA SEA..... | 6 |
| ESTRUTURA DA SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM..... | 7 |
| ESTRUTURA DAS ATIVIDADES..... | 8 |
| A SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM E A BNCC..... | 9 |
| ATIVIDADES..... | 10 |
| ATIVIDADE 1 - TEMPESTADE DE IDEIAS..... | 11 |
| ATIVIDADE 2 - MATA ATLÂNTICA, MEU LUGAR!..... | 12 |
| APRESENTANDO A SITUAÇÃO-PROBLEMA..... | 15 |
| ATIVIDADE 3 - POVOS DA MATA ATLÂNTICA, CONTRIBUIÇÕES PARA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. RESGATANDO SABERES..... | 16 |
| ATIVIDADE 4 - OFICINA DOS ECOSSISTEMAS ASSOCIADOS..... | 18 |
| ATIVIDADE 5 - DESPERTANDO SENSAÇÕES E REFLEXÕES NA TRILHA VIRTUAL GRANDE VIDA..... | 25 |
| ROTEIRO PARA A TRILHA VIRTUAL GRANDE VIDA..... | 26 |
| APLICANDO A ATIVIDADE! VAMOS À TRILHA!..... | 29 |
| ATIVIDADE 6 - FOCO, FORÇA E FOTO..... | 35 |
| MURAL DA EMOÇÃO..... | 36 |
| ATIVIDADE 7 - AFETIVIDADE NA MATA: RODA DE CONVERSA A PARTIR DO VÍDEO "RAÍZES DA MATA ATLÂNTICA: PEQUENAS SEMENTES" E MOSTRA PEDAGÓGICA..... | 37 |
| AVALIAÇÃO..... | 39 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 40 |



APRESENTAÇÃO



Olá professoras e professores, este é um guia que traz uma sequência de ensino-aprendizagem (SEA, a partir de agora a chamaremos assim), para que você possa trabalhar na escola o Bioma Mata Atlântica e sua diversidade biocultural. As atividades elaboradas foram pautadas no diálogo entre a disciplina de Biologia e os aspectos éticos, estéticos e políticos da Educação Ambiental.

Para que o estudante tenha um papel ativo na construção do conhecimento, indagações e problematizações sobre questões socioambientais no Bioma Mata Atlântica são apresentadas e balizadas no contexto do ensino por investigação.

As atividades da SEA foram elaboradas por meio das etapas apresentadas por Sanmartí (2002) com fases de exploração, introdução de novos conhecimentos, síntese e aplicação. Destacamos que as atividades propostas podem tecer diálogos interdisciplinares com diferentes áreas do conhecimento. As possibilidades são amplas e os caminhos que a SEA busca trilhar vai além dos aspectos descritos, sua pretensão é a de inspirar novas descobertas pedagógicas para professoras, professores e estudantes.

A SEA pode ser adaptada sempre que for necessário, como fotos e textos presentes que podem ser substituídos por fotos da realidade local e textos mais atuais com o passar do tempo.

Esperamos que essa SEA seja um recurso que inspire, você, educadora e educador a vislumbrar possibilidades para além do currículo prescrito e do livro didático, reconhecendo sua importância e para propostas que viabilizem a construção do conhecimento pelos estudantes, atentando para o papel de mediação do professor como essencial para que a aprendizagem aconteça.

A SEA foi elaborada como produto do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia (PROFIBIO) em Rede Nacional pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). O produto foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - Brasil - Código de Financiamento 001.

Aproveite essa proposta pedagógica!

Mestranda: Carina dos Santos Silva

Orientadora: Dra. Laísa Maria Freire dos Santos



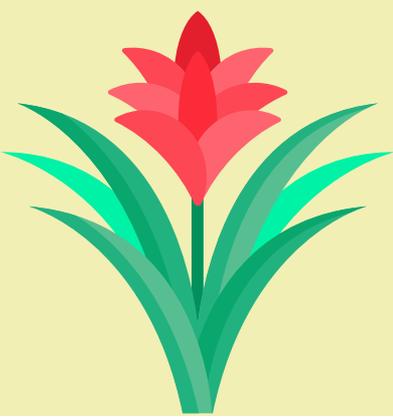


O TEMA

A Mata Atlântica está presente em 17 estados brasileiros e ocupa 15% do território nacional, sendo um dos Biomas mais ameaçados e de grande biodiversidade em todo mundo. De sua Mata Nativa restam apenas 12% diante das ações antrópicas que utilizando-se dos recursos naturais indevidamente. (SCARANO, 2014; FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA, 2021).

O Rio de Janeiro está 100% localizado neste bioma, o que nos permite contextualizar o assunto à realidade local vivida pelos estudantes, podendo despertá-los a uma responsabilidade social que os aproxime do conteúdo proposto. Ações de sensibilização e preservação se tornam urgentes, por isso, buscamos trilhar esse caminho por meio de atividades investigativas, observacionais, dinâmicas e reflexivas. Desta forma, o planejamento de uma sequência de ensino-aprendizagem (SEA), torna-se um recurso pedagógico com abordagem inovadora, uma vez que as atividades serão voltadas não só para o conhecimento de novos conteúdos, mas para dimensões éticas-estéticas (de pertencimento) e políticas (ação do indivíduo) para tomadas de decisões e ações coletivas (CARVALHO, 2006).

Na Mata Atlântica estão presentes povos indígenas, comunidades tradicionais como os quilombolas e caiçaras (SCARANO, 2014). A partir de um diálogo entre as relações de afetividade da Educação Ambiental e uma Biologia ampliada, com um olhar para essas diferentes culturas, procuramos elaborar atividades que tragam reflexões e discussões sobre conservação ambiental apoiadas na diversidade biocultural.



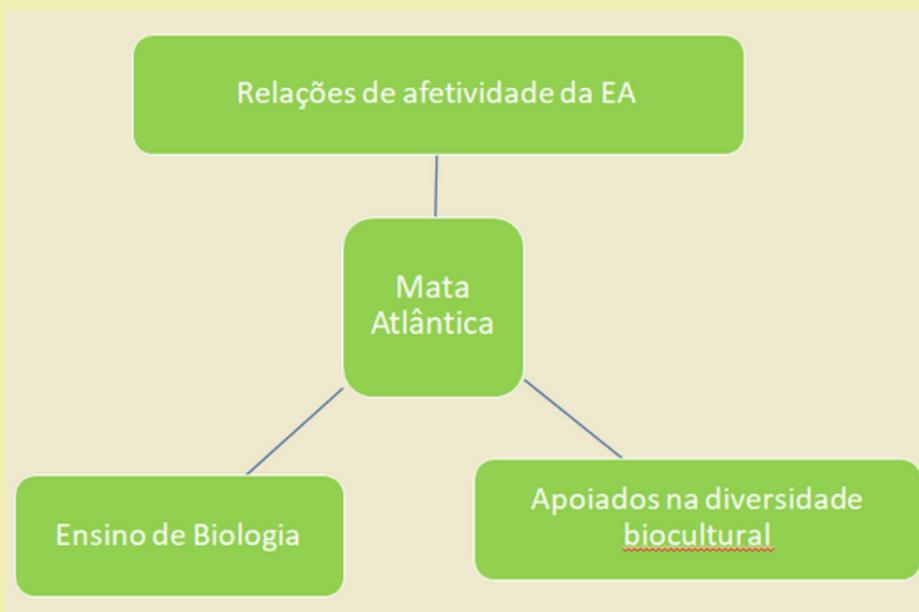


Figura 1 - Esquema de abordagem do tema Mata Atlântica na sequência de ensino-aprendizagem
Fonte: própria autora

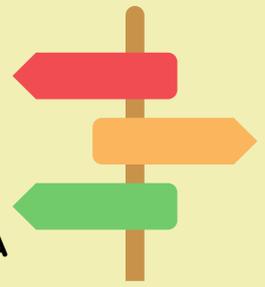


Objetivo:

Trabalhar o tema Mata Atlântica contemplando sua diversidade biocultural a partir de um diálogo entre a Educação Ambiental e o Ensino de Biologia.

Sujeitos da aprendizagem: estudantes do Ensino Médio (as atividades podem ser adaptadas para o público do Ensino Fundamental).

Tempo previsto: 6 aulas de 50 minutos cada



CAMINHOS METODOLÓGICOS PARA CONSTRUÇÃO DA SEA

A SEA foi elaborada seguindo os critérios metodológicos propostos por Sanmartí (2002), que considera as seguintes fases na construção das atividades: exploração, introdução de novos conhecimentos, síntese e aplicação.

EXPLORAÇÃO

São atividades de iniciação na qual o tema e as problematizações são apresentadas. Essa fase oportuniza aos estudantes exporem suas ideias prévias acerca do tema apresentado.

INTRODUÇÃO DE NOVOS CONHECIMENTOS

A implementação das atividades dessa fase propiciam aos estudantes um olhar mais ampliado sobre a situação inicial, uma vez que novos pontos de vista podem ser identificados, promovendo a interação entre os alunos.

SÍNTESE

Na fase de estruturação ou síntese as atividades devem favorecer aos estudantes a estruturação de ideias de diversas formas, expressando os conhecimentos adquiridos na fase anterior.

APLICAÇÃO

Nessa fase os estudantes utilizam a nova aprendizagem com suas próprias linguagens e representações. As atividades sugeridas permitem aos estudantes aplicarem os novos conhecimentos.

| FASES | ATIVIDADE | QUESTÃO NORTEADORA (PARA ESTUDANTES) | ATORES SOCIAIS ENVOLVIDOS | AULAS / TEMPO ESTIMADO 6 AULAS DE 50 MIN |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| EXPLORAÇÃO | 1- Tempestade de ideias. | Quais elementos ou termos surgem em seu pensamento ao falarmos sobre Mata Atlântica? | Estudantes, professor/ professora. | 1ª aula - 10 min |
| | 2- Mata Atlântica, meu lugar! | Eu nasci no domínio da Mata Atlântica? Moro nessa cidade há quanto tempo? | | 1ª aula - 20 min |
| INTRODUÇÃO DE NOVOS CONTEÚDOS | 3 - Povos da Mata Atlântica, contribuições para sociedade contemporânea. Resgatando saberes. | Quais povos vivem em minha cidade? Quem são as comunidades tradicionais? | Estudantes, professor/ professora. | 1ª e 2ª aulas - 40 min |
| | 4- Oficina de ecossistemas | Que ecossistemas são esses? | | 2ª aula - 30 min |
| SÍNTESE | 5- Despertando sensações e reflexões na Trilha virtual Grande Vida | Como nossa relação com o meio ambiente pode ser afetada a partir de experiências vividas e contribuir para nosso posicionamento frente aos problemas sociomambientais? | Estudantes, professor/ professora e gestores ambientais de Guapiaçú | 3ª e 4ª aulas - 70 min |
| | 6- Foco, Força e Foto | O que eu vejo ao meu redor? | | 4ª aula - 30 min |
| APLICAÇÃO | 7- Afetividade na Mata: roda de conversa a partir do vídeo: "Raízes da Mata Atlântica: pequenas sementes" e mostra pedagógica. | De que modo podemos contribuir para a conservação da Mata Atlântica? | Estudantes, professor/ professora e grupos tradicionais locais. | 5ª e 6ª aulas - 100 min |

ESTRUTURA DAS ATIVIDADES

Cada atividade contém os itens identificados a seguir e suas finalidades.

| Itens | Finalidade |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nome | Apresentar o nome da atividade. |
| Questão norteadora para estudantes | Expor questões que podem ser reflexivas e/ou investigativas. Geralmente são apresentadas para iniciar a atividade. |
| Objetivos | Demonstrar os objetivos que pretende-se alcançar com a aplicação da atividade. |
| Conteúdos conceituais | O que se deve saber? |
| Conteúdos procedimentais | O que se deve fazer? |
| Conteúdos atitudinais | Como se deve ser? |
| Tempo estimado | Sugerir o tempo estimado para desenvolvimento da atividade, que estará sujeito a modificações de acordo com a dinâmica escolar, perfil da turma e mediação do(a) professor(a). |
| Materiais | Listar os recursos necessários para a realização da atividade. |
| Desenvolvimento | Orientar o desenvolvimento da atividade, proposta de abordagem e gestão de sala de aula. |
| Sugestão | Sugerir adaptações ou modificações de recursos ou ações para atividade. |
| Para ir além | Incluir outras ideias que podem ampliar as possibilidades do desenvolvimento da atividade. |

A SEA E A BNCC

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR NO ENSINO MÉDIO (BNCC)

Segundo a BNCC nas competências e habilidades de Ciências da Natureza e suas tecnologias os alunos devem elaborar argumentos a partir de análises e interpretações sobre a dinâmica da vida, investigar situações-problemas propondo soluções para demandas em diversas escalas (locais, globais e regionais), além de comunicar suas conclusões.

Apesar da Educação ambiental (EA) ter perdido espaço na BNCC, com essa proposta de SEA, enfatizamos e resgatamos a importância de se trabalhar a EA conectada a algumas competências e habilidades, apresentadas a seguir, que estão presentes na BNCC.

(EM13CNT203) Avaliar e prever efeitos de intervenções nos ecossistemas, e seus impactos nos seres vivos e no corpo humano, com base nos mecanismos de manutenção da vida, nos ciclos da matéria e nas transformações e transferências de energia, utilizando representações e simulações sobre tais fatores, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros) (BRASIL, 2018, p.557).

(EM13CNT206) Discutir a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta (BRASIL, 2018, p.557).

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2018, p. 559).

Além disso a BNCC estabelece seis macroáreas temáticas nos Temas Contemporâneos Transversais (TCT). Esses temas tem a finalidade de abordar aspectos da vida contemporânea e podem ser trabalhados de forma interdisciplinar. Entendemos que a SEA dialoga diretamente com duas macroáreas : Meio ambiente e Multiculturalismo, pois contempla dimensões da Educação Ambiental e da diversidade biocultural.

ATIVIDADES



ATIVIDADE 1 - TEMPESTADE DE IDEIAS

Questão norteadora - Quais elementos ou termos surgem em seu pensamento ao falarmos sobre Mata Atlântica?

Objetivo

Envolver as/os estudantes no tema da SEA, considerando seus conhecimentos prévios sobre a Mata Atlântica.

Conteúdos conceituais: Mata Atlântica.

Conteúdos procedimentais: exposição oral, registro e debate.

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 10 minutos

Materiais: quadro e caneta para quadro.

Descrição da atividade

Apresente a questão norteadora, de forma oral, para turma: “Quais elementos ou termos surgem em seu pensamento ao falarmos sobre Mata Atlântica?”. Todas as palavras apresentadas pelas (os) estudantes deverão ser anotadas no quadro. Quando esgotarem as participações faça uma discussão sobre o tema entrelaçando os elementos apresentados e suas relações com a Mata Atlântica.

Sugestão: para tornar a atividade mais dinâmica convide uma/um estudante para mediar as anotações no quadro.

Para ir além: caso o professor ou professora ache interessante, as/os estudantes podem anotar as palavras em um papel ou nota adesiva e entregar ao estudante que fará a mediação.



ATIVIDADE 2- MATA ATLÂNTICA, MEU LUGAR!

Questões norteadoras - Eu nasci no domínio da Mata Atlântica? Moro nessa cidade há quanto tempo?

Objetivos

- Reconhecer o bioma Mata Atlântica.
- Identificar o bioma como local de pertencimento.
- Compreender noções de territorialidade.
- Apresentar o problema de investigação da SEA.

Conteúdos conceituais: Mata Atlântica, pertencimento, territorialidade, lugar, biomas, mapa, desflorestamento, desmatamento, vegetação nativa, biodiversidade.

Conteúdos procedimentais: respostas aos questionamentos, observação do mapa dos biomas, levantamento de hipóteses e pesquisa.

Conteúdos atitudinais: participação, trabalho em grupo, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 20 minutos

Materiais: fotos da localidade, figura do Mapa Biomas e texto sobre a situação-problema

Descrição da atividade

1ª etapa

Inicie a atividade com as seguintes questões: Eu nasci no domínio da Mata Atlântica? Moro nessa cidade há quanto tempo? Será que eu pertenço a Mata Atlântica?. Após as interações das/dos estudantes, promova uma discussão sobre território, lugar e pertencimento. Mostre fotos da cidade, bairros e escola para que as/os estudantes reconheçam as localidades. Faça algumas perguntas como: Vocês reconhecem esses lugares? Qual sua relação com essas localidades? Vocês se sentem responsáveis pela conservação desses locais? Converse sobre os problemas enfrentados nesses lugares como bairro da escola, rua onde moram, dentre outros. A partir dessa discussão mostre o Mapa dos Biomas (página 14). Pode ser mediada uma discussão sobre a localização dos biomas brasileiros com enfoque na Mata Atlântica para o reconhecimento de lugar, região, estado e cidade aos quais as/os estudantes moram. A partir desse momento peça para que as/os estudantes olhem para a janela e perceba o lugar onde estão. Também solicite que fechem os olhos e pensem nas ruas que andam até chegar em casa, no bairro onde moram e outros lugares que frequentam na cidade, promovendo nessa reflexão a noção de pertencimento ao lugar. Peça para que as/os estudantes abram os olhos e aponte suas sensações ao se sentirem parte desses locais e quais problemas socioambientais são enfrentados nas suas comunidades. Para concluir essa etapa faça a interação sobre bairro, cidade, estado e bioma (com o auxílio do mapa). Volte a conversar sobre o pertencimento ao bioma Mata Atlântica e passe para a 2ª etapa.

2ª etapa.

Solicite que as/os estudantes sentem em grupos. Entregue a reportagem e peça para que leiam. Ao final apresente a situação-problema e mobilize um momento de conversa, troca ideias e levantamento de hipóteses para a resolução do problema. Peça para que registrem essas hipóteses em uma folha. Ao decorrer da SEA eles poderão descartar ou reformular essas hipóteses.

Sugestões: as fotos para a 1ª etapa podem contemplar lugares diversos da cidade ou fotos do entorno. Podem ser também fotos que tragam reflexões sobre questões socioambientais presentes na região como lixo, desmatamento, queimadas, dentre outros. Para a 2ª etapa o professor ou professora pode escolher textos que caracterizem situações-problemas locais ou mais atuais de acordo com o momento em que a SEA for aplicada.

Para ir além: As questões de pertencimento e territorialidade podem ser trabalhadas de maneira mais profunda em parceria com outras disciplinas como Geografia e História. Para enriquecer a discussão sobre territorialidade e pertencimento o professor ou professora pode trazer textos para sala de aula que promova essa reflexão.



MAPA DOS BIOMAS

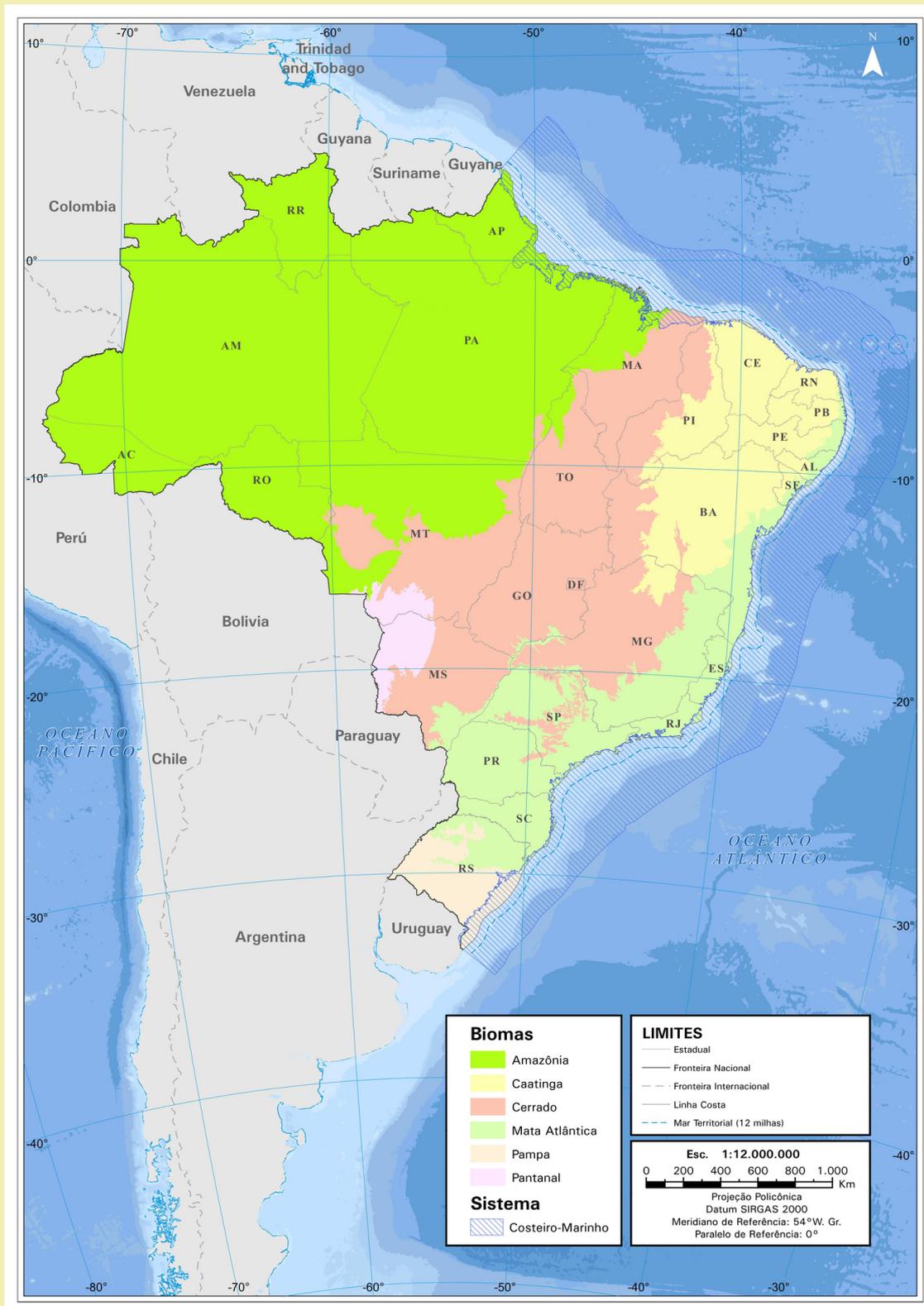


Figura 2- Mapa dos biomas brasileiros
 Fonte: <https://www.ibge.gov.br/apps/biomias/#/home>. Acesso em: 02, jul. 2022

Apresentando a situação-problema

Para as/os estudantes

Leia a seguinte notícia.



Desmatamento na Mata Atlântica cresce 66% em um ano

Total de desflorestamento observado foi de 21.642 hectares, o correspondente a mais de 20 mil campos de futebol

24 de maio de 2022

"Entre 2020 e 2021 foram desmatados 21.642 hectares (ha) da Mata Atlântica, um crescimento de 66% em relação ao registrado entre 2019 e 2020 (13.053 ha) e 90% maior que entre 2017 e 2018, quando se atingiu o menor valor de desflorestamento da série histórica (11.399 ha). A perda de florestas naturais, área em que caberiam mais de 20 mil campos de futebol...

... Diretor de Conhecimento da SOS Mata Atlântica e coordenador do Atlas, Luis Fernando Guedes Pinto explica que o aumento do desmatamento sobre um patamar já inaceitável de perda da vegetação nativa da Mata Atlântica mantém o bioma em um alto grau de ameaça e risco. *"É um problema que afeta todo o país e impacta diretamente a sociedade, pois 70% da população e 80% da economia brasileira se concentram na região. Se as derrubadas persistirem, vai faltar água, vai faltar alimento, vai faltar energia elétrica. É uma ameaça à vida, um desastre não só para o Brasil como para o mundo, pois importantes referências internacionais apontam a Mata Atlântica como um dos biomas que precisam ser restaurados com mais urgência para atingirmos a meta de redução de 1,5°C de aquecimento global estabelecida no Acordo de Paris. Mas estamos percorrendo o caminho oposto, em direção a sua destruição."*

Fonte: <<https://cms.sosma.org.br/noticias/desmatamento-na-mata-atlantica-cresce-66-em-um-ano/>> . Acesso em 22 jul de 2022.

Diante da notícia, preocupante, percebemos que a perda de cobertura vegetal na Mata Atlântica teve um crescimento considerável. Dessa forma a Mata Atlântica está em perigo e com ela todos os seres pertencentes ao bioma, sua biodiversidade de forma direta e outros campos ambientais, assim como os usos culturais e sociais da Mata atlântica correm riscos.

Você tem o papel de pesquisador e pesquisadora, pense sobre a problematização a seguir e exponha suas ideias.

Como encontrar maneiras de viver e modos de se relacionar com ambientes naturais de maneira mais sustentável, conservando a biodiversidade e respeitando atores sociais que dependem de forma direta ou indireta da Mata Atlântica ?



ATIVIDADE 3 - POVOS DA MATA ATLÂNTICA, CONTRIBUIÇÕES PARA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA. RESGATANDO SABERES.

Questões norteadoras - Quais povos vivem em minha cidade? Quem são as comunidades tradicionais?

Objetivos

- Conhecer as comunidades que resistem com práticas tradicionais no Bioma Mata Atlântica (comunidades indígenas, quilombolas e caiçaras) através do vídeo "Preservar é resistir".
- Refletir sobre os costumes dos povos tradicionais, suas influências e contribuições para conservação ambiental.
- Reconhecer comunidades tradicionais locais e valorar sua cultura e costumes.

Conteúdos conceituais: Mata Atlântica, comunidades tradicionais, povos indígenas, quilombolas, caiçaras, costumes, diversidade cultural, conservação ambiental, comidas e danças culturais.

Conteúdos procedimentais: diálogo, observação do vídeo, registro, debate, reflexão .

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação, respeito, trabalho em grupo.

Tempo estimado- 40 minutos.

Materiais: Projetor, notebook e internet para exibição do vídeo. Caneta e papel para as/os estudantes.

Descrição da atividade

Inicie a atividade com as perguntas norteadoras e converse com os alunos sobre "O que é uma comunidade tradicional?". Após a conversa é hora de exibir o vídeo: "Preservar é resistir" (o vídeo possui cerca de 10 min).



Fonte: <https://www.preservareresistir.org/>. Acesso em: 02, jul. 2022



Em seguida a exibição do vídeo inicie a partilha de conhecimento, isto é, as observações feitas no vídeo. Conduza a discussão por meio de questionamentos como: "Qual a ideia central do vídeo?" "Quais comunidades são retratadas no vídeo?" "Quais alimentos foram mencionados? Eles estão presentes na mesa da minha casa também?" "Quais manifestações culturais são apresentadas?" "Como é relação dessas comunidades com o ambiente natural?". Dentre vários questionamentos que podem ser tratados, comente sobre a frase "preservar é resistir". Faça uma reflexão com a turma como a relação dos povos tradicionais podem contribuir com a conservação do Bioma Mata Atlântica.

Após essa reflexão divida a turma em três grupos para uma pesquisa. Cada grupo ficará responsável por um dos seguintes povos tradicionais: povos indígenas, quilombolas e populações nativas do litoral (caiçaras). Cada grupo pesquisará os seguintes itens: Quem são? Quais seus conhecimentos tradicionais? Existe alguma comunidade tradicional em sua região? Como se relacionam com o ambiente natural? Quais influências culturais temos dessas comunidades, na culinária por exemplo? Quais práticas de subsistência contribuem para conservação ambiental? Podemos incorporar alguma dessas práticas em nossas ações? De que forma?. Também pesquisarão sobre danças, costumes, contos e culinária. Cada grupo pode preparar uma receita para degustação no dia da mostra.

Sugestão: A apresentação dos grupos fica como uma etapa de fechamento da SEA em formato de mostra pedagógica na atividade 7. Para que possa acontecer a mostra dos trabalhos, sugerimos salas temáticas dos povos tradicionais, com degustação, apresentação de danças, contos, entre outros.

Para ir além: Solicite aos estudantes que conversem com pessoas da família ou conhecidos que mantenham costumes tradicionais, como o uso de ervas ou receitas, e até os convide para estarem presentes no dia da mostra e possa compartilhar saberes com a comunidade escolar.



ATIVIDADE 4- OFICINA DOS ECOSISTEMAS ASSOCIADOS

Questão norteadora - Que ecossistemas são esses?

Objetivos

- Reconhecer alguns ecossistemas associados a Mata Atlântica de forma lúdica.
- Discutir e apresentar possíveis soluções de problemas socioambientais dos seguintes ecossistemas: rio, manguezal, restinga e campo de altitude.

Conteúdos conceituais: ecossistemas, rio, manguezal, restinga, campos de altitude, problemas socioambientais, espécies, comunidades tradicionais, povos indígenas, quilombolas e caiçaras.

Conteúdos procedimentais: diálogo, inferência, busca por resolução de problemas, trabalho em grupo e pesquisa.

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 40 minutos

Materiais: Kits impressos dos ecossistemas, tesoura e cola.

Descrição da atividade

A turma será dividida em 4 grupos. Cada grupo receberá um kit com os cenários dos 4 ecossistemas e a folha com elementos que os representam. Sendo assim, os grupos terão que montar os ecossistemas colando as figuras que os representam. Após a montagem, será entregue para cada grupo uma problematização relacionada a degradação ambiental causada em um desses ecossistemas. O grupo levantará hipóteses de como solucionar o problema. Os grupos poderão pesquisar na internet ou em textos disponibilizados pelo professor ou professora e escolherá uma comunidade tradicional para ajudá-lo a resolver o problema apresentado. Ao final os grupos apresentarão suas escolhas à turma.

Sugestão: A atividade poderá ser adaptada à realidade local, com ecossistemas próximos e problematizações ambientais locais.

Para ir além: Não sendo possível o acesso de internet na escola, para a pesquisa, disponibilize de forma impressa, alguns textos para auxiliar os grupos a fomentar as discussões sobre a conservação e importância dos ecossistemas.

Problematizações



Campos de altitude

As alterações no novo código florestal modificaram drasticamente as áreas de preservação em topos de morro. Quais consequências socioambientais essas alterações podem acarretar? Pense em possíveis soluções para esse problema.



Manguezal

A poluição e a urbanização são impactos causados em áreas de manguezal. Quais argumentos vocês teriam para fortalecer as políticas públicas de preservação e também para conscientização popular sobre a importância desse ecossistema?



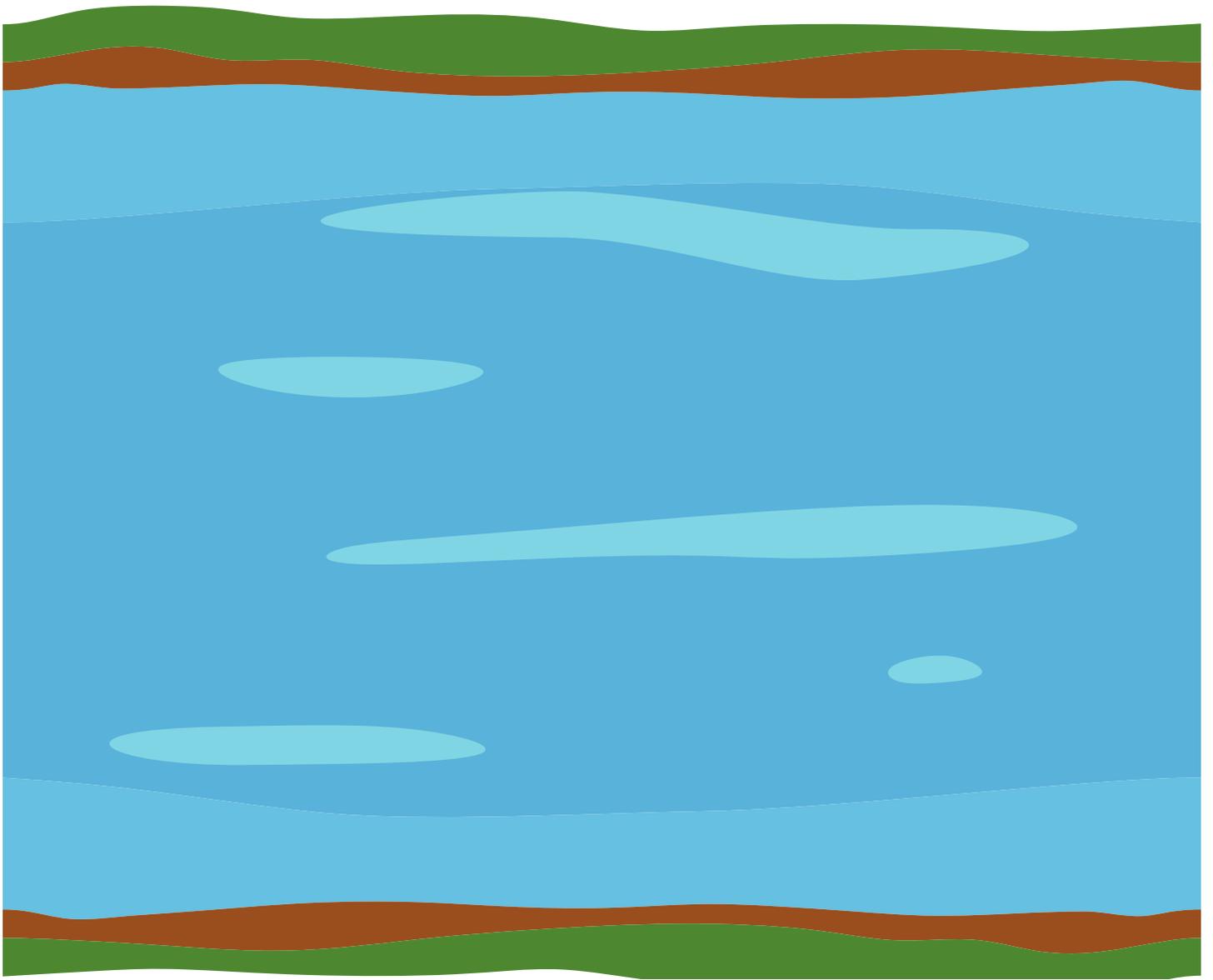
Restinga

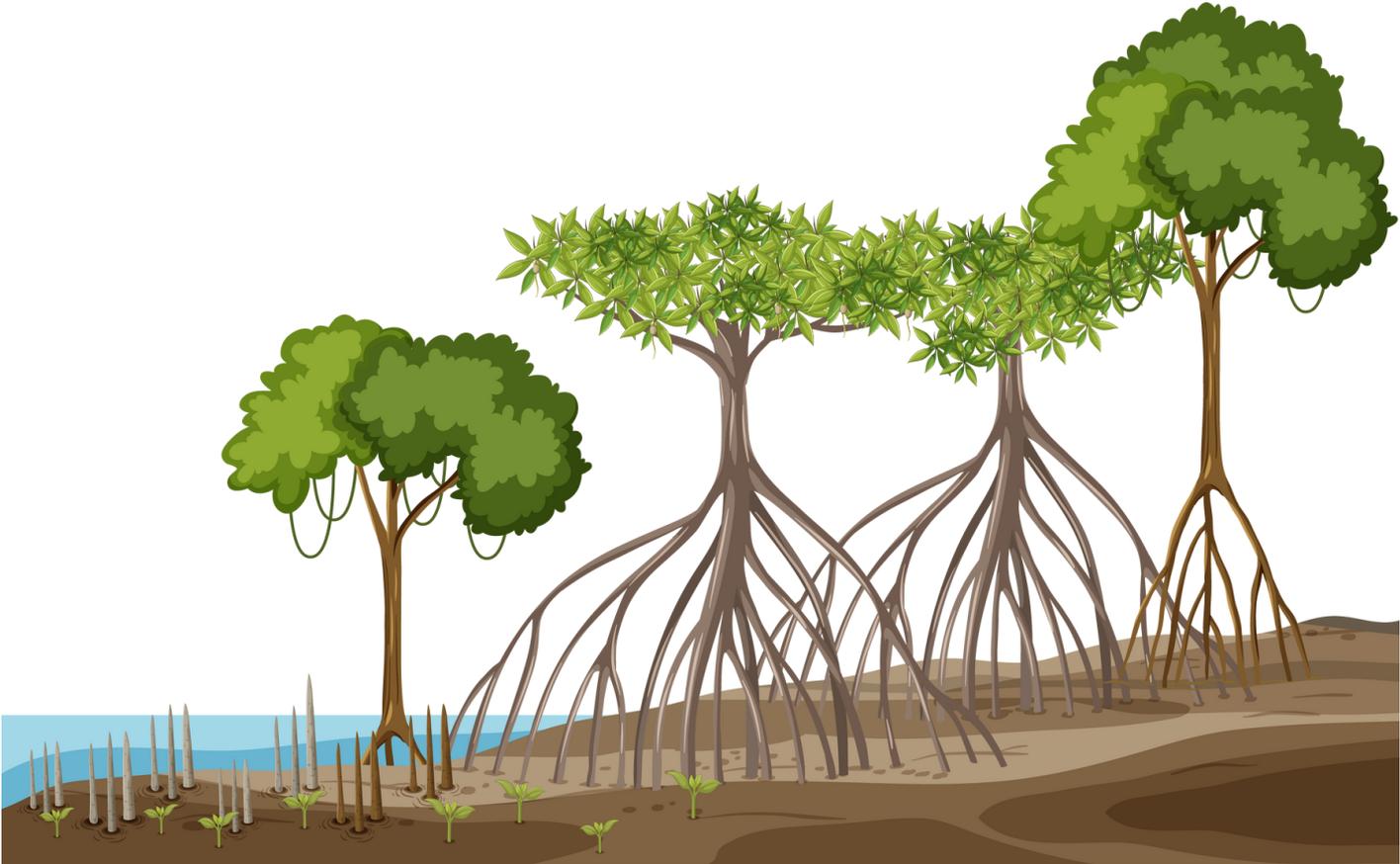
A forte especulação imobiliária, instalação de complexos industriais e retiradas de areia, são tipos de degradação que ameaçam a restinga. É possível o uso sustentável e movimento da economia em comunidades locais nas áreas de restinga? Como?



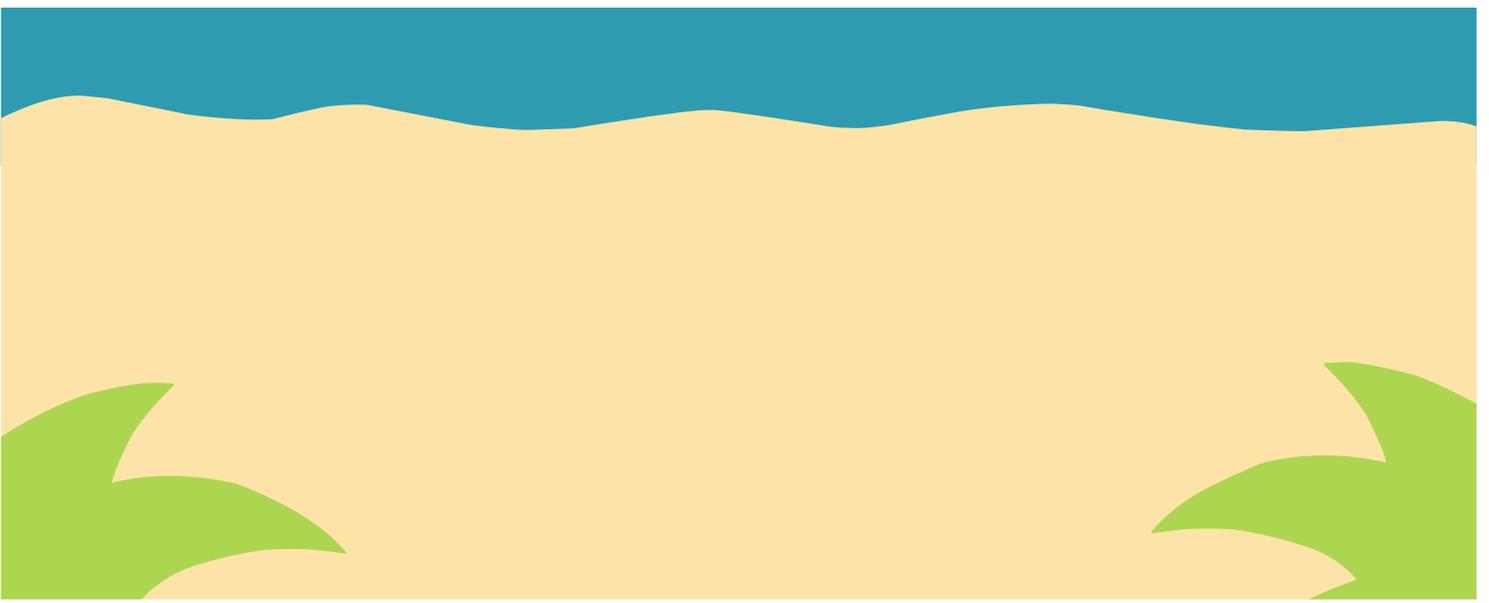
Rios

O desmatamento é uma das grandes causas de degradação ambiental. Ele pode interferir no curso dos rios e conseqüentemente desproteger os mananciais? Quais ações podemos fazer para o enfrentamento desse problema?



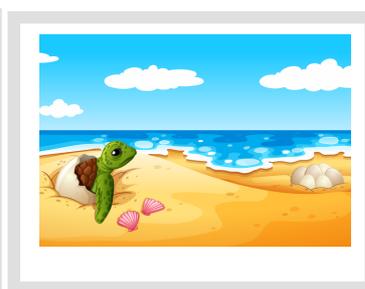
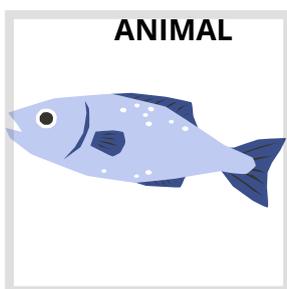
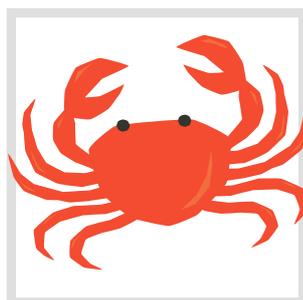




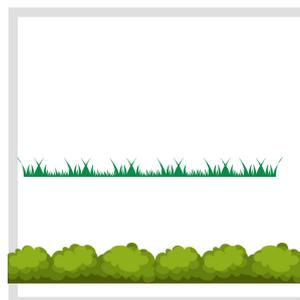


REPRESENTAÇÕES DOS ECOSISTEMAS

FOTO



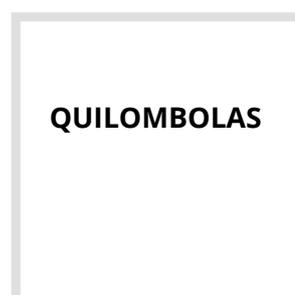
VEGETAÇÃO



ECOSSISTEMA



Povos e comunidades tradicionais que melhor se encaixariam para contribuir com a resolução do problema ambiental do seu grupo.



ATIVIDADE 5- DESPERTANDO SENSações E REFLEXões NA TRILHA VIRTUAL GRANDE VIDA

Questão norteadora - Nossa relação com o meio ambiente pode ser afetada a partir de experiências vividas e contribuir para nosso posicionamento frente aos problemas sociomambientais?

Objetivos

- Despertar nas/nos estudantes aspectos afetivos, sensoriais e a valoração dos serviços ecossistêmicos como bem estar, qualidade do ar, dentre outros através da trilha virtual de Guapiaçu.
- Compreender conceitos de ecologia e relaciona-los ao ambiente virtual visitado.

Conteúdos conceituais: Biodiversidade na Mata Atlântica, formação do solo, fungos, serrapilheira, sucessão florestal, mapa de localização, plantas aquáticas, reintrodução de espécies nativas, estrelas da trilha, epífitas: bromélias e orquídeas, dique do reservatório, ciclo hidrológico, sementes, bioindicadores, Mata Atlântica e ecossistemas associados, cadeia e teia alimenta, vista dos alagados, ciclo do carbono, o homem e a natureza e geração de mudas.

Conteúdos procedimentais: diálogo, resolução de problemas, participação nas atividades sensoriais.

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 70 minutos

Material: notebook, projetor , acesso a internet, serrapilheira em caixa e folhas de diferentes texturas, venda para os olhos. papel e caneta.

Descrição da atividade

Preparar os materiais indicados no roteiro para a Trilha Virtual Grande Vida. Acessar a Trilha por meio da internet e projetar em sala. Mediar a atividade através das descrições indicadas no roteiro.

Sugestão: Fazer a atividade em parceria com outro professor que poderá ajudar na mediação.

Para ir além: São apresentados, no roteiro, seis momentos de destaque para interação e diálogo, porém o professor ou professora tem autonomia para acrescentar outras reflexões em momentos distintos.

Roteiro para a Trilha Virtual Grande Vida

Antes da Trilha



Professora e professor, antes de aplicar a atividade da trilha é interessante refletirmos sobre alguns pontos. É importante acessar o site para conhecer a trilha virtual anteriormente que está disponível em <https://www.projetoguapiacu.com/>. Lá está disponível um guia de navegação do tour virtual, que está em formato pdf e pode ser baixado. Nele contém marcadores e ferramentas de navegação necessárias para melhor navegação no ambiente virtual.

A trilha possui narração durante todo o percurso, é importante ouvi-las antes de prosseguir, também possui muitas placas informativas com uma diversidade de conteúdos conceituais biológicos que podem ser explorados. As placas informativas estão nomeadas da seguinte forma:

Placa de boas-vindas, mapa da Trilha Grande Vida, pegadas, ouvindo pássaros, biodiversidade na Mata Atlântica, formação do solo, fungos, serrapilheira, sucessão florestal, mapa de localização, plantas aquáticas, reintrodução de espécies nativas, estrelas da trilha, epífitas: bromélias e orquídeas, dique do reservatório, ciclo hidrológico, sementes, bioindicadores, Mata Atlântica e ecossistemas associados, cadeia e teia alimenta, vista dos alagados, ciclo do carbono, o homem e a natureza e conhecendo a geração de mudas

Para nossa SEA, separamos seis pontos interpretativos que serão trabalhados de forma mais detalhada na busca de envolvermos alunas e alunos no processo de ensino-aprendizagem com atividades sensoriais e reflexivas, explorando algumas potencialidades da trilha, para além dos conteúdos conceituais. Os pontos foram separados em seis momentos específicos que procuram uma interação do campo virtual com o real e são apresentados a seguir:

Momento 1 - Início da trilha: ponto de apresentação da trilha e abordagem sobre aspectos comportamentais durante a atividade.

Potenciais discursivos: acessibilidade, ações comportamentais em ambientes naturais, níveis de dificuldade em trilha ecológicas e roupas e calçados adequados.

Ações comportamentais em sala de aula para trilha virtual: escutar as informações contidas nas narrações e estar atento/a aos comandos do mediador/a.

Momento 2 - Ouvindo pássaros

Potenciais discursivos: ponto de escuta dos sons das aves, biodiversidade, variedade de espécie de passáros, sons da natureza.

Atividade sensorial (audição): ouvir os sons dos pássaros de olhos fechados e também os sons da escola.

Momento 3 - Biodiversidade na Mata Atlântica

Potenciais discursivos: biodiversidade, planta, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Atividade sensorial (visão): sensibilização através das fotos. Observação pela janela da sala de alguns elementos da biodiversidade.

Momento 4 - Serrapilheira:

Potenciais discursivos: formação da serrapilheira.

Atividade sensorial (tato e olfato): mãos ou pés em contato com a serrapilheira. Cheiro da terra.

Momento 5 - Estrelas da Mata Atlântica

Potenciais discursivos: abordagem das árvores que nativas da Mata que são espécies em extinção. Importância da cobertura vegetal da floresta.

Atividade sensorial (tato e olfato): contato com diferentes folhas, suas texturas, cheiros e tamanhos.

Momento 6 - Finalização. Se humano e a natureza

Potenciais discursivos: relação ser humano/natureza, ações de conservação, povos e comunidades tradicionais, pontos da situação-problema apresentada na atividade 2. Discussão sobre a experiência na trilha e as atividades sensoriais.

Preparando os materiais para o momento 4 e 5.

Serrapilheira para sala de aula

Materiais: Caixa de papelão, folhas secas, terra de jardim, pequenos galhos.

Preparação: coloque as folhas, terra e os pequenos galhos na caixa de papelão, se possível prepare mais de uma caixa para que mais alunas e alunos possam fazer a experiência sensorial ao mesmo tempo. Verifique se o material está sem formigas ou outros animais, assim como espinhos ou galhos pontiagudos que possam atrapalhar a experiência sensorial.



Figura 3 - Serrapilheira para sala de aula. Caixa de papelão com folhas secas e verdes com pequenos galhos
Foto: Carina Santos

Separando as folhas com diferentes texturas

Materiais: Separe folhas de vegetais com diferentes texturas e tamanhos. Certifique que as mesmas não possuam estruturas que possam interferir de forma negativa na experiência sensorial.



Figura 4 - Folhas variadas
Foto: Carina Santos

Aplicando a atividade! Vamos à Trilha!

Acesse: <<https://www.projetoaguapiacu.com/>>



Preencha alguns dados solicitados no site e clique no Acessar Tour 306°

Momento 1: Placa de entrada da trilha

Inicie a atividade escutando a narração e a partir dela converse com a turma sobre informações contidas na placa.



Figura 5- Placa de entrada da trilha fonte: <https://www.projetoaguapiacu.com/>

Siga na trilha ouvindo a narração e observando placas e fotos até chegar o momento 2.

Momento 2: Ouvindo pássaros

A narração da trilha sugere que neste momento os participantes escutem os sons do pássaros. Peça para que as/ os estudantes fechem os olhos, escutem os sons por um momento, uns dois minutos. Ainda de olhos fechados solicite que expressem a sensação que sentem no momento. Depois deixe a trilha sem o som e peça para que os mesmos escutem os sons do lugar onde estão. Na escola eles conseguem ouvir sons de pássaros? Qual a diferença? Qual som é mais agradável?

Prossiga na trilha, faça as intervenções que achar necessárias até o momento 3.

Momento 3 - Biodiversidade na Mata Atlântica

Converse com a turma sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica, os dados informados na placa. Aproveite e retome a situação-problema apresentada na atividade 2. Após esse momento mostre as fotos da biodiversidade presente na trilha, pergunte se os alunos/as olhar as fotos traz sentido para ações de conservação da biodiversidade. O que as fotos representam para eles? Será que cada espécie é importante para dinâmica do Bioma? Após essas indagações peça para que os alunos olhem pela janela da sala de aula. O que eles enxergam? É agradável? Consegue enxergar algum elemento parte da biodiversidade (pássaros, vegetais, insetos, etc?)



Figura 6- Placa Biodiversidade na Mata Atlântica
fonte: <https://www.projetoaguapiacu.com>

Ouvindo as narrações, sons e observando as placas, continue até chegar o momento 4.

Momento 4: Serrapilheira

Ao escutar a narração sobre a placa e observar a foto sobre a serrapilheira. Discuta sobre sua importância e como ela se forma. Após convide as/os estudantes a formarem duplas enquanto um coloca a venda o outro o leva para a caixa de serrapilheira. O/a estudante vendado/a sentirá com as mãos ou os pés (o que for mais adequado para o momento com a turma), a sensação de estar em contato com a serrapilheira. O estudante vendado é conduzido até a cadeira por seu colega e a situação se reverte. Quando todos fizerem a experiência, peça para que descrevam a sensação do contato. Qual sensação teve ao tocar na serrapilheira? Foi diferente de apenas olhar? Vocês sentiram algum cheiro? Qual? Esse contato aguçou a vontade de estar em um ambiente natural?

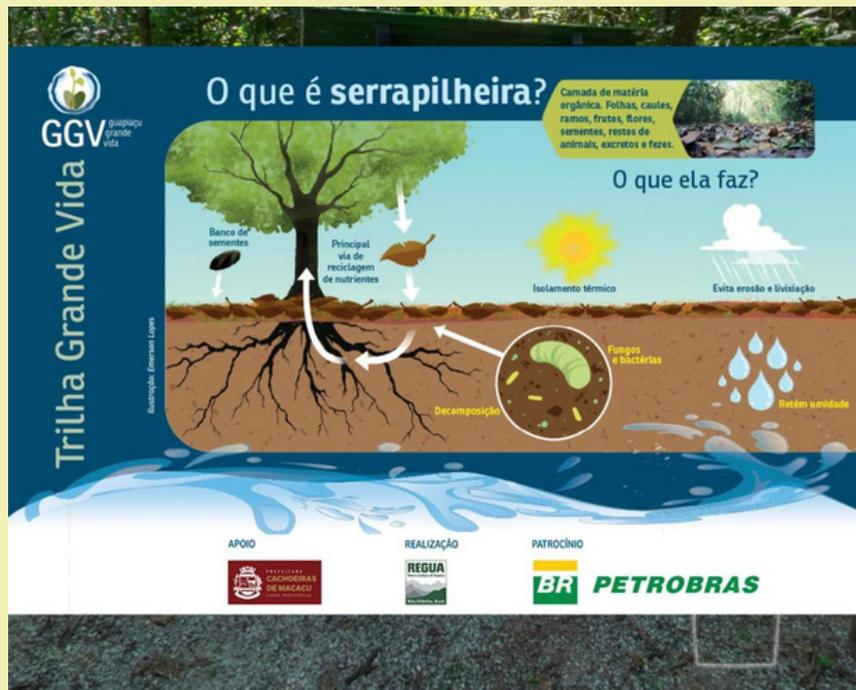


Figura 7- Placa: o que é serrapilheira?
 fonte: <https://www.projetoguapiacu.com>



Figura 8- Pés na caixa de serrapilheira
 Foto: Carina Santos



Figura 9- Mãos na caixa de serrapilheira
 Foto: Carina Santos

Siga na trilha, faça as mediações, observe as placas e as informações, considerando sempre alguns questionamentos e indagações dos alunos e siga ao momento 5.

Momento 5- Estrelas da Mata Atlântica

Converse com a turma sobre espécie nativas, degradação ambiental, e faça alguns questionamentos como: você já tinha ouvido falar nessas espécies? Já viu alguma? Em qual lugar? Quais ações podemos fazer para preservá-las?

Converse sobre a importância da cobertura vegetal e os convide para fecharem os olhos e pensarem que estão na trilha presencial. Entregue folhas de diferentes vegetais para que sintam a textura, cheiro e tamanho. E faça outras intervenções como: as folhas são do mesmo tamanho? As texturas são iguais e os cheiros são agradáveis?



Figura10- Placa: estrelas da trilha
Fonte: <https://www.projetoguapiacu.com/>



Figura 11- Sentindo texturas de diferentes folhas
Foto: Carina Santos

Vá adiante e deixe que a turma observe as fotos, as placas, sons até chegarmos ao momento 6. Esse será o momento de finalização da trilha.

Momento 6 - O ser humano e natureza

Nesse ponto a narração fala das ações antrópicas. Relembre a situação-problema. Converse e promova uma discussão com algumas questões. Quais ações podem gerar menos impactos ambientais? Povos tradicionais, atitudes e costumes, podemos nos espelhar? Qual caminho devemos trilhar?



Figura 12- Placa: O homem e a natureza
Fonte: <https://www.projetoguapiacu.com/>

Para finalizar, a atividade da trilha peça que as/os estudantes, de forma individual, façam um texto narrando a experiência na trilha virtual e nos momentos sensoriais. Peça para que coloquem no texto ações para resolução da situação-problema e comparem com as hipóteses que fizeram inicialmente.



**Figura 13 - Pau-brasil encontrado na Praça Fagundes Varela, Rio Claro -RJ.
Foto: Carina Santos**

ATIVIDADE 6- FOCO, FORÇA E FOTO



Questão norteadora - O que eu vejo ao meu redor?

Objetivos

- Estimular através da fotografia as percepções ambientais dos estudantes.
- Gerar interpretação dos sentidos e comunicação dos estudantes por meio das fotografias

Conteúdos conceituais: paisagem, plantas, animais.

Conteúdos procedimentais: observação de paisagem, registro e seleção das fotos.

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 30 minutos

Material: smartphone (para tirar a foto).

Descrição da atividade

Após a atividade da trilha e conversa sobre a percepção do local de convivência dos estudantes, das semelhanças e diferenças entre a trilha realizada e o lugar onde vivem ou já visitaram. Convide aos alunos e alunas a fotografarem, com o celular, aspectos da paisagem que despertem suas impressões, algo que socioambientalmente chamem sua atenção. Essa foto poderá ser tirada no jardim ou pátio da escola, assim como na comunidade presente no entorno. Se possível faça uma pequena caminhada ao redor da escola. Ao retornar a sala de aula, faça um momento de conversa e peça para que cada um demonstre sua fotografia e compartilhe o que foi significativo.

Sugestão: Não sendo possível o uso de celular na escola, peça que a atividade seja realizada em casa e solicite que a foto seja enviada para seu email. Dessa forma você poderá projetar as fotos em um data show ou imprimir para um momento de conversa na próxima aula.

Para ir além: Caso tenha possibilidade, imprima as fotos e monte um mural na escola. O mural pode ser chamado de mural da emoção. Coloque uma mesa com uma caixa encapada e uma abertura na tampa, pedaços de folha e uma caneta. Imprima uma folha com os dizeres : "O que as fotos do mural despertam em você?. Deixe sua mensagem em forma de frase ou apenas uma palavra". Depois de uma semana, para que a comunidade escolar participe, pegue a caixa e leve para a sala de aula. Proponha um momento de troca de ideias com a turma a partir das palavras encontradas na caixa. A página a seguir apresenta um exemplo sobre o mural.

MURAL DA EMOÇÃO
"O que as fotos do mural despertam em você?"

As flores do nosso jardim



Fotos: Carina Santos
Local: Jardim da Escola Municipal Maria hortência Nogueira, Porto Real - RJ

ATIVIDADE 7 - AFETIVIDADE NA MATA: RODA DE CONVERSA A PARTIR DO VÍDEO: "RAÍZES DA MATA ATLÂNTICA: PEQUENAS SEMENTES" E MOSTRA PEDAGÓGICA.

Questão norteadora - De que modo podemos contribuir com a conservação da Mata Atlântica?

Objetivos

- Incentivar ações de preservação e menos impacto ambiental.
- Resgatar histórias e saberes da Mata Atlântica.
- Divulgar o conhecimento construído durante a SEA.

Conteúdos conceituais: conhecimentos tradicionais, diversidade biocultural tradicionais, povos indígenas, quilombolas, caiçaras.

Conteúdos procedimentais: diálogo, resolução de problemas, trabalho em grupo, sala temática, apresentação de trabalho.

Conteúdos atitudinais: participação, cooperação e respeito.

Tempo de duração - 2 aulas de 50 minutos cada

Material: Vídeo, papel, canetinha e lápis (primeiro momento). Sala temática (previamente montada com os materiais produzidos pela pesquisa sugerida na atividade 3 - segundo momento).

Descrição da atividade

 Primeiro momento: organizar as cadeiras para roda de conversa. Apresentar o vídeo "Raízes da Mata Atlântica: pequenas sementes" aos estudantes, solicitar atenção aos sons e imagens. Ao terminar o vídeo faça uma reflexão com os alunos. Os pontos de discussão podem incluir: afetividade, pertencimento, compromisso com as gerações futuras, partilha de conhecimento, aspectos de responsabilidade socioambiental. A partir da pergunta apresentada no vídeo, "Se você pudesse imaginar novos mundos, que mundo você imaginaria?" Instigue as/os estudantes a pensarem em como seria esse novo mundo. "Como as cidades seriam organizadas? Quais seriam as relações das cidades com os biomas e ecossistemas? Como seriam as formas de energias e o tratamento dos resíduos? Como seriam as formas de deslocamento/ transporte?" Entregue uma folha e canetinha para que os mesmos representem através de desenhos suas percepções em resposta a pergunta e a tudo que vivenciaram na SEA.

Segundo momento apresentação dos trabalhos solicitados na atividade 3.

Sugestão: A mostra pedagógica pode envolver a turma ou toda comunidade escolar, conforme a dinâmica pedagógica escolhida.

Para ir além: Para esse dia, caso consiga levar a escola pessoas que possam partilhar sobre suas origens, modos mais sustentáveis de viver, dentre outros, conforme descrito no início dessa atividade, os insira na roda de conversa, antes do segundo momento, para que junto com o relato do vídeo as experiências envolvam as/os estudantes na imaginação de um novo mundo.



Figura 14 - Bromélia fotografada no distrito de Lídice em Rio Claro- RJ como exemplo para atividade 6.

Foto: Carina Santos

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo pode ocorrer durante todo o percurso de aplicação das atividades da SEA, através da participação das/dos estudantes nas discussões, na troca de ideias, no levantamento de hipóteses, na capacidade de argumentação, no envolvimento das pesquisas e na apresentação e conclusão dos trabalhos.

O professor ou a professora tem autonomia para escolher a melhor forma de avaliar e recorrer aos recursos que achar necessários.

Referências bibliográficas

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site_110518.pdf. Acesso em: 02 nov.2020.

CARVALHO, L.M. A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: Cinquetti, H.C.S; Logarezzi, A (Orgs). Consumo e Resíduo: Fundamentos para o trabalho Educativo. São Carlos: EdUFScar, 2006.

FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA. RELATÓRIO ANUAL 2021. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021.

PRESERVAR É RESISTIR: Em defesa dos territórios tradicionais. Direção: Tiê Passos, Eduardo Di Napoli. Produção: Fórum de comunidades tradicionais Angra, Paraty, Ubatuba.2014. 1 vídeo (10 min). Disponível em: <https://www.preservareresistir.org/>. Acesso em: 15 de jun. 2022.

RAÍZES DA MATA ATLÂNTICA: pequenas sementes. Direção: André Pacheco C. dos Santos, Paulo José da Silva Gonçalves, Rafael Nogueira Costa. Produção: Imaginamundos, Nupem UFRJ; Conexões Rios, IGeo UFRJ. Macaé, 2022. 1 vídeo (9,17 min). Publicado pelo canal Instituto de Biodiversidade e Sustentabilidade.: Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=hMbl1WrH00U>. Acesso em: 12 de maio. 2022.

SANMARTÍ, Neus. Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. 1. ed. Madrid: Síntesis, 2002. p. 1-382.

SCARANO, F.R. 2014. Mata Atlântica: Uma história do futura.Rio de Janeiro: Edições de Janeiro, Conservação Internacional, Série Biomas Brasileiros, Rio de Janeiro. p.1- 272.

ANEXO A

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>UFRJ - HOSPITAL UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO FRAGA FILHO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO / HUCFF- UFRJ</p>  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE MATA ATLÂNTICA E SUA BIODIVERSIDADE: ENLACES ENTRE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO DE BIOLOGIA.

Pesquisador: CARINA DOS SANTOS SILVA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 46464421.9.0000.5257

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.925.845

Apresentação do Projeto:

Protocolo 116-21. Respostas recebidas em 27/07/2021.

As informações colocadas nos campos denominados "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo intitulado "PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1739332 .pdf", postado em 29/07/2021 .

Introdução:

A preocupação com as questões ambientais ganha destaque desde o final do século XX. A representatividade e contribuições da educação perante os problemas socioambientais são motivos de debates e discussões (LIMA, 2002). Nesse contexto a Educação Ambiental (EA) como "dimensão essencial" da educação traz uma esfera de interações para compreensão das realidades pessoais e sociais no meio em que vivemos (SAUVÉ, 2005). Na compreensão da necessidade das pautas ambientais para a formação de pessoas conscientes e aptas a atuarem nas tomadas de decisões e como esse aspecto pode ser trabalhado no espaço escolar, o presente trabalho procura

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E |
| Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913 |
| UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO |
| Telefone: (21)2938-2480 Fax: (21)2938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br |

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.805.845

| | | | | |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------|--------|
| Outros | 1_Carta_de_apresentacao_assinada.pdf | 29/04/2021 19:48:18 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Outros | 4_Curriculos_dos_pesquisadores_assinado.pdf | 29/04/2021 19:39:03 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Outros | 4_Curriculos_dos_pesquisadores.doc | 29/04/2021 19:34:48 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Declaração de concordância | 2_CartadeconcordanciadoDiretor_Carina_Assinada.pdf | 29/04/2021 19:32:32 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | 6_TCLE_alunos_maiores.docx | 29/04/2021 19:32:10 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | tle_responsaveis_editavel.docx | 29/04/2021 19:31:44 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | termo_de_assentimento_alunosmenores.docx | 29/04/2021 19:31:27 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | ProjetoDetalhado_Carina.docx | 29/04/2021 19:30:40 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Orçamento | Orçamento.docx | 29/04/2021 19:29:07 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Folha de Rosto | FolhadeRosto_assinaturas.pdf | 29/04/2021 19:28:22 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | 3_TermodeCompromisso_Carina_assinado.pdf | 29/04/2021 19:23:39 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | 3_Termo_de_Compromisso_Carina_editavel.docx | 29/04/2021 19:23:19 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |
| Cronograma | Cronograma_editavel.docx | 29/04/2021 19:22:08 | CARINA DOS SANTOS SILVA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco Nº255, 7º andar, Ala E
Bairro: Cidade Universitária CEP: 21.941-913
UF: RJ Município: RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2938-2480 Fax: (21)2938-2481 E-mail: cep@hucff.ufrj.br

UFRJ - HOSPITAL
UNIVERSITÁRIO CLEMENTINO
FRAGA FILHO DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO DE JANEIRO / HUCFF-
UFRJ



Continuação do Parecer: 4.925.845

RIO DE JANEIRO, 23 de Agosto de 2021

Assinado por:
Carlos Alberto Guimarães
(Coordenador(a))