

**COLÉGIO PEDRO II
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA,
EXTENSÃO E CULTURA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS E BIOLOGIA**

KAROLINE MELANDRI DIAS

**PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO PARA ESCOLAS
PRÓXIMAS À FLORESTA DA TIJUCA**

Rio de Janeiro

2023



KAROLINE MELANDRI DIAS

**PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO PARA ESCOLAS
PRÓXIMAS À FLORESTA DA TIJUCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Orientadora: Prof^a Dra. Violeta David Perini

Rio de Janeiro

2023

COLÉGIO PEDRO II

PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E CULTURA

BIBLIOTECA PROFESSORA SILVIA BECHER

CATALOGAÇÃO NA FONTE

D541 Dias, Karoline Melandri

Proposta de pesquisa-ação para escolas próximas à floresta da Tijuca /
Karoline Melandri Dias. - Rio de Janeiro, 2023.

33 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de
Ciências e Biologia) – Colégio Pedro II, Pró-Reitoria de Pós-Graduação,
Pesquisa, Extensão e Cultura.

Orientador: Violeta David Perini.

1. Ciências - Estudo e ensino. 2. Educação ambiental. 3. Ecologia. 4.
Desequilíbrio ecológico. 5. Parque Nacional da Tijuca (Rio de Janeiro,
RJ). 6. Animais domésticos. 7. Sequência didática. I. Perini, Violeta
David. II. Colégio Pedro II. III. Título.

CDD 570

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Simone Alves – CRB7 5692.

KAROLINE MELANDRI DIAS

**PROPOSTA DE PESQUISA-AÇÃO PARA ESCOLAS
PRÓXIMAS À FLORESTA DA TIJUCA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Biologia, ofertado pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura do Colégio Pedro II, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Ensino de Ciências e Biologia.

Aprovado em 23 de Outubro de 2023

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dra. Violeta David Perini (Orientadora)
Colégio Pedro II

Profa. Dra. Maria da Conceição Reis Leal.
Colégio Pedro II

Profa. Me. Marcelle Pita de Souza do Carmo.
Universidade Federal do Rio de Janeiro

Rio de Janeiro

2023

AGRADECIMENTOS

Ao meu pai, que sempre esteve ao meu lado para tudo e hoje habita tudo que sou, que faço e ao que desejo.

Agradeço a minha família que me apoia, me estimula, me dá força de vontade.

Ao meu filho, sempre cuidadoso e compreensivo.

Às minhas amigas, por todo suporte, pela rede de apoio e toda ajuda.

Aos meus professores, por todo conhecimento adquirido, por muita troca e muita paciência comigo.

Dedico esse trabalho aos meus alunos, que trouxeram questionamentos relevantes para a sala de aula e me estimularam a escrever sobre esse tema. Aprendo todo dia com vocês.

Borboletas

Borboletas me convidaram a elas.
O privilégio insetal de ser uma borboleta
me atraiu.
Por certo eu iria ter uma visão diferente
dos homens e das coisas.
Eu imaginava que o mundo visto de uma
borboleta seria, com certeza,
um mundo livre aos poemas.
Daquele ponto de vista:
Vi que as árvores são mais competentes
em auroras do que os homens.
Vi que as tardes são mais aproveitadas
pelas garças do que pelos homens.
Vi que as águas têm mais qualidade para
a paz do que os homens.
Vi que as andorinhas sabem mais das
chuvas do que os cientistas.
Poderia narrar muitas coisas ainda que
pude ver do ponto de vista de
uma borboleta.
Ali até o meu fascínio era azul.

Manoel de Barros

RESUMO

DIAS, Karoline Melandri. **Proposta de pesquisa-ação para escolas próximas à floresta da Tijuca.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Biologia) – Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura, Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, 2023.

Este trabalho tem como ponto de partida uma questão ambiental que afeta grande parte dos Parques Nacionais Brasileiros: a presença de animais domésticos circulando livremente, desenvolvendo novos hábitos e afetando a fauna e flora nativa local. Diante desse problema foi percebido que a legislação e criação de parques de preservação ambiental não tem sido suficiente para conter este desequilíbrio ecológico e por isso se faz necessário pensar formas mais efetivas de transformação dessa realidade por meio de uma sequência didática que valorize os conhecimentos de ecologia e a ação da população. O método escolhido para este trabalho conjunto com a escola foi a pesquisa-ação, justamente por entender toda comunidade escolar como agentes da pesquisa e não como objeto a ser pesquisado. A intenção é poder agregar os saberes prévios da população que vive ou estuda em regiões próximas à floresta da Tijuca, com os saberes científicos para pensar formas de transformar a realidade local. Será proposta uma sequência didática que terá como desfecho uma visita ao Parque Nacional da Tijuca, criando a oportunidade de conectar o conteúdo trabalhado na escola ao que materialmente eles poderão observar visitando um Parque de preservação ambiental nos arredores das escolas que estudam.

Palavras-chave: sequência didática; cão doméstico; educação ambiental.

ABSTRACT

This work has as its starting point an environmental issue that affects a large part of Brazilian National Parks: the presence of domestic animals moving freely, developing new habits and affecting the local native fauna and flora. Faced with this problem, it was realized that legislation and the creation of environmental preservation parks have not been sufficient to contain this ecological imbalance and therefore it is necessary to think about more effective ways of transforming this reality using a didactic sequence that values ecological knowledge. and the action of the population. The method chosen for this joint work with the school was action research, precisely because it understands the entire school community as research agents and not as an object to be researched. The intention is to be able to combine the prior knowledge of the population that lives or studies in regions close to the Tijuca forest, with scientific knowledge to think about ways to transform the local reality. A didactic sequence will be proposed that will end with a visit to the Tijuca National Park, creating the opportunity to connect the content worked at school to what they will be able to observe physically by visiting an environmental preservation park in the surroundings of the schools they study

Keywords: didactic sequence; domestic dog; environmental education.

LISTA DE IMAGENS

Figura 1: Capa do livro “Lá Vem História”	24
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EA - Educação Ambiental

PNT - Parque Nacional da Tijuca

UC - Unidade de Conservação

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
3	PRODUTO PEDAGÓGICO	19
4	CONCLUSÃO	27
5	REFERÊNCIAS	28

1. INTRODUÇÃO

O planeta Terra funciona como um grande organismo vivo, em que os sistemas estão integrados e cada pequena parte é essencial para seu funcionamento. Cada parte deste sistema que é afetada será sentida em uma outra parte, talvez de outra forma, como uma cascata de acontecimentos. Tendo como inspiração textos de Edgar Morin (2005) e o Pensamento Complexo, podemos dizer que não podemos buscar respostas simples a relações tão profundamente complexas. A natureza não pode ser reduzida a uma simples palavra, uma idéia ou uma lei e por isso se faz necessário desenvolver um pensamento capaz de lidar com o real, abrindo espaços de diálogos e reflexões com ele, buscando explicações profundas sobre como nosso planeta funciona. Morin (2005) explica em seus textos que o Pensamento Complexo integra o simples sem que este seja reducionista em suas explicações sobre o mundo, sendo assim, podemos buscar explicação nas ações com e contra o incerto, o acaso. A natureza se torna um jogo complexo de interações e retrointerações. de forma que não podemos separar o observador do objeto observado e tão pouco podemos separar qualquer ser vivo do meio em que habita. Morin discorre sobre a busca de certezas que cercam versus a aceitação e diálogo com a incerteza, com a ambiguidade, com o contraditório. Ele cita que o cosmos não é uma máquina perfeita, mas que está se desintegrando e organizando a todo momento.

O Pensamento Complexo me faz entender que, como educadores, precisamos conhecer tão profundamente sobre o assunto que tratamos, de forma que sejamos capazes de simplificar este conhecimento e o tornar acessível aos mais diversos grupos de pessoas. Emerge daí o questionamento de como estamos vivendo e nos relacionando com este planeta, com este organismo vivo imerso em conexões e relações. Surge também o questionamento sobre como nós, professores de Ciências, estamos afetando nossos estudantes e sua relação com o mundo natural do qual eles fazem parte. Lendo o trabalho de Lima (2015) sobre a relação das crianças com o mundo natural como direito fundamental no desenvolvimento físico e emocional delas, percebo que se faz necessário pensar em novas formas de viver. Formas mais amigáveis e conectadas com nosso planeta. Surge também o questionamento sobre como estamos educando as crianças, como elas estão se relacionando com a natureza, se estão desenvolvendo formas mais afetivas,

cuidadasas e solidárias de ser e estar no mundo. Percebo que a convivência de crianças com a natureza é ponto essencial para o desenvolvimento de formas mais generosas de se viver.

Propiciar a exploração, investigação e descobertas possíveis dentro de uma floresta, aprender sobre cuidado usando uma horta, pensar em coletividade estudando a forma de vida das abelhas, são infinitas as possibilidades de explorar o mundo natural e o professor de Ciências entra como peça muito importante nesse processo.

Estudar Ciência, neste ponto de vista, se torna uma forma de interpretar o mundo, investigar e buscar respostas para questionamentos acerca de seu funcionamento. Desta forma, enxergo como essencial a convivência de estudantes com meios naturais, saber ler o quanto afetamos o meio que vivemos, pois este exercício nos leva a uma reflexão da forma como nos relacionamos com o mundo. Assim, refletir e compreender que os problemas ambientais do nosso entorno são também nossos problemas, pois fazemos parte desse espaço. Se torna assim essencial entender que qualquer problema ambiental que exista em nossas cidades, bairros, comunidades, é também um problema da população humana que vive neste espaço.

O Ensino de Ciências pode ser um caminho de conexão e aprofundamento ao meio natural que nos cerca, trazendo novas perguntas e respostas e trazendo formas mais investigativas e questionadoras de nos aprofundar nesse conhecimento.

Em 2021, por meio de uma notícia jornalística, Menegassi (2021) levantou o problema sobre ataques de cães domésticos a um jabuti reintroduzido no Parque Nacional da Tijuca (PNT). Os cachorros têm apresentado comportamentos ferais, se organizando em matilhas e predando animais nativos do parque, como o próprio jabuti, a paca, tatu e o quati. A própria legislação, organizando florestas em áreas de proteção, tenta proteger e resolver o problema, mas ela sozinha, não consegue dar conta de toda situação, sem inserir a população na resolução. Poucas ações efetivas de Educação Ambiental (EA) e científica foram realizadas para a resolução deste problema, o estudo de Silva (2017) faz uma amostragem do problema e sugere intervenções através da Educação Ambiental, porém estas não foram realizadas. O estudo de Silva (2017) é o primeiro a estimar o tamanho e a densidade da população de cães domésticos, *Canis lupus familiaris*, do Parque Nacional da

Tijuca. Como não se tinha proporção efetiva do problema, tampouco foram realizados trabalhos a longo prazo pensando na atuação da comunidade local e escolar.

Pesquisas demonstram que a mudança na legislação ambiental, sozinha, pode não dar conta de resolver questões relativas ao meio ambiente, de forma geral. De Fiori (2002) explica em seu trabalho que no Brasil a legislação vigente não é suficiente para conter as pressões ambientais causadas por comunidades vizinhas ou qualquer atividade passível de causar danos ambientais em Parques e Unidades de Conservação (UC). Por isso, recursos naturais e culturais destas áreas ficam em situação de comprometimento e vulnerabilidade.

Assim, se faz necessário pensar formas de transformação social, capazes de causar impacto profundo nas comunidades, de forma que gere um verdadeiro comprometimento em relação a problemas enfrentados no entorno de seus bairros. Para que isso seja realmente relevante político e socialmente é necessário que qualquer pessoa sintam-se verdadeiramente conectada com o meio em que vive, com a natureza, e se entendendo como parte importante e integradora deste ecossistema. A escola é um local com muito potencial transformador de realidades e com possibilidades de longo prazo, gerando impacto nos estudantes, na comunidade escolar, nas famílias e qualquer outro órgão que possa estar envolvido.

Neste trabalho, usamos a pesquisa-ação na Educação Ambiental para refletir sobre como o impacto teórico poderia gerar ações efetivas de transformação social, diante de um problema ambiental específico: a presença de animais domésticos no Parque Nacional da Tijuca.

Tozoni-Reis (2008) cita em seu texto que a pesquisa-ação-participativa e a EA atuam como mediadoras nas relações sociais e funcionam como conscientizadoras de realidades diversas diminuindo o espaço existente entre a ação e a teoria, de forma que a reflexão possa se tornar prática no processo educativo.

Desta forma, o presente trabalho consiste em uma proposta de atividade para os anos iniciais e finais do Ensino Fundamental de escolas do entorno do PNT, visando criar um ambiente de transformação social e ambiental. Este trabalho tem como objetivo ajudar estudantes no desenvolvimento da capacidade de pensar e propor estratégias de Pesquisa-Ação, de forma que os estudantes possam ser sujeitos da mudança, opinando e trazendo reflexões importantes para resolução de problemas ambientais que afetam toda comunidade e o equilíbrio do ecossistema.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Na Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 283), está descrito que: “não basta que os conhecimentos científicos sejam apresentados aos alunos. É preciso oferecer oportunidades para que eles, de fato, se envolvam em processos de aprendizagem nos quais possam vivenciar momentos de investigação que lhes possibilitem exercitar e ampliar sua curiosidade, aperfeiçoar sua capacidade de observação, de raciocínio lógico e de criação, desenvolver posturas mais colaborativas e sistematizar suas primeiras explicações sobre o mundo natural e tecnológico, e sobre seu corpo, sua saúde e seu bem-estar, tendo como referência os conhecimentos, as linguagens e os procedimentos próprios das Ciências da Natureza”.

Pensando que este trabalho terá como proposta atividades envolvendo a conservação da natureza, se faz necessário falar sobre a importância da Educação Ambiental em um contexto escolar. Cerati diz em seu trabalho que “a Educação Ambiental está incorporada em todas as principais estratégias internacionais para a conservação da biodiversidade” (Cerati, 2017, p. 384). As UCs têm papel muito importante para proteção de ambientes naturais, principalmente quando se trata de parques em ambientes urbanos, mas, sozinha, não consegue conter os efeitos de possíveis problemas que possam afetar esse local. A Educação Ambiental aparece como uma forma de mediação entre parque e escolas, principalmente as que se localizam mais próximas ao ambiente de floresta, porque torna mais fácil a conexão entre o que se diz e a ação efetivamente. A Educação Ambiental pode ser capaz de despertar um senso de pertencimento e crítico diante dos problemas ambientais. Cerati também pontua que “essa consciência crítica é despertada por meio da Educação Ambiental, que tem como desafio promover a mudança de valores, posturas e atitudes, sendo necessário integrar suas ações aos aspectos ecológicos, políticos, culturais e éticos” (Cerati, 2017, p.384).

No artigo 225 da Constituição Federal Brasileira (Brasil, 1988) é dito que: “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”.

Desta forma, pensando que a intervenção necessária é política e social, de

forma que afete a escola e comunidade de forma profunda, a escolha pelo método de pesquisa se deu pela Pesquisa-Ação. A Pesquisa-Ação consiste em um método que não entende a comunidade escolar como “objeto” de pesquisa e transformação social, mas como sujeitos capazes de opinar nas diretrizes, caminhos e intervenções desta pesquisa. Por isso, a proposta vai levar em consideração que os estudantes sejam agentes diretos e totalmente ativos, desde a criação de uma hipótese (averiguação do problema) até as propostas para solucioná-las.

“Um dos principais objetivos das propostas de pesquisa ação consiste em dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem, em particular sob forma de diretrizes de ação transformadora” (Thiollent, 2005). Aos estudantes, familiares e toda comunidade escolar, se faz necessário poder identificar problemas e pensar soluções efetivas. Por se tratar de um projeto participativo, a pesquisa pode sofrer mudanças de rumo no caminho ou não, a depender da demanda da comunidade escolar, para que todos os participantes possam ter voz ativa e possam construir juntos a pesquisa-ação.

O ensino de Ciências e EA podem ter como um caminho eficaz de transformação social pensar na Alfabetização Ecológica e Científica. Em um artigo sobre a alfabetização ecológica é definido que “a Alfabetização Ecológica é uma concepção que busca estreitar um relacionamento íntimo do ser humano com o ecossistema. Teve seu início no começo deste século e, propõe uma ligação na forma de relacionar à sustentabilidade ecológica da sociedade, inspirados nos sistemas naturais e autossustentáveis.”(Souza; Santos; et.al, 2016, p.51). Rodrigues (2022, p.10) define a Alfabetização Ecológica desta forma: “a alfabetização ecológica é entendida como uma proposta de educação que visa estabelecer ou restabelecer a conexão entre o indivíduo e o meio ambiente, sendo a escola o espaço que irá mediar essa interação, a partir de uma abordagem que preze pelo contato com ambiente e o desenvolvimento de um olhar ecológico, em que se reflete as questões sociais, econômicas, políticas e culturais que interferem na harmonia entre o ser humano e o ambiente natural que o envolve.”

Pensar a escola como mediadora da alfabetização ecológica traz um papel importante para o professor de Ciências já que é um tema muito específico de ser trabalhado em sala de aula, no acompanhamento de turmas dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental. Rodrigues (2022, p. 12) afirma que: “alfabetizar pode

ser compreendido como a forma de inclusão do sujeito nas pautas e decisões sociais, o tornando um cidadão dotado de conhecimentos gerados por meio da leitura e da escrita, que permitem o estabelecimento de sua atuação nos aspectos coletivos.”

Algo importante a destacar é, também, a singularidade dos estudantes nesta faixa etária, que se sentem muito instigados e em um processo muito investigativo, principalmente nos anos iniciais, sendo possível realizar propostas lúdicas com cunho científico. A vivência prática se torna capaz de trazer significado para o processo de ensino-aprendizagem, e por isso se mostra satisfatório tanto para discentes quanto para os docentes neste processo. Quando o ensino de Ciências entra como um repertório fundamentado, junto ao professor de Ciências, pode trazer benefícios que serão vistos nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Ducatti-Silva (2005, p.13) afirma que: “O professor tem um papel decisivo no ensino de Ciências, pois a criança, muitas vezes, até chega na escola com um bom repertório de hipóteses sobre os acontecimentos naturais, mas, para ocorrer a organização e a sistematização dessas ideias, é preciso que o professor instigue, norteie as informações e permita uma nova elaboração de conceitos, a partir dos prévios conhecimentos do aluno.”

Anos iniciais do Ensino Fundamental

Em 1971, com a lei 5692, a nova edição da LDB normatiza a disciplina de Ciências como obrigatória para os anos iniciais do Ensino Fundamental (Brasil, 1971). Apenas em 1996 que se passou a exigir formação superior para professores da Educação Infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental com a Lei. 9394. Este contexto nos leva a questionamentos sobre como está sendo realizada a formação científica destes professores e como estes professores estão alfabetizando estes estudantes no ensino das Ciências. Gouvêa; Leal (2003, p.222) afirmam em seu trabalho sobre alfabetização científica e tecnológica em museus de Ciências que “estudos que avaliam os processos de ensino-aprendizagem de ciências na escola fundamental indicam que os professores em geral, não gostam ou dedicam pouco tempo ao ensino dos fundamentos da ciência em razão da má formação na área e, até mesmo, pela ausência de propostas curriculares preocupadas em divulgar uma visão de ciência que venha a comprometer e envolver o professorado com as

questões sociais e políticas na produção de conhecimento.”

Sabe-se que o Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental passa por algumas dificuldades por conta da falta na formação acadêmica com cunho científico de professores pedagogos. Faltam recursos e repertório para que exista, de fato, uma Alfabetização Científica. Ducatti-Silva (2005, p.12) afirma: “Sabe-se, ainda, que a inserção do ensino de Ciências nas séries iniciais é relativamente recente. Hoje se considera que esse componente curricular é importante no processo de formação do cidadão para que este se torne crítico, criativo, conhecedor do seu papel social e da realidade na qual está inserido.”

Os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental estão em uma fase de vivências e de construção de conhecimentos sobre o ambiente natural, eles demonstram grande interesse, o que gera um potencial transformador na escola e na sociedade como um todo. Havendo investimento em uma alfabetização científica desde os anos iniciais, estes estudantes têm maior probabilidade de desenvolver habilidades de se relacionar com o mundo e o ambiente em que vivem de forma mais crítica e responsável.

A proposta de intervenção foi direcionada para os anos iniciais do Ensino Fundamental. Citando Pizarro; Junior (2015, p. 209): “Ao considerarmos a faixa etária contemplada pelos anos iniciais e as particularidades desses alunos, entendemos que as discussões propostas pela alfabetização científica podem aproximar o saber científico do cotidiano e da vida do aluno, sem desmerecer as aprendizagens tão necessárias e fundamentais em Ciências. Buscando superar uma compreensão meramente livresca reduzida a questionários e cópias sobre como ensinar Ciências para crianças, acreditamos que a compreensão dos processos envolvidos na alfabetização científica pode contribuir também para a construção de saberes e a formação de professores dos anos iniciais.”

Por entender que se faz necessário uma transformação profunda, os anos iniciais do Ensino Fundamental têm grandes chances de se engajar neste trabalho, por causa das particularidades da idade dos estudantes, sua capacidade investigativa e de impacto também nas professoras pedagogas e comunidade escolar em geral. Como a proposta é uma Pesquisa-Ação, se faz necessário pensar na participação de outros professores envolvidos com a comunidade escolar, de forma a entender o quanto conhecem sobre o assunto e como estão ensinando

ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Animais domésticos em Unidades de Conservação

O Parque Nacional da Tijuca é um ambiente que foi totalmente reflorestado, com muita riqueza histórica, cultural e de biodiversidade. Ele se tornou Parque no ano de 1961 (Parque Nacional da Tijuca, 2020) e tem hoje, 39,1 km² de área total. Ele se localiza em um ambiente urbano, e apresenta rica fauna e flora endêmicas, contribuindo também com a melhoria da qualidade de vida.

De acordo com o site do Parque Nacional da Tijuca, a fauna local é rica tanto em animais invertebrados quanto em animais vertebrados. Os invertebrados desempenham um papel importante na ciclagem de nutrientes, na polinização, sendo estruturantes para a cadeia alimentar e os vertebrados participam do equilíbrio ecossistêmico, com suas relações complexas com o ambiente e outros seres vivos. O site traz dados como: ocorrem hoje 63 espécies de mamíferos de pequeno e médio porte, 226 espécies de aves, sendo muitas delas endêmicas, 39 espécies diferentes de anfíbios, que são importantes bioindicadores de equilíbrio ambiental, 31 espécies de répteis e 1619 espécies vegetais, sendo 433 destas, ameaçadas de extinção. É um ambiente com riqueza de fauna e flora, com grande valor ambiental e que pode ser utilizado como recurso didático-pedagógico pelas escolas e seus educadores.

A presença de animais domésticos dentro de Unidades de Conservação é um problema recorrente nesse local. Os animais domésticos podem preda animais selvagens e serem vetores de doenças para outros animais e também para o ser humano. No Parque Nacional da Tijuca, que é um ambiente em processo de recuperação ambiental e reintrodução de diversas espécies animais com alto valor para o equilíbrio ecológico, este problema tem se tornado grandioso. Desta forma, é uma questão que envolve a comunidade no entorno, já que muitos desses animais se apresentam com coleiras, o que sugere que tenham dono (Silva, 2017), e que pode ser contornado com ações de Educação Ambiental e conscientização sobre comportamento animal. A conservação da biodiversidade pode estar atrelada a intervenções como a Educação Ambiental para que tenha resultados efetivos a longo prazo.

Silva (2017, p.42) cita que: “é de grande importância a execução de políticas

públicas de forma minimamente satisfatória voltadas para a conscientização dos donos em relação à guarda responsável e aos cuidados com seus animais”. Atividades de Educação Ambiental, intervenções nas escolas, criar um ambiente de Alfabetização Ecológica pode ser a execução da transformação da realidade deste local, já que muitas pessoas não têm dimensão do real impacto que seus animais podem causar na biodiversidade local.

O Bairro do Alto da Boa Vista, localizado no Rio de Janeiro, é onde fica a entrada da sede do Parque Nacional da Tijuca e é um local estratégico para atividades de Educação Ambiental nas escolas por sua proximidade com o ambiente florestal, possibilitando infinitas atividades e também facilitando o acesso ao Parque.

Para a realização desta proposta de trabalho, foram selecionadas sete escolas localizadas no bairro do Rio de Janeiro chamado Alto da Boa Vista. A escolha deste bairro se deu por conta da proximidade da entrada principal do Parque Nacional da Tijuca, sendo possível realizar visitas e/ou um trabalho conjunto com servidores do parque. As escolas municipais localizadas neste bairro são: E.M. Marc Ferrez, E.M. Menezes Vieira, E.M. Mata Machado, E.M. Araujo Porto Alegre, E.M. Mario Faccini, E.M. Diogo Feijó, E.M., José da Silva Araújo.

O cachorro é o principal animal doméstico causador de desequilíbrios ambientais no Parque Nacional da Tijuca, de acordo com estudo conduzido por Silva (2017). Supõe-se que a extinção da paca (*Cuniculus paca*), do veado-catingueiro (*Mazama guazoubira*) e da cutia (*Dasyprocta azarae*) na Reserva de Santa Genebra, em Campinas tenha como causa o alto impacto dos cães ferais (Galetti; Sazima, 2006).

Entre as espécies exóticas comuns em áreas protegidas encontram-se os animais domésticos (principalmente cães e gatos) e embora seja comum o debate sobre os impactos dos animais domésticos sobre a fauna nativa em outros países, no Brasil este é um tema relativamente recente e ainda pouco estudado (Silva, 2017). Como o tema foi pouco estudado em relação aos seus impactos à biodiversidade local, pouco se sabe sobre intervenções efetivas no âmbito educacional com a população local. Neste mesmo estudo foi percebido que os animais domésticos soltos pelo parque tem grande probabilidade de terem donos, pois aparecem em armadilha fotográfica usando coleira.

Como a introdução de espécies exóticas é um problema de boa parte dos Parques de preservação ambiental no Brasil, se faz necessário o trabalho de

Alfabetização Ecológica nas escolas, com o objetivo de transformação social e conscientização a longo prazo e de integração entre as gerações.

3. PRODUTO PEDAGÓGICO

Nosso produto pedagógico consiste em uma intervenção escolar através da pesquisa-ação e utilizando uma sequência didática dividida em 11 aulas e uma visita ao Parque Nacional da Tijuca. Essa proposta visa trazer um ensino significativo e que contribua no desenvolvimento da habilidade de resolução de problemas dos estudantes, de reflexão e articulação. Dessa forma, os estudantes serão incentivados a formular hipóteses sobre o porquê o cão doméstico afeta o equilíbrio ambiental dentro de um ambiente florestal e como poderíamos pensar numa solução para essa questão através de pesquisas sobre esse problema ecológico e as ações de transformação necessárias para gerar alguma mudança. Podemos trabalhar com temas relevantes dentro do ensino de Ciências como relações ecológicas, cadeia alimentar e teia alimentar, visando entender as redes de relações dos organismos vivos e o ambiente em que vivem, podendo deixar mais claro o quanto espécies invasoras podem afetar o equilíbrio de um ecossistema.

A sequência didática seria dividida da seguinte forma:

- Parte 1: Questionário e formulação de hipóteses (2 aulas)
- Parte 2: Pesquisa de notícias e construção de mapa mental (2 aulas)
- Parte 3: Contação de história e vídeo (1 aula)
- Parte 4: Atividades sobre Teia Ecológica (2 aulas)
- Parte 5: Elaboração de questionário pelos estudantes (2 aulas)
- Parte 6: Visita ao Parque Nacional da Tijuca (2 aulas)

Parte 1: Questionário e formulação de hipóteses

Duração: 2 aulas

Materiais necessários: Questionário impresso e caneta.

A primeira atividade seria a aplicação de um questionário para os alunos

responderem visando entender o quanto eles sabem sobre o problema ambiental gerado pela presença do cão doméstico no Parque Nacional da Tijuca e quais são os maiores problemas ambientais enfrentados pelo Parque. A partir deste questionário seria sugerido um caminho para pensar a construção de uma hipótese sobre por que e como o cão doméstico afeta ambientes florestais.

Este questionário serviria como um pontapé de partida para introdução do tema, de modo a gerar uma autoanálise sobre o quanto cada aluno e sua família estão relacionados com o problema ecológico gerado pelos cães domésticos em ambiente florestal.

Questionário para estudantes

1. Você tem cachorro como animal de estimação?
2. Se sim, seu cachorro é criado solto ou preso?
3. Caso não tenha um cachorro, você conhece alguém que possua?
4. Essa pessoa que você conhece cria esse animal solto ou preso?
5. Você acredita que criar um cachorro solto possa gerar problemas ambientais de algum tipo? Quais problemas?
6. Você já visitou o Parque Nacional da Tijuca?
7. Você considera o Parque Nacional da Tijuca importante para a região? Por que?
8. Você conhece algum problema socioambiental relacionado ao Parque Nacional da Tijuca? Quais?
9. No colégio, você já estudou sobre os problemas ambientais que podem ser gerados pela criação livre de cães domésticos?

10. Se sua resposta for não, você gostaria de estudar algo nesse aspecto?

11. Você considera este tema relevante?

12. Você participaria de projetos educacionais voltados para conscientização da população sobre o problema gerado pela soltura de cães domésticos?

Parte 2: Pesquisa de notícias e sistematização destas

Duração: 2 aulas

Materiais necessários: Computador ou celulares com internet, caderno, canetas coloridas e canetinhas e papel quarenta quilos.

Após entrevista e levantamento das hipóteses, os estudantes fariam uma pesquisa conjunta, em sala de aula, de notícias relacionadas ao Parque Nacional da Tijuca e os problemas ambientais que afetam este Parque. Para esta atividade seria necessário o tempo de duas aulas e da sala de informática. Caso não haja sala de informática podem ser usados celulares com internet para fazer esta pesquisa. O professor pode direcionar a busca dos estudantes, sugerindo que pesquisem especificamente sobre as notícias acerca do cão doméstico e seu comportamento diferenciado dentro do Parque, formando matilhas e atacando animais da fauna nativa.

Após a pesquisa sobre as notícias, estas serão sistematizadas, organizadas por tema e será compartilhado as diferentes notícias com outros estudantes, conectando estes problemas e os relacionando. Será feito, de forma colaborativa, um cartaz em papel quarenta quilos, com os títulos das notícias em que cada criança contribuiria com uma diferente e apresentaria para os outros colegas de classe. Nesta atividade poderíamos discutir acerca das causas e conexões existentes entre os diferentes problemas ambientais enfrentados pelo parque.

Parte 3: Contação de história e vídeo

Duração: 1 aula

Materiais necessários: Computador e projetor

Em um segundo encontro, que seria no tempo de uma aula, a sugestão seria

contar uma história mitológica sobre a origem e características dos animais, de forma que proporcione conexão e estruturação da situação problema, sendo influenciado pela Pedagogia Simbólica, que consiste em se conectar com o aspecto emocional através de mitos e histórias contadas através das gerações, valorizando assim também os saberes tradicionais. Simone (2011) cita em seu trabalho que: “Cada indivíduo deve encontrar um aspecto do mito que se relacione com sua própria vida. Os mitos têm basicamente quatro funções. A primeira é a função mística. Os mitos abrem o mundo para a dimensão do mistério transcendente. A segunda é a dimensão cosmológica, a dimensão da qual a ciência se ocupa - mostrando qual é a forma do universo, mas fazendo-o de uma forma que o mistério, outra vez, se manifesta. A terceira função é sociológica - suporte e validação de determinada ordem social (princípios éticos, por exemplo). E aqui os mitos variam de lugar para lugar, mas existe a quarta função do mito, aquela que todas as pessoas deveriam tentar se relacionar - a função pedagógica, como viver uma vida humana sob qualquer circunstância. Hoje temos que reaprender o antigo acordo com a sabedoria da natureza e retomar consciência de nossa fraternidade com os animais, a água e o mar”

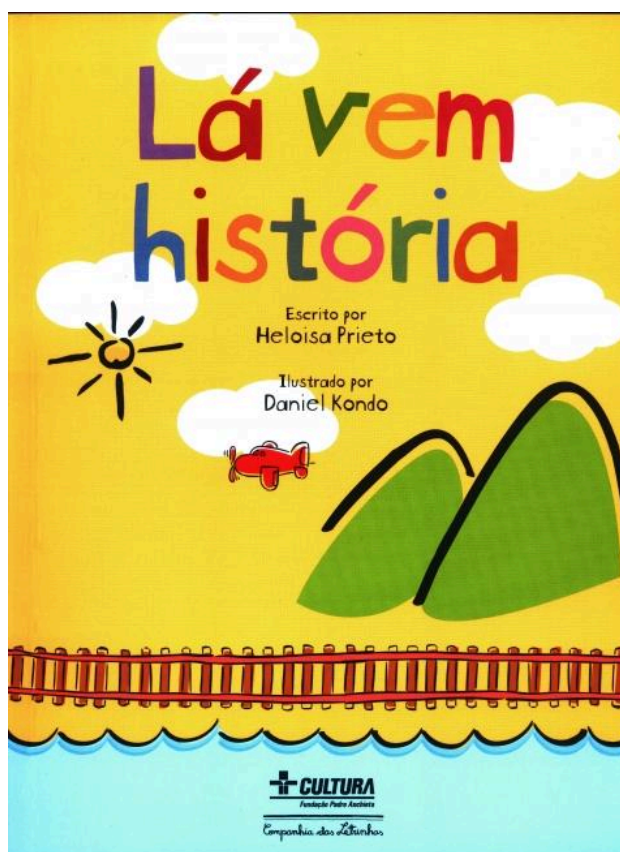
A história contada seria um folclore africano chamado: Napi, os Homens e os Animais, que é uma lenda inserida no livro “Lá Vem História”, de Heloísa Prieto (Figura 1), que conta sobre a origem dos animais e seus respectivos ecossistemas. Nesta história o criador do universo, Napi, resolve moldar todos os animais existentes na Terra usando argila. Após criar estes animais cada um é “colocado” em um ecossistema totalmente diferente do que eles vivem - neste momento é possível criar lugares mais conectados com a realidade que as crianças possam conhecer, como colocar um pinguim no deserto e um peixe no alto da montanha. Na história original o ser humano foi colocado na floresta, o touro na montanha, o antílope no pântano e o camelo no deserto. Todos estes seres estavam insatisfeitos e não deixavam Napi descansar, viviam reclamando com ele. Napi então colocou o Touro para viver no pasto, o Antílope foi colocado em uma savana, o Camelo em um oásis, porém, o ser humano, continuava insatisfeito. Napi sugeriu diversos lugares ao ser humano, até que desistiu e disse para que ele escolhesse seu próprio lugar. Por isso que todos os animais têm seus lugares preferidos, menos o ser humano, que está sempre insatisfeito e se espalhou pelas montanhas, florestas, rios e mares.

Esta é uma história que mobiliza as crianças e pode passar por todas as

atividades seguintes, sempre lembrando este aspecto dos lugares preferidos dos animais. As crianças se sentem instigadas através desta história e isso gera interesse por se aprofundar e investigar mais a fundo o tema. Desta forma, poderíamos conectar o que acontece com animais fora dos seus ecossistemas e o impacto ambiental gerado por esta situação.

Logo após a história, a sugestão seria passar um vídeo chamado: Como Lobos Transformam os Rios, do canal Eureka! no Youtube. Neste vídeo é levantado a questão das relações de cadeia alimentar em relação ao lobo no Parque de Yellow Stone, nos Estados Unidos, de forma didática em uma animação.

Figura 1: Capa do livro “Lá Vem História”



. Fonte: PRIETO, 2023. Disponível em

<https://www.companhiadasletras.com.br/livro/9788585466732/la-vem-historia>. Acesso em: 10/10/2023

Parte 4: Atividades sobre Teia Ecológica

Duração: 2 aulas

Materiais necessários: Barbante, fita adesiva, elástico, imagens de animais impressos.

Nas aulas seguintes seria proposto fazer atividades didáticas que demonstrassem a intensa relação na teia da vida.

Poderia ser feito, inicialmente, uma atividade usando barbante em que cada estudante representaria um ser vivo. Faremos uma lista com representantes da fauna e flora e cada estudante vai representar um deles. Será feita a pergunta: qual desses vocês acham o mais importante? Por quê? A atividade vai ser iniciada pelo ser vivo que os estudantes elencaram como o “mais importante”.

Cada estudante irá precisar conectar sua parte do barbante com outros seres vivos que eles acreditam que se relacionam dentro da cadeia alimentar. Os estudantes precisarão pensar nas conexões que o ser vivo faz durante a vida, seja alimentar, de moradia ou qualquer relação que estes seres possam ter. O professor que estiver mediando esta atividade vai trazer situações problemas como por exemplo: a população de mosquitos aumentou muito e a de sapos diminuiu, qual é a relação entre essas duas situações? Ou então: grandes mamíferos, como a anta, foram extintos no Parque Nacional da Tijuca, e aí podemos cortar barbantes que simbolizam a anta e podemos pensar nas consequências que isso pode gerar em relação ao desequilíbrio ecológico.

As relações entre os organismos (representadas pelo barbante) serão cortadas usando uma tesoura à medida que apareçam os problemas ambientais que afetam cada ser. Ao final iremos perceber como é intensa a interação do ecossistema e como um animal invasor, ou uma espécie ameaçada de extinção, podem afetar toda a cadeia de relações ecológicas.

Nesta mesma aula seria desenvolvida uma segunda atividade que consiste em utilizar imagens de animais que vivem no Parque Nacional da Tijuca, tanto os animais nativos como os invasores. Para esta atividade, iremos precisar usar algum corredor da escola e colar com fita adesiva as imagens dos animais nas paredes dos corredores. Poderíamos fazer a mesma atividade de conexão usando um barbante ou elástico, porém agora, trabalhando com a fauna e flora do local onde a escola se encontra e com as imagens coladas em um corredor, de forma que a gente precise conectar os seres vivos que estão em uma parede com os outros na outra parede, criando um “corredor ecológico”. Seria levantado em uma grande roda de conversa sobre essas relações, quando se insere um animal invasor e como esse impacto poderia gerar uma cascata de novos problemas.

Deixo também como sugestão mais dois jogos que as professoras poderiam usar com os estudantes em outro momento como Jenga e Cai não Cai, pensando em fazer uma analogia com o equilíbrio ecológico. O professor mediador destas atividades precisa criar situações problemas, a fim de instigar que as crianças os resolvam usando as peças da maneira mais eficiente possível e pensando em trazer equilíbrio, inserindo seres vivos, seres não vivos e suas relações no ecossistema através da analogia possível usando esses jogos. Poderia ser sugerido que cada peça represente um ser vivo e um ser não vivo. Podemos instigar pensando em sugestões como: vamos retirar todos os macacos desse ambiente (peça do Jenga ou vareta do Cai não Cai), o que poderia acontecer? E se retirarmos essa espécie de fruto e sementes que serve como alimento para a Cutia? Como podemos balancear as peças (equilíbrio ecológico)? Podemos criar diversas analogias usando equilíbrio ecológico e cadeia alimentar usando esses jogos para observar o desequilíbrio com as peças caindo, dependendo uma das outras.

Parte 5: Elaboração de questionário pelos estudantes

Duração: 2 aulas

Materiais necessários: Computadores ou celulares que tenham recursos de criação de texto.

Visando aproveitar ao máximo a visita ao Parque Nacional da Tijuca sugerida para a parte 6 da sequência didática, usaremos tudo que foi trabalhado até então para pensar as dúvidas que temos em relação ao Parque no geral, à fauna e à flora local e principalmente pensar sobre a presença do cão doméstico no ambiente florestal e o que os funcionários do Parque sabem sobre o assunto.

Em sala de aula, vamos formular um questionário de forma colaborativa, usando a sala de informática ou recursos eletrônicos que possibilitem sua construção. Este questionário terá dez perguntas que serão elaboradas pelos estudantes e professores e visam trazer clareza para os estudantes acerca do tema trabalhado até então: relações ecológicas, animais invasores, cadeia alimentar e desequilíbrio ecológico. Tem como objetivo também, criar conexão com aquele ambiente e as pessoas que trabalham naquele local, construindo pontes de diálogo e trocas.

Parte 6: Visita ao Parque Nacional da Tijuca

Duração: 2 aulas

Materiais necessários: Questionário construído pelos estudantes impresso, caneta, celulares com câmeras, lanternas e lupas.

Por fim, a proposta será fazer uma visita ao Parque Nacional da Tijuca, com planejamento anterior à visita que inclui um questionário construído pelos próprios estudantes na parte 5 da sequência didática.

No Parque, os estudantes farão uma pequena trilha, visando conhecer melhor a biodiversidade local e as relações ecológicas que podemos observar nesta trilha. Os estudantes farão registros fotográficos, usando a câmera do celular, pela trilha, focando em pensar as relações ecológicas, os problemas ambientais aparentes na trilha e espécies da fauna e flora local que possam chamar a atenção deles.

Os registros fotográficos serão sistematizados e selecionados pelos estudantes, pensando em construir uma pequena exposição para compartilhar com a comunidade escolar os conhecimentos que pudemos construir juntos até aqui. Será organizado também para a exposição o questionário com as respostas dos funcionários do Parque feito na Parte 5 da sequência didática. Será proposto que os estudantes sistematizem as fotos, junto com as respostas em um cartaz de forma que fique coerente e estimulante para a leitura em uma exposição. Assim, os participantes poderão levar à comunidade escolar todo o trabalho desenvolvido até então e engajar outras pessoas para este projeto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a execução desse trabalho, ficou evidente a baixa publicação de artigos acadêmicos que tratem da presença de animais domésticos em áreas florestais que margeiam grandes cidades. Esse é um tema bastante específico para as populações que vivem nessas regiões e a escola, devendo ter um caráter de transformação e adequação à realidade do seu público deve estar atenta a essa especificidade das escolas em áreas florestais. Fica também evidente que não foram pensadas formas de intervenções como a Educação Ambiental, considerada uma forma muito eficaz de transformação social em contextos de desequilíbrios ambientais.

Acredito que através de vivências práticas o tema trabalhado ganhe maior significância, podendo gerar trabalhos através de projetos pedagógicos a longo prazo com as respectivas professoras destes estudantes. Esse trabalho também abre caminho para um canal de comunicação entre professores-pesquisadores acadêmicos, professores da escola e profissionais que trabalham no Parque, o que pode gerar parcerias para futuras práticas.

Com essa proposta de trabalho nas escolas em parceria com Parques Naturais e com a percepção de que a pesquisa-ação é uma forma colaborativa de construção de conhecimentos, alguma transformação social com ações efetivas entre comunidade e escola pode surgir. Dessa forma, podemos destacar a importância da alfabetização científica e da escola para gerar cidadãos conscientes e capazes de agir sobre a sua comunidade e meio ambiente.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Simone Moura Andrioli de Castro. **O despertar simbólico para uma educação integradora**. Interdisciplinaridade, v.1, n.1, São Paulo, 2011.

ANDRADE, Simone Moura Andrioli de Castro. **Autoconhecimento e pedagogia simbólica Junguiana: uma trilha interdisciplinar transformadora na educação**. Mestrado em educação: currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2010.

BRASIL. Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, 1971.

BRASIL. Art. 225. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Título VIII, Da Ordem Social. Capítulo VI, Do Meio Ambiente. Brasília, 1988.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Temas Contemporâneos Transversais na BNCC**. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras (es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília, 2005.

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho. MOURA, Manoel Oriosvaldo de. **Mediações Simbólicas na Atividade Pedagógica**. V.35, n.3, p. 463-478. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2009.

CERATI, Tania Maria e LAZARINI, Rosmari Aparecida de Moraes. **A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana**. *Ciência educ.* [online]. 2009, vol.15, n.02, pp.383-392. ISSN 1516-7313.

CHAER, Galdino; DINIZ, Rafael Rosa Pereira; RIBEIRO, Elisa Antônia. **Evidência**. Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011

DE FIORI, Andréia. **Ambiente e educação: abordagens metodológicas da percepção ambiental voltada às unidades de conservação**. 2002. 111f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

DUCATTI-SILVA, Kelly Cristina. **A formação no curso de pedagogia para o ensino de Ciências nas séries iniciais**. Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2005.

GOUVÊA, Guaracira; LEAL, Maria C. **Alfabetização científica e tecnológica e os museus de Ciência**. Educação e museu – a construção social do caráter educativo dos museus de ciência. Rio de Janeiro, 2003.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Parque Nacional da Tijuca**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <<https://parquenacionaldatijuca.rio/>>. Acesso em: 10/10/2023.

LEME, Tarciana Neto. **Os conhecimentos práticos dos professores: (re)abrindo caminhos para a educação ambiental na escola**. São Paulo: Annablume, 2006.

LESSA, Isadora. GUIMARÃES, Tainah Corrêa Seabra. BERGALLO, Helena de Godoy. CUNHA, André. VIEIRA, Emerson M. **Domestic dogs in protected areas: a threat to Brazilian mammals?**. Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação. Natureza e Conservação, Brazilian Journal of Nature Conservation. Volume 14. Página 46-56. Maio, 2016.

LIMA, Izenildes Bernardina de. **A criança e a natureza: experiências educativas nas áreas verdes como caminhos humanizadores**. Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de Feira de Santana, Programa de Pós-Graduação em Educação, Feira de Santana, 2015.

MAROTI, Paulo Sérgio. **Educação e interpretação ambiental junto à comunidade do entorno de uma unidade de conservação**. 2002. 145f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2002.

MENEGASSI, Duda. **Morte de Jabuti acende alerta para problema de cães no Parque Nacional da Tijuca**. Jornal O Eco, Rio de Janeiro, 29 de Abril de 2021. Disponível em: <<https://oeco.org.br/noticias/morte-de-jabuti-acende-alerta-para-problema-de-caes-n-o-parque-nacional-da-tijuca/>>

MORIN, Edgar. **Introdução ao pensamento complexo**. Editora Sulina. Porto Alegre, Sulina, 2006.

PRIETO, Heloísa. **Lá vem história: contos do folclore mundial**. São Paulo: Companhia da Letrinhas, 2011

PIZARRO, Mariana Vaitiekunas; JUNIOR, Jair Lopes. **Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de Ciências nos anos iniciais**. UNESP, Bauru, São Paulo, 2015.

RODRIGUES, Ana Gabriele de Moura; SILVA, Caroline Moreira da; LIMA, Vivian Raquel dos Santos, et.al. **Alfabetização ecológica: uma necessidade educativa na educação básica**. Biosphere comunicações científicas 1 (2), p. 9-15. Universidade Federal do Piauí (UFPI), Piauí, 2022.

SATO, Michele. **Educação para o ambiente amazônico**. Tese Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais. Centro de Ciências Biológicas e Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

SIQUEIRA, Andréa Espinola de. **Guia de Campo do Parque Nacional da Tijuca**. UERJ - IBRAG. Rio de Janeiro, 2013.

SILVA, Katyucha Von Kossel Andrade. **Ocorrência, tamanho populacional e atividade do cão doméstico (*Canis lupus familiaris*) no Parque Nacional da Tijuca RJ**. Rio de Janeiro, 2017.

SOUZA, A. M.; SANTOS, E. C. A.; RAMOS, E.S.; FACHÍN-TERÁN, A.; COSTA, L. G.; COSTA, M. G. **Alfabetização ecológica e sua importância para a Amazônia**. Areté - Revista Amazônica de Ensino de Ciências, Manaus, v.9, n.20, p. 50–60, Número especial, 2016.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. **Pesquisa-ação em Educação Ambiental**. Vol. 3, n. 1 – pp. 155-169. UNESP, Instituto de Biociências. Botucatu, 2008.