

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DAS TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS
COMO INSTRUMENTO PARA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Elaborado por
ELIENE DOS SANTOS LOPES

Orientador
BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO

SEROPÉDICA - 2017

ELIENE DOS SANTOS LOPES

BENJAMIN CARVALHO TEIXEIRA PINTO

OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DAS TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS
COMO INSTRUMENTO PARA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

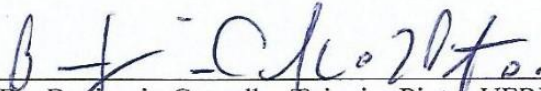
JULHO - 2017


OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DAS TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS
COMO INSTRUMENTO PARA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

ELIENE DOS SANTOS LOPES

MONOGRAFIA APROVADA EM: 20 / 07 / 14

BANCA EXAMINADORA:

PRESIDENTE/ ORIENTADOR: 
(Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, UFRRJ)

MEMBRO TITULAR: 
(Dra. Cristiana do Couto Miranda, IFRJ)

MEMBRO TITULAR: _____
(Dra. Daniele Aparecida de Lima Tavares, UFRRJ)

MEMBRO SUPLENTE: 
(Dra. Lana Claudia de Souza Fonseca, UFRRJ)

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela sua bondade e misericórdia infinita, que me sustenta! Que está sempre ao meu lado, me iluminando em cada passo. E que tem feito sonhos virarem realidade!

A toda a minha família, por todo o amor e pela força que me mantém de pé. Em especial a meus pais, José Luiz e Luciene, por sonharem comigo, além de toda a compreensão e paciência nos momentos mais difíceis. E ao meu irmão Evandro, por ser meu maior incentivador na busca por calcar caminhos mais altos. Obrigada, família! Suas cobranças sempre valem a pena! Essa conquista também é de vocês!

A meu orientador, professor Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, por ter me proporcionado a oportunidade incrível de trabalhar nesse projeto de pesquisa, através da Iniciação Científica, e por toda a paciência, dedicação e incentivo, durante esses anos, compartilhando de seus conhecimentos.

A minha querida Cilene Freitas, que foi uma coorientadora neste projeto, e mais que isso uma amiga, e que muitas vezes fez um papel de “mãezona”! Por ter me permitido trabalhar a seu lado em seu projeto de pesquisa, compartilhando de seus conhecimentos e de sua experiência, além de ter depositado sua confiança em mim, ao acreditar em minhas ideias, isso foi fundamental para o meu crescimento, sem a sua ajuda nada disso teria sido possível.

A todos os meus amigos, pelo incentivo e por toda a paciência que tiveram comigo (principalmente durante os períodos de provas!). Em especial aos amigos Karen, Rafaela, Daniela e Danilo, que estiveram ao meu lado durante toda a graduação. A amizade dessas pessoas foi um dos melhores presentes que a Rural me deu! Karen e Rafaela, não são só pelas noites de sono perdidas estudando juntas para as provas, mas por fazerem parte da minha vida dentro e fora da Rural. Amo cada um de vocês!

A todos os professores que marcaram a minha trajetória e que são fontes de inspiração e exemplo para mim. Em especial, a professora Maria Veronica Moura, por toda a dedicação a seus estudantes e por ter me indicado à bolsa de Iniciação Científica.

À SEMADES Paracambi e aos Guardas, Marques e Elias pela colaboração e auxílio e por nos acompanhar nas trilhas.

À equipe do CAIC, à Sala Verde e ao Professor Wilson Tatagiba pela confiança, colaboração e contribuição nessa pesquisa.

À equipe do Dutra, os Professores Cláudio Nona, Marcos Paes, Ruth, Adriana, Cláudia e Idemilson por todo apoio, colaboração e contribuição nessa pesquisa.

Gratidão!!!

RESUMO

A presente pesquisa se propõe a investigar a aplicabilidade de uma proposta de sequência didática que alia atividades em sala de aula (espaço formal) e atividades em trilhas (espaço não formal), a fim de problematizar “temas-geradores”, explorando elementos de uma bacia hidrográfica em uma trilha (Jequitibá-Rosa) do Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi (PNMPC) – Paracambi, RJ. O objetivo é avaliar o uso das trilhas ecológicas educativas como recurso pedagógico para problematizar conceitos ecológicos e socioambientais, em uma perspectiva crítica, para promover a Educação Ambiental. Os espaços não formais ampliam o espaço pedagógico e permitem o contato prático com o objeto de estudo favorecendo a transposição de conteúdos escolares para a realidade e contribuindo para que os estudantes tenham uma visão de Ciência ampliada, e diferente daquela muitas vezes veiculada na escola com teorias acabadas, de maneira estática, reducionista, utilitarista do meio ambiente e inquestionável. Os sujeitos participantes da pesquisa foram estudantes de duas escolas públicas da Educação Básica que se situam no entorno da UFRRJ, campus Seropédica, Rio de Janeiro. Esta pesquisa se deu em três etapas: (i) em sala de aula (espaço formal), (ii) na trilha (espaço não formal) e (iii) no retorno a sala de aula (espaço formal), através uma sequência didática. Em sala de aula (espaço formal), a sequência didática contou com atividades que promoveram um debate crítico, a partir de conceitos ecológicos e socioambientais. Nas atividades de trilha (espaço não formal) da sequência didática foram realizadas paradas pré-estabelecidas para problematizar esses conceitos ecológicos e questões socioambientais com uma abordagem Crítica e Emancipatória. O processo de ensino aprendizagem foi avaliado de maneira qualitativa. Foi possível inferir que as atividades na trilha do Jequitibá-Rosa, ampliaram a compreensão sobre o conceito de seres vivos e suas diversas interações com o meio ambiente, bem como a importância da biodiversidade; os estudantes compreenderam a importância da Mata Atlântica e os conceitos de espécie nativas, exóticas e invasoras, a partir desse bioma, comparando a serrapilheira, em diversos trechos da trilha; problematizaram os usos e a poluição da água através de discussões com a abordagem da Educação Ambiental Crítica. Portanto, depreende-se que as trilhas ecológicas educativas tendo como temas geradores os elementos da bacia hidrográfica são excelentes recursos para a abordagem de uma Educação Ambiental Crítica e Emancipatória.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Sequência Didática, Trilhas Ecológicas Educativas, Espaço Não Formal, Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT

The present research proposes to investigate the applicability of a proposal of a didactic sequence that combines activities in classroom (formal space) and activities in trails (non-formal space), in order to problematize "generating themes", exploring elements of a hydrographic basin on a trail (Jequitibá-Rosa) from the Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi (PNMPC) - Paracambi, RJ. The objective is to evaluate the use of educational ecological trails as a pedagogical resource to problematize ecological and socio-environmental concepts, in a critical perspective, to promote Environmental Education. Non-formal spaces expand the pedagogical space and allow practical contact with the object of study, favoring the transposition of school contents into reality and helping students to have a broader science vision, being different from that often carried in school with theories finished, static, reductionists, utilitarian from the environment and unquestionable. The subjects that participated in the research were students from two public schools of Basic Education that are located around the UFRRJ, campus Seropédica, Rio de Janeiro. This research was carried out in three stages: (i) in the classroom (formal space), (ii) in the trail (non-formal space) and (iii) in the return to the classroom (formal space), through a didactic sequence. In the classroom (formal space), the didactic sequence included activities that promoted a critical debate, based on ecological and socio-environmental concepts. In the trail activities (non-formal space) of the didactic sequence, pre-established stops were realized to problematize these ecological concepts and socio-environmental issues with a Critical and Emancipatory approach. The teaching and learning process was evaluated in a qualitative way. It was possible to infer that the activities on the trail of the Jequitibá-Rosa, broadened the understanding about the concept of living beings and their diverse interactions with the environment, as well as the importance of biodiversity; The students understood the importance of the Atlantic Forest and the native, exotic and invasive species concepts, through this biome, comparing the litter, in several stretches of the trail; They problematized water use and pollution through discussions using an Critical Environmental Education approach. Therefore, the use of educational ecological trails, having hydrographic basins elements as generating themes, are excellent resources to an approach of Environmental Education from a Critic and Emancipatory perspective.

Keywords: Environmental Education, Didactic Sequence, Educational Ecological Trails, Non-formal Space, Hydrographic Basin.

SUMÁRIO

RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE FIGURAS.....	ix
LISTA DE ANEXOS.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Espaço não formal e os elementos da bacia hidrográfica como tema gerador ..	3
1.2. As trilhas como espaço não formal de educação	5
1.3. Sequência Didática	9
1.4. Educação Ambiental Crítica e Reflexiva.....	11
1.5. Uma Sequência Didática em trilhas	14
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
2.1. Caracterização do espaço não formal da Sequência Didática: A trilha ecológica educativa	19
2.2. Procedimentos da Sequência Didática	22
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1. Análise do debate da Sequência Didática	26
3.2. Análise das atividades de trilha da Sequência Didática.....	32
3.3. Considerações finais	48
4. ANEXOS	51
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da Bacia Hidrográfica do Guandu adaptado com a localização do Parque Natural Municipal do Curió (<http://www.comiteguandu.org.br/hidrografica.php>).

Figura 2. Trilha do Jequitibá-Rosa (Fonte: SEMADES, 2010) *apud* SOUZA (2011).

Figura 3. Trilha do Jequitibá-rosa utilizada para Educação Ambiental.

Figura 4. Recortes de duas reportagens veiculadas na mídia (À esquerda Reportagem 1 e à direita Reportagem 2).

Figura 5. Momento inicial de orientações com os estudantes. (À esquerda, estudantes do CAIC e à direita estudantes do Dutra).

Figura 6. Atividade de fixação de placas sobre o que mais chamou a atenção durante a trilha.

Figura 7. Atividade musical com os estudantes do CAIC.

Figura 8. Estudantes do CAIC tomando fotografias na pedra do G4, atrás, a vista da cidade de Paracambi.

Figura 9. Segunda Parada: Jequitibá-rosa. À esquerda Jequitibá-rosa e a direita os estudantes do Dutra observando o Jequitibá-rosa.

Figura 10. Estudantes do CAIC observando briófitas e líquens com o auxílio de uma lupa.

Figura 11. Terceira Parada: ETA CEDAE. Estudantes do Dutra preenchendo a planilha de potencialidades da trilha.

Figura 12. Desenho do ciclo da água da estudante B (CAIC) no questionário diagnóstico.

Figura 13. Desenho do ciclo da água do estudante F (Dutra) no questionário diagnóstico.

Figura 14. Quarta parada: Açude da Cascata.

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética na Pesquisa da UFRRJ.
- Anexo 2. Questionário diagnóstico.
- Anexo 3. Planilha de Potencialidades da Trilha.
- Anexo 4 a. Carta de Autorização para Pesquisa no CAIC.
- Anexo 4 b. Carta de Autorização para Pesquisa no Dutra.
- Anexo 4 c. Carta de Autorização para a Pesquisa no PNMCP-RJ.
- Anexo 5. Reportagem 1 (Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, Es) na íntegra.
- Anexo 6. Reportagem 2 (Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no Rj; Capital é a 4º) na íntegra.
- Anexo 7. Recorte da reportagem 1 (Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, Es) com as questões propostas.
- Anexo 8. Recorte da reportagem 2 (Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no Rj; Capital é a 4º) com as questões propostas.
- Anexo 9. Procedimentos de Segurança para Atividade de Campo.
- Anexo 10. Termo de Autorização de Imagem e Som.
- Anexo 11. Termo de Autorização para a saída de campo.

1. INTRODUÇÃO

Acredito que a curiosidade seja um estímulo essencial para despertar a sede por conhecimentos. E foi a curiosidade pela complexidade da vida que me chamou a atenção para a ciência da vida, a Biologia, desde as aulas de Ciências no Ensino Fundamental. Recordo dos primeiros encantos ao descobrir a diversidade da vida ao estudar pela primeira vez a classificação dos seres vivos no 7º ano, cada reino e filo estudado era uma nova descoberta que chamava a minha atenção, especialmente para a fisiologia e para a interação de toda aquela diversidade apresentada. Ainda nesse período, cada nova descoberta me levava a sentir necessidade de compartilhar aquele encanto, e era comum após as aulas de Ciências, chegar a casa contando todas aquelas novidades.

Desse processo de curiosidade que despertou meu interesse pela Biologia e a necessidade que sentia em compartilhar o que aprendia nas aulas, surgiu o desejo de ser professora de Biologia, o que teve grande incentivo de minha família, em especial do meu irmão. Meu irmão é professor de Geografia. Mas, sobretudo, do exemplo de bons professores que tive durante a Educação Básica. A dedicação e o carinho de tais professores, mesmo ao deixarem claro suas insatisfações com o currículo e com a educação pública de forma geral, tendo em vista que toda a minha formação tenha sido pela educação pública, motivo de orgulho, carinho e respeito pela mesma, inspiraram a minha escolha pelo magistério.

Nesse sentido ingressei na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) no segundo semestre de 2013, no curso de Ciências Biológicas, e após optar pela licenciatura, no quarto período, a busca por estágio na área me levou ao primeiro contato com a pesquisa na área de ensino de biologia, por meio da bolsa de Iniciação Científica da UFRRJ. Assim, em 2015 ingressei no projeto de Iniciação Científica “Uso de bacias hidrográficas como “tema-gerador” em atividades de campo (espaços não formais) como ferramenta de integração entre espaços formais e não formais de aprendizagem para estudantes da Educação Básica”. Este trabalho fez parte de um projeto maior que emerge de estudos realizados através da linha de pesquisa "Educação Ambiental em espaços não formais" desenvolvidos pelo grupo de estudos e pesquisas em ensino de Biologia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), que sou integrante. Tal projeto de pesquisa foi também objeto de estudo de dissertação no Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática – Mestrado Profissional

(PPGEduCIMAT) da UFRRJ. O desenvolvimento dessa pesquisa gerou um artigo e trabalho apresentado no evento VI ENEBIO/VIII EREBIO Regional 3, realizado em Maringá, Paraná (ver FREITAS et al. , 2016).

O andamento dos estudos no projeto de uso de bacias hidrográficas como tema gerador em espaços não formais teve continuidade ao longo de 2016, inclusive com auxílio financeiro da AGEVAP (Agência de bacias hidrográficas do comitê da bacia do rio Guandu) e com a renovação da minha bolsa de Iniciação Científica. Na renovação da bolsa (referente agosto 2016/julho 2017) surgiu à proposta do presente estudo apresentado neste trabalho conclusão de curso que é a realização de uma atividade usando a trilha (espaço não formal) como instrumento para abordar os temas geradores da bacia hidrográfica em uma perspectiva socioambiental e análise de uma atividade de sequência didática. Através desse trabalho pretende-se investigar a importância da utilização dos espaços não formais de educação, principalmente a relação do uso da trilha como instrumento para promover o processo de ensino aprendizagem. Neste processo será abordada na sequência didática a Educação Ambiental em sua perspectiva crítica e reflexiva.

Expor a temática ambiental em atividades de campo amplia a visualização dos estudantes e desenvolve o raciocínio científico, visto que promove o contato direto com o objeto de estudo que foi ou será abordado de maneira teórica em sala de aula. O contato com o objeto de estudo estimula e exercita a “curiosidade epistemológica” (Freire, 1995), que difere daquela curiosidade espontânea do cotidiano, ingênua e desarmada; pela rigorosidade metódica, marcada pela reflexão crítica e indagadora (Freire, 1995) possibilitando a construção de conhecimentos ecológicos e socioambientais em uma perspectiva educacional crítica. Assim, as atividades em espaços não formais possibilitam a ampliação do espaço pedagógico nas aulas de Ciências e Biologia.

Os espaços não formais contribuem para que os estudantes tenham uma visão de Ciência ampliada, e diferente daquela muitas vezes veiculada na escola com teorias acabadas, de maneira estática, reducionista, utilitarista do meio ambiente e inquestionável. Em uma visão mais ampliada, o estudante se vê como parte integrante do meio ambiente e compreende a complexidade da interação dos fatores ambientais e dos seres vivos que contribuem para o equilíbrio do ecossistema.

O presente estudo se propõe a utilizar trilhas de uma bacia hidrográfica para desenvolver atividades pedagógicas de educação não formal. O objetivo da pesquisa é

investigar se o uso da trilha, como recurso pedagógico, possibilitam a problematização de conceitos ecológicos e discussões de questões socioambientais através de uma sequência didática com base na proposta de “temas-geradores” de elementos da bacia hidrográfica.

1.1. Espaço não formal e os elementos da bacia hidrográfica como tema gerador

Aprender é um processo contínuo que acontece durante toda a vida desde o nascimento, quando se aprende os primeiros passos, as primeiras palavras, e no decorrer da vida, já que, esta é dinâmica e não estática, e sempre apresenta novas situações, informações, conhecimentos, culturas, e/ou a partir de observações próprias, que contribuem para a construção do próprio conhecimento. Nesse sentido, a Educação exerce um papel fundamental no processo de aprendizagem e emancipação na construção do conhecimento, e pode ser reconhecida em três categorias: Educação Formal, Educação Informal e Educação Não Formal. Segundo Gohn (2006) a Educação Formal é marcada por uma série de conteúdos historicamente sistematizados e selecionados e que ocorre no âmbito das instituições de ensino legalizadas, sob as diretrizes de ensino nacionais, aptas a emitirem certificados válidos em território nacional; A Educação Informal é aquela que ocorre naturalmente no cotidiano com a família, com amigos, em instituições religiosas, ou seja, resultado das variadas relações sociais, sendo influenciada pela cultura, religião, conhecimento popular e peculiaridades locais; Já a Educação Não Formal ocorre em diferentes espaços educativos de vivência dos educandos, marcada pela intencionalidade de alcançar os objetivos educacionais fora da escola, em uma perspectiva sociointeracionista, ou seja, a partir da troca de experiências entre os educandos.

Embora tenhamos essa classificação e diferenciação dos três universos educacionais, é importante colocar que o tema é novo e necessita de uma discussão ampliada e estudo constante para avaliar sua aplicabilidade no processo educacional e não apenas categoriza-lo. Por exemplo, algumas dúvidas podem ser colocadas como a relação da religião e o conhecimento popular como conhecimentos válidos para a compreensão da realidade.

Para Jacobucci (2008) o espaço formal seria aquele da escola e suas dependências, a partir de um sistema organizado e sistematizado com base em um currículo e garantida por lei. Enquanto o espaço não formal é todo aquele espaço

diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa, é considerado sendo mais flexível e pode se utilizar de diferentes cenários para atingir objetivos de aprendizagem.

No entanto, é preciso se atentar que apesar dos processos educativos em espaço não formal ser reconhecido como uma prática educativa diferenciada e que busca a diversificação de instrumentos pedagógicos, as atividades nestes espaços não formais não garantem o abandono a uma prática pedagógica tradicional e autoritária. Para Moura (2005) os cenários não são fatores determinantes de uma aprendizagem formal ou não formal e, dessa maneira, não garante a prática diferenciada. Assim, se faz necessário o planejamento criterioso sobre o modelo pedagógico nesses espaços educacionais (MARANDINO e IANELLI, 2012), até para que os objetivos das aulas não se percam, visto que, as aulas em espaços não formais podem ser facilmente confundidas com atividades recreativas pelos estudantes, por promover maior socialização e pela sensação de bem estar que proporcionam.

No que tange a proposta de atividade no espaço não formal deste trabalho de pesquisa é a utilização do percurso de uma trilha, inserida na bacia hidrográfica, para abordar a Educação Ambiental Crítica na perspectiva de uma sequência didática interdisciplinar. Para Jacobucci (2008) ambientes naturais ou urbanos são considerados espaços não formais não institucionalizados. Os espaços não institucionalizados quando utilizados em propostas pedagógicas planejadas podem se tornar excelentes espaços para prática educativa, que tem como vantagem a aproximação da realidade dos estudantes e a facilitação e democratização do uso do espaço.

Nesse sentido, a sequência didática teve o objetivo de problematizar elementos da bacia hidrográfica como tema gerador. Tais elementos se aproximam da realidade dos estudantes e contribuem para uma abordagem interdisciplinar da Educação Ambiental Crítica. Lucatto e Talamoni (2007); Bergmann e Pedrozo (2008) também aplicaram atividades pedagógicas usando bacias hidrográficas como temas geradores.

As bacias constituem espaços de vivência da sociedade e é onde ocorrem os processos sociais. Nesta perspectiva, a inclusão desses espaços proporciona vantagens na aproximação dos estudantes com o cotidiano e participação ativa dos estudantes em contato com a sua realidade. Gohn (2006) em sua experiência em atividades de espaço não formal e inclusão social sugere que os espaços não formais escolhidos para as atividades pedagógicas devem se localizar em territórios que acompanham as trajetórias de vida dos indivíduos e proporcionam a integração com o “outro”, que será o principal agente educador.

Desta maneira, o uso da bacia hidrográfica como tema gerador é interessante e propositiva, pois os atores sociais estão inseridos neste espaço e todas as atividades humanas se concentram dentro do contexto da área de drenagem.

O uso de espaços da bacia hidrográfica corrobora com a promoção da Educação Ambiental Crítica, pois a bacia hidrográfica sendo uma unidade natural e, ao mesmo tempo, uma unidade antropológica permite a sensibilização dos atores sociais para a temática ambiental, por meio do contato íntimo com os elementos que a compõem e através de um debate socioambiental crítico.

Desta maneira, todos os espaços encontrados em uma bacia hidrográfica, como as trilhas, podem ser utilizados como recurso pedagógico quando forem organizados e sistematizados para uma atividade de ensino-aprendizagem. Configuram-se em espaços de uso democrático e interdisciplinar, já que, são espaços naturais de interdisciplinaridade entre as Ciências Biológicas, Químicas e Físicas (STAPP, 2000). Além das atividades desenvolvidas nas Ciências Naturais, existe a potencialidade de abordagem relacional também com outras áreas de conhecimento, como História, Geografia (AB´SABER, 1987), entre outros componentes curriculares.

1.2. As trilhas como espaço não formal de educação

A utilização da trilha como espaço não formal de educação é um excelente instrumento pedagógico para o ensino de Ciências e Biologia, pois oferta uma infinidade de recursos práticos, permitindo o contato íntimo com o objeto de estudo dessas disciplinas, e possibilita a visualização e o contato direto com fenômenos, processos e dinâmicas do meio ambiente que são abordados teoricamente em sala de aula (espaço formal), ampliando desta maneira o raciocínio científico.

Nessa perspectiva, o contato prático ocorrido na trilha (espaço não formal) com os conteúdos abordados na sala de aula (espaço formal) desperta e exercita a curiosidade dos estudantes, que é um impulso fundamental para a vontade de aprender, conhecer e explorar. O próprio espaço não formal das trilhas favorece o exercício da curiosidade e motivação, pois além de criar uma expectativa nos estudantes sobre como o espaço se encaixa nas aulas, este é rico em uma variedade de sons, cores e formas, dos elementos da trilha, que, na maioria das vezes, não são observados ou passam despercebidos no cotidiano do espaço formal. Ao serem abordados de maneira sistematizada, crítica e indagadora, esses elementos da trilha são potentes e contribuem para o exercício da “curiosidade epistemológica”, conforme o texto “A sombra desta

mangueira” (FREIRE, 1995, p. 88). Para Freire (2010) a curiosidade aguça os sentidos, permitindo a maior exploração do espaço na busca de respostas para o que despertou a curiosidade, o que leva a comparações daquilo que já se conhece com aquilo que se está em contato, gerando um levantamento de hipóteses. Assim, as aulas em trilhas facilitam a transposição didática de um conteúdo escolar abstrato para a realidade, chamando a atenção para aplicabilidade do conteúdo escolar fora do ambiente escolar, sendo possível combinar os diversos saberes, aqueles trazidos pelos estudantes, com o conhecimento escolar e o conhecimento científico. Outra vantagem está no fato da trilha promover uma experiência nova e prazerosa para os estudantes, o que torna o processo de ensino aprendizagem mais fluído e agradável, onde o estudante aprende por prazer em aprender.

Historicamente a finalidade primordial das trilhas, antes de assumirem função educativa, foi de atender as necessidades da humanidade, ao longo da história, especialmente de deslocamento, o que foi modificado ao longo dos anos, surgindo uma nova atribuição de valores em torno das trilhas, como uma forma de ligação entre o homem e a natureza (MENGHINI, 2005; VASCONCELLOS, 1998). As trilhas de áreas ambientais protegidas, criadas ou originadas de caminhos já abertos em ocasiões anteriores, permitem um contato com elementos da natureza, o que corrobora para a função educativa das trilhas (SOUZA, 2014). Essa aproximação da natureza permitida pelas trilhas favorece a sensibilização ambiental, que é um passo fundamental para a Educação Ambiental (EA). Souza (2014, p. 247), afirma que:

A trilha é metodologia fundamental no processo de sensibilização ambiental, prioritariamente da EA não formal. Esta afirmação justifica-se por se acreditar que este ambiente seja mais propício à sensibilização devido à possibilidade de contato da pessoa com a natureza e, assim, a mesma é condicionada a perceber, observar e analisar o ambiente pelo qual esta de passagem, podendo despertar nela a vontade de preservar e conservar (SOUZA, 2014, p. 247).

As trilhas inseridas na bacia hidrográfica refletem as ações antrópicas que ocorrem em seu entorno e que modificam a natureza e o Meio Ambiente, o próprio caminho da trilha é resultado de uma ação antrópica sobre a natureza, o que contribui para as problematizações sobre os conceitos de Meio Ambiente, desmistificando a ideia de natureza intocada. Assim a Educação Ambiental é favorecida, pois as trilhas inseridas na bacia hidrográfica proporcionam uma percepção visual da magnitude dos distúrbios causados na bacia, nos mananciais e nascentes, fundamental para sensibilização dos estudantes, permitindo uma percepção sobre a importância da

conservação e preservação da água doce, inclusive em uma abordagem transversal, ajudando a estabelecer e fixar novas concepções a respeito da interação homem-ambiente.

Nesse sentido, as trilhas que compõem e promovem a Educação Ambiental são definidas e categorizadas em: Trilhas Interpretativas, Trilhas Ecológicas e Trilhas Educativas (ROCHA, et al., 2016).

As Trilhas Interpretativas possuem um perfil didático, pois são dotadas de recursos informativos que promovem a revelação do ambiente ao visitante. De acordo com Feinsinger et al. (1997 *apud* VASCONCELLOS, 1998, p. 27):

Uma trilha é considerada interpretativa quando seus recursos são traduzidos para o visitante através de guias especializados (intérpretes), de folhetos interpretativos, e de painéis ou ainda, através de gravações. Independente do método utilizado, sempre tem o propósito de desenvolver nos usuários um novo campo de percepções. Uma trilha interpretativa é um meio e não um fim. E por isso, deve ser planejada de acordo com os objetivos do programa interpretativo e as características e valores intrínsecos que o local oferece, de forma a estimular as pessoas a observar objetivamente, pensar criticamente e decidir conscientemente (FEINSINGER et al. 1997, *apud* VASCONCELLOS, 1998, p. 27).

As Trilhas ecológicas estão frequentemente associadas às atividades de recreação, lazer e esporte. Nesses casos, observa-se que a busca por uma aproximação da natureza expressada nessas atividades está associada à apreciação da paisagem natural e superação de limites físicos, impostos pelos obstáculos da trilha, causas responsáveis pela sensação de bem estar. Segundo Rocha et al. (2016, p. 520):

As trilhas ecológicas são voltadas para atividades de turismo e lazer e podem ser encontradas em grandes centros urbanos, além de espaços rurais. Algumas Unidades de Conservação são instrumentos importantes para que tais atividades confirmem sua potencialidade para educação ambiental e como mecanismos de participação social, pois com gestão e direcionamento, as comunidades locais envolvidas, voluntários, funcionários públicos, ou mesmo, da iniciativa privada, se bem coordenados, podem ser multiplicadores importantes de consciência ambiental, nestes tipos de trilhas, que possivelmente recebem o maior público das três categorias (ROCHA et al. 2016, p. 520).

As Trilhas Educativas funcionam como espaço não formal de educação, pois tem caráter educacional, sendo direcionadas ao público escolar, buscando a aproximação com o currículo escolar. De acordo com Rocha et al. (2016, p. 521):

Ainda que a maioria das atividades em trilhas que tentam aproximar a vivência e aprendizado de campo ao currículo escolar, sejam citadas como trilhas ecológicas, acreditamos ser importante nominar como Trilhas Educativas, aquelas que buscam os referenciais de aprendizagem, diferenciando-as daquelas que são características de um público que busca turismo e lazer, mesmo considerando que ambas são importantes no processo de disseminação da EA (ROCHA et al. 2016, p. 521).

Embora tenhamos essa classificação sobre as trilhas que promovem a Educação Ambiental, consideramos que qualquer lugar, onde seja possível planejar e aplicar uma prática pedagógica, pode se configurar em um espaço educativo. Assim como ocorre com os espaços não formais de educação não institucionalizados, que podem ser ambientes naturais ou urbanos, e que não apresentam uma estrutura física sob uma organização, como os espaços não formais institucionalizados, mas que são lugares que permitem o planejamento e adoção de práticas educativas (JACOBUCCI, 2008), ou seja, qualquer espaço onde é possível a realização de práticas pedagógicas pode ser um espaço educativo. Assim, as trilhas ecológicas e interpretativas, também podem ser consideradas trilhas educativas, quando há uma intenção e proposta educacional planejada, com objetivos claros para alcance do processo de ensino aprendizagem de conteúdos aproximados ao currículo, ou seja, quando são utilizadas na perspectiva dos espaços não formais de educação.

Neste trabalho optou-se pelo uso do termo trilha ecológica educativa por entender que é ecológica, pois é realizada uma prática pedagógica com atividades que envolvem conceitos ecológicos e aspectos socioambientais através dos temas geradores encontrados na bacia hidrográfica, e que essa prática, apesar do cunho educacional, não se separa do lazer e da sensação de bem estar que a trilha proporciona. Além disso, não deixa de ser uma atividade turística para os estudantes que devem ser livres para apreciar o espaço de acordo com suas percepções e movidos pela curiosidade, o que é permitido por um planejamento de atividades flexível, e que corrobora para o processo de ensino-aprendizagem. É educativa, pois aproxima o aprendizado através da vivência em uma sequência didática aliada aos conteúdos do espaço formal de ensino, fundamentada em referências de aprendizagem, que se propõe a construir conhecimentos científicos de maneira problematizada e dialogada aliando espaço formal e não formal de ensino.

Utilizando-se do recurso das trilhas ecológicas, esta pesquisa visa à realização de atividades de Educação Ambiental e Ensino de Ciências, através de uma sequência didática, tendo como tema gerador os elementos das bacias hidrográficas.

A utilização de trilhas como proposta ecológica e educacional é uma maneira de proporcionar aos estudantes uma maior percepção sobre a importância do uso da terra e de seus recursos naturais, da conservação e preservação da água doce, inclusive em uma abordagem transversal, ajudando a estabelecer e construir através de uma sequência didática novas concepções a respeito da interação homem-ambiente. Não se pretende ter

uma receita de como se trabalhar estes saberes, apenas uma proposta de atividades pedagógicas com um novo olhar.

Nesta perspectiva, esta pesquisa busca analisar se atividades pedagógicas de uma sequência didática que alia o espaço formal e o espaço não formal de educação, especialmente os espaços das trilhas, da Unidade de Conservação do Parque Municipal Natural do Curió, Paracambi, RJ; contribui para a construção de conhecimentos científicos. A principal pergunta deste trabalho é: Atividades pedagógicas em espaços não formais, que compõe uma sequência didática, através da problematização de conceitos ecológicos e questões socioambientais, a partir da proposta de temas geradores, contribuem para uma Educação Ambiental crítica e reflexiva e promovem a construção de conhecimentos científicos?

1.3. Sequência Didática

A sequência didática é um recurso pedagógico que permite o planejamento dos conteúdos de ensino por meio de atividades combinadas, contendo objetivos específicos estabelecidos que, alcançados progressivamente, culmina no alcance de um objetivo maior, a garantia do processo de Ensino Aprendizagem a cerca de uma determinada temática. Segundo Zabala (1998) a sequência didática é *“um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”* (p. 18). Cada atividade que compõe a sequência didática representa um elemento para a construção do processo de ensino aprendizagem (ZABALA, 1998).

Esse instrumento permite o desenvolvimento dos conteúdos de ensino, etapa por etapa, através de atividades de aprendizagem e avaliação, mediadas pelo professor, que deve possuir a sensibilidade de perceber o momento de intervenção para adequação e busca por melhores estratégias que facilitem o processo de construção do conhecimento pelos seus estudantes (MAROQUIO, et al., 2015). Assim, o planejamento de uma sequência didática não deve ser considerado acabado, pois esta deve ser flexível, com abertura para o conhecimento e as contribuições que os estudantes trazem, além disso, a eficiência da sequência didática deve ser avaliada também durante o momento de execução pelos estudantes e pelo professor. Assim, o professor deverá moldá-la de acordo com as especificidades de sua turma, de forma que os objetivos sejam alcançados por todos.

Apoiando-se no modelo construtivista, onde o estudante é sujeito ativo no processo de construção de seu conhecimento com a mediação do professor; e atentando-se a diversidade, Zabala (1998) norteia o planejamento e a avaliação das sequências didáticas por meio dos seguintes questionamentos sobre as atividades:

Na sequência didática existem atividades:

- a) que nos permitam determinar os conhecimentos prévios que cada aluno tem em relação aos novos conteúdos de aprendizagem?
- b) cujos conteúdos são propostos de forma que sejam significativos e funcionais para os meninos e as meninas?
- c) que possamos inferir que são adequadas ao nível de desenvolvimento de cada aluno?
- d) que representem um desafio alcançável para o aluno, quer dizer, que levam em conta suas competências atuais e as façam avançar com a ajuda necessária; portanto, que permitam criar zonas de desenvolvimento proximal e intervir?
- e) que provoquem um conflito cognitivo e promovam a atividade mental do aluno, necessária para que estabeleça relações entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios?
- f) que promovam uma atitude favorável, quer dizer, que sejam motivadoras em relação à aprendizagem dos novos conteúdos?
- g) que estimulem a auto-estima e o autoconceito em relação às aprendizagens que se propõem, quer dizer, que o aluno possa sentir que em certo grau aprendeu, que seu esforço valeu a pena?
- h) que ajudem o aluno a adquirir habilidades relacionadas com o aprender a aprender, que lhe permitam ser cada vez mais autônomo em suas aprendizagens? (ZABALA, 1998, p. 63)

Dessa forma, o caráter de organização gradual dos objetivos dos conteúdos de ensino, promovido pelas sequências didáticas, contribui para o aperfeiçoamento da prática pedagógica, pois esta exige constante avaliação e planejamento, o que pode ser feito através das sequências didáticas. Além disso, potencializa o aproveitamento e exploração máxima das temáticas, pois facilita a articulação de conteúdos, minimizando o caráter de fragmentação do ensino. Essa estratégia de organização gradual também contribui para organização de atividades investigativas; desafiadoras e estimulantes, que aguçam a criatividade do estudante e o torne sujeito ativo na construção de seu conhecimento, auxiliando na busca e concretização de uma aprendizagem significativa para os estudantes.

Nessa perspectiva, a sequência didática facilita a abordagem da Educação Ambiental na vertente crítica e reflexiva, pois permite a organização dos conteúdos sistematizados e articulados, de forma que busque o alcance máximo do caráter transdisciplinar da Educação Ambiental, minimizando o risco de fragmentação da temática ambiental e buscando ainda, uma aproximação com a realidade dos estudantes. Nesse contexto, é possível integrar ainda conteúdos de Ciências e Biologia com outras áreas do conhecimento, na construção de uma sequência didática calcada na discussão

socioambiental, por meio de atividades problematizadoras que levem a práxis pedagógica.

1.4. Educação Ambiental Crítica e Reflexiva

O atual cenário global está marcado por uma grave crise socioambiental, instalada pela hegemonia de um sistema financeiro capitalista e pelo pensamento neoliberal, que vêm ameaçando o equilíbrio do ecossistema, e conseqüentemente a qualidade de vida da humanidade e dos demais seres vivos. Nessa perspectiva, a dinâmica da sociedade contemporânea é a produção desenfreada para gerar acúmulo de capital a uma parcela da população, em detrimento de outras, gerando máxima exploração de recursos naturais, para atender a lógica de consumo que alimenta esse sistema (LOUREIRO, 2004). Segundo Loureiro (2004) e Oliveira (2012), esse modelo de produção capitalista rompe a relação entre o homem e a natureza, onde a natureza deixa de ser vista apenas como um meio de subsistência e passa a ser tida como propriedade componente dos meios de produção. Assim, essa relação de dominação do homem sobre a natureza, faz com que o ser humano pare de se enxergar como aquilo que ele verdadeiramente é, ou seja, apenas mais um elemento que compõe o Meio Ambiente, e que depende dos demais seres vivos e das relações complexas que estabelecem o equilíbrio ecológico. Segundo Loureiro et al. (2011, p.16) “*o estranhamento e distanciamento dos seres humanos em relação à natureza, um sentimento de não pertencimento que leva, nos dias de hoje, à uma perigosa identificação com o artificial, o virtual da vida moderna*”. Faz-se necessário que os seres humanos se aproximem novamente da natureza, porém, não a vendo simplesmente como fonte de recursos naturais para a produção de bens de consumo.

Essa dicotomia entre homem e natureza ocorre porque o ser humano se aliena a natureza. E há uma intencionalidade neste processo de alienação das massas que serve à lógica do capital (LOUREIRO, 2012), pois à medida que a sociedade contemporânea se identifica com o artificial e o virtual em detrimento do natural, legitima a extração dos recursos naturais ao máximo para que se mantenham aos padrões de vida e consumo de uma pequena minoria em detrimento do restante da humanidade. Assim, “vendendo” (ideologicamente) o padrão de consumo desta minoria como modelo de qualidade de vida aos que vendem sua força de trabalho e seu tempo em busca deste modelo (MARX, 2012; MÉSZAROS, 2011; *apud* FREITAS e FREITAS, 2014). Restando aos grupos sociais menos favorecidos somente os riscos e danos socioambientais.

Em meio à grave crise socioambiental a Educação Ambiental surge como um caminho para reverter este quadro global, a partir de sua proposta tida como transformadora, que discute as relações entre homem e natureza. Porém, a projeção mundial da Educação Ambiental é recente, pois esta só alcançou *status* oficial em 1972, com a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Urbano realizada em Estocolmo, Suécia (GUIMARÃES, 2013). E somente no início década de 1980, as discussões ambientais são impulsionadas no Brasil, durante o processo de redemocratização do país, através de militantes exilados que sofreram influência do movimento ambiental no exterior e que buscavam difundir tais ideias, e posteriormente, começa a ganhar força com a Rio 92, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, onde já se percebe um movimento de institucionalização da Educação Ambiental, com a inserção no sistema formal de educação e nas universidades, por meio de iniciativas mais concretas das secretarias de educação e do Ministério da Educação (GUIMARÃES, 2013).

Todo esse movimento gerado pelas discussões ambientais favoreceu e culminou, mais tarde, com a criação da Política Nacional de Educação Ambiental, instituída pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999 que dispõe sobre a Educação Ambiental, apresentando esta como *“um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal”* (BRASIL, 1999, p. 1, Art. 2). E em seu Art. 8º define que:

As atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental devem ser desenvolvidas na educação em geral e na educação escolar, por meio das seguintes linhas de atuação inter-relacionadas: I - capacitação de recursos humanos; II - desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; III - produção e divulgação de material educativo; IV - acompanhamento e avaliação. § 1º Nas atividades vinculadas à Política Nacional de Educação Ambiental serão respeitados os princípios e objetivos fixados por esta Lei. § 2º A capacitação de recursos humanos voltar-se-á para: I - a incorporação da dimensão ambiental na formação, especialização e atualização dos educadores de todos os níveis e modalidades de ensino (BRASIL, 1999, p. 2.).

Mais recentemente foi publicado o Parecer CNE/CP Nº 14/2012 (BRASIL, 2012), que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental e orienta os educadores ambientais para uma abordagem educacional que supere a tradição naturalista e utilitarista. A outra lei que converge para uma abordagem socioambiental de maneira interdisciplinar são as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, as quais afirmam que a abordagem nos currículos dos conteúdos

relacionados ao Meio Ambiente e a Natureza ocorra: “*pela transversalidade, mediante temas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade socioambiental, tratados interdisciplinarmente*” (BRASIL, 2013, p. 551).

Na perspectiva da ideia de uma Educação Ambiental transformadora que surge como uma força aliada na luta contra a crise socioambiental, Loureiro (2003) analisa duas vertentes da Educação Ambiental: A Educação Ambiental conservadora, tradicional, que prega mudanças de atitudes e comportamento, incompatíveis com a dinâmica social, ou seja, sem que haja uma reflexão mais profunda sobre a lógica de produção e consumo que alimenta o sistema financeiro hegemônico, em que todos estão inseridos; e a Educação Ambiental em uma perspectiva crítica, que prega além de mudanças de atitudes e comportamental individual, mas prega “*mudanças radicais individuais e coletivas, locais e globais, estruturais e conjunturais, econômicas e político-sociais, psicológicas e culturais*” (Loureiro, 2003, p. 39). Loureiro (2003), ao afirmar que na abordagem conservadora não se faz uma Educação Ambiental transformadora, cita como exemplo a forma com que a problemática do lixo é tratada nas escolas, onde o lixo é tido como problema central, sendo a reciclagem a resolução deste problema central, sem que se haja uma reflexão mais profunda sobre a origem dos resíduos e o que leva a esta problemática, e sobre os maiores beneficiários de todo esse processo (ZACARIAS, 2000 *apud* LOUREIRO, 2003). Para Loureiro (2002 *apud* LOUREIRO, 2003, p. 39-40):

Falar em *Educação Ambiental Transformadora* é afirmar a educação enquanto práxis social que contribui no processo de construção de uma sociedade pautada por novos patamares civilizacionais e societários distintos dos atuais, em que a sustentabilidade da vida e ética ecológica sejam seu cerne (LOUREIRO, 2002 *apud* LOUREIRO, 2003, p.39-40).

Dessa forma, particularmente, a Educação Ambiental Crítica possui uma contribuição recíproca na construção da sustentabilidade socioambiental e deve ser trabalhada tanto na disciplina de Ensino de Ciências e Biologia como também em outras disciplinas de maneira interdisciplinar. Segundo Loureiro (2004) e Guimarães e Vasconcellos (2006), os educadores devem atuar na transformação de valores e no relacionamento do indivíduo com o meio ambiente.

Nessa perspectiva, se faz necessário, em um trabalho que busca promover a Educação Ambiental Crítica, o resgate da relação homem-natureza, por meio da sensibilização ambiental, que é favorecida quando se trabalha além da sala de aula, em uma prática significativa transportada para a realidade dos estudantes, saindo de uma

abordagem abstrata. Nesse sentido, os Espaços Não Formais de Educação quando aliados ao Espaço Formal de Educação contribuem para a abordagem da Educação Ambiental Crítica e reflexiva.

A proposta do presente estudo é abordar a Educação Ambiental em sua perspectiva crítica, reflexiva e emancipadora, a partir da problematização da realidade socioambiental, em uma relação dialógica com os estudantes de acordo Freire (2009), onde o diálogo se dá a partir de uma relação horizontal, e se inicia a partir do momento em que surgem as inquietações em torno da abordagem do conteúdo programático, ou seja, em torno do que se dará o diálogo (Freire, 2009). Nesse sentido, utilizou-se a proposta das sequências didáticas como ferramenta para o planejamento pedagógico de atividades problematizadoras, aliando a sala de aula e as trilhas ecológicas educativas.

1.5. Uma Sequência Didática em trilhas

Na seção 1.3 foi descrito algumas características e vantagens do planejamento de uma sequência didática. Nesse sentido, a sequência didática é um excelente instrumento pedagógico para combinar aulas utilizando espaços não formais e espaço formal, pois as atividades sequenciadas e planejadas com coerência facilitam a conquista dos objetivos da conexão entre esses dois espaços em um processo de complementação na construção do conhecimento aliando o conteúdo teórico e a sua relação prática.

A proposta de utilização do espaço não formal como extensão do espaço formal, na ampliação do espaço pedagógico, proporciona um universo ilimitado de recursos didáticos práticos para construção do conhecimento junto aos estudantes. A seleção desses recursos, previamente, e de acordo com os objetivos para os estudantes alcançarem o conhecimento científico programático. Neste sentido, para o aproveitamento máximo do espaço não formal escolhido, otimizando a exploração dos seus recursos disponíveis, e, sobre tudo, para que os estudantes desenvolvam a capacidade de observação, a partir de diferentes olhares e pontos de vistas sobre um mesmo lugar trabalhado sob diversas perspectivas.

Contudo, para que se garanta a efetivação do processo de ensino aprendizagem é necessário que o professor estabeleça previamente as atividades e objetivos da aula na sequência didática, inclusive nas atividades desenvolvidas no espaço não formal. Esclareça que a relevância de uma aula em espaço não formal é a mesma da aula no espaço formal, onde ambas se completam, a fim de ampliar o espaço pedagógico. É importante salientar que apesar de uma sequência didática com objetivos e atividades

pré-estabelecidos, o espaço não formal pode aguçar a curiosidade dos estudantes, gerando questões diferentes das esperadas pela sequência didática, isto deve ser aproveitado pelo professor, que deverá ser um mediador para que os objetivos estabelecidos para aula não deixem de ser cumpridos, e isto é permitido pelo caráter flexível do planejamento através das sequências didáticas.

Dessa maneira, para a construção de uma sequência didática que alie espaço formal e espaços não formais, principalmente os naturais como trilhas de Mata Atlântica, é necessário realizar uma visitação prévia ao local antecipadamente, a fim de selecionar os temas que podem ser tratados a partir do contato dos sujeitos com os objetos (elementos destes espaços). A partir desta visita devem ser elaborados os objetivos para tratar os temas específicos, além disso, deve se delimitar um tempo para cada atividade pedagógica. Para as atividades em campo, é importante elaborar as regras para as atividades e estimar se há a necessidade da ajuda de monitores; a necessidade de transporte ou apenas uma excursão a pé até o local. O professor deve avaliar os conteúdos e as disciplinas que podem ser trabalhadas conjuntamente através de uma abordagem interdisciplinar.

O uso das sequências didáticas torna-se indispensável a fim de direcionar a busca do conhecimento pelos próprios estudantes nesses espaços pedagógicos, através da mediação do professor, e para que os objetivos não se percam, já que é comum uma aula em espaço não formal, especialmente em trilhas ecológicas educativas, ser confundida pelos estudantes como momento de recreação. Portanto, essas atividades além de proporcionar uma infinidade de possibilidades de recursos didáticos, um espaço não formal pode despertar emoções e significar um momento prazeroso e de confraternização entre os estudantes, pois somente pelo simples fato de ser fora da sala de aula (espaço formal), recebe um caráter de leveza.

É de suma importância à postura do professor como mediador, como aquele que ajudará os estudantes a compreenderem as relações com o objeto de estudo, intervindo através do diálogo, problematizando, causando desestabilizações para que ocorram discussões e novos conhecimentos sejam apreendidos. O papel do professor é de mediador ativo e problematizador, antes, durante e após a trilha.

Neste estudo, utilizou-se atividades nas trilhas (espaço não formal) aliadas as atividades na sala de aula (espaço formal) por meio da proposta de uma sequência didática. Além disso, combinaram-se atividades pedagógicas trabalhando conceitos de

Ciência e Biologia e também questões socioambientais de elementos encontrados na bacia hidrográfica através de abordagem problematizadora de temáticas ambientais.

Dessa forma, a pergunta nesse trabalho é: A sequência didática aliando atividades teóricas em sala de aula e atividades práticas em uma saída de campo para trilhas (espaço não formal), a fim de problematizar conceitos ecológicos e socioambientais, é um bom recurso didático e pedagógico, facilitador no processo de ensino aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia, e contribui para a Educação Ambiental Crítica? Nesse sentido, os objetivos da pesquisa são: investigar se a utilização de elementos da Bacia Hidrográfica através de seus “temas geradores”, ao longo de trilhas ecológicas educativas desenvolve o pensamento crítico e reflexivo; avaliar o recurso das trilhas ecológicas como proposta de ferramenta educativa transversal para desenvolver a Educação Ambiental Crítica em espaços não formais; apresentar uma proposta de sequência didática com atividades de Educação Ambiental em trilha ecológica educativa (espaço não formal) aliada ao espaço formal.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto dessa pesquisa, intitulado “*Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais do Parque Municipal Natural do Curió – Paracambi – RJ*” foi submetido à Comissão de Ética na Pesquisa da UFRRJ (COMEP), protocolo Nº 942/17 e processo 23083.012222/2017-54, tendo atendido aos princípios éticos e estando de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos (Anexo 1).

A pesquisa neste trabalho teve caráter qualitativo e se apresenta como um estudo de caso. Segundo Marconi e Lakatos (2010), a análise qualitativa permite uma interpretação mais subjetiva dos dados da pesquisa, favorecendo uma investigação mais detalhada, ampla e aprofundada dos dados que refletem e partem da complexidade do comportamento humano. Através desses dados, busca-se investigar a aplicabilidade de uma sequência didática que alia espaço formal e não formal (trilha) para promover a prática de Educação Ambiental crítica e reflexiva, com estudantes da Educação Básica. Dessa forma, é possível identificar sinais de pequenos avanços no progresso do processo de ampliação, construção e reconstrução de conhecimentos, a partir da transformação de ideias e concepções, que se espera dos estudantes, após o desdobramento da sequência didática, avaliando se esta contribui para o processo de ensino aprendizagem.

Este estudo contou com a participação de estudantes de duas escolas da rede pública de ensino, situadas no entorno da UFRRJ, campus Seropédica, RJ: A escola municipal CAIC Paulo Dacorso Filho, situada à BR 465, UFRRJ Campus Seropédica – RJ; e o Colégio Estadual Presidente Dutra (DUTRA), situado à BR 465, Km 47, nº 23890, Seropédica - RJ. Os sujeitos da pesquisa foram 22 estudantes do 9º ano do Ensino fundamental do CAIC (turma 901 do CAIC Paulo Dacorso Filho) e 70 estudantes do Ensino Médio do DUTRA, sendo 40 estudantes do Curso Normal, das turmas (CN 1001, CN 2001 e CN 2002) e 30 estudantes da Formação Geral (FG 1001 e FG 3001). Dessa forma, um total de noventa e dois estudantes participou da pesquisa. Porém, no recorte desta pesquisa foram analisados apenas os questionários dos estudantes que participaram da sequência didática em todas as etapas (atividades em sala de aula, antes da saída de campo, e que percorreram a trilha) da pesquisa. Sendo 70 estudantes (22 estudantes do CAIC e 40 estudantes do Curso Normal do Dutra) participantes em sala de aula, antes da saída de campo, e 32 estudantes (12 estudantes do CAIC e 20 estudantes do Curso Normal do Dutra) participantes da saída de campo. É importante ressaltar que a adesão dos estudantes diminuiu ao longo da pesquisa, provavelmente, devido ao período de greves de professores da rede estadual e da rede municipal de Seropédica, em 2016.

Os dados desta pesquisa foram obtidos por meio de um questionário diagnóstico (Anexo 2) aplicado antes do desenvolvimento da sequência didática; uma planilha didática, a “planilha de potencialidades da trilha” (Anexo 3), aplicada durante as atividades na trilha; e áudio gravações feitas durante toda a sequência didática. Assim, a análise de dados foi feita através das falas dos estudantes ao longo da aplicação da sequência didática.

A sequência didática desenvolvida, que se pretende avaliar, teve uma proposta pedagógica de ensino aprendizagem baseada nos pressupostos das teorias construtivistas desenvolvidas na área de ensino de Ciências. Nesse sentido, as atividades que compõem a sequência didática tiveram uma perspectiva problematizadora e uma abordagem sociointeracionista (VYGOTSKY, 2001) de elementos da bacia hidrográfica como “temas geradores” através da influência de Freire (2009) e Delizoicov (2011). A abordagem sociointeracionista se deu a partir da relação e interação entre professores das escolas, pesquisadores da Universidade, bolsistas de Iniciação Científica e estudantes nas atividades de exploração, investigação e problematizações das questões socioambientais buscando contribuir para uma aprendizagem significativa dos

conhecimentos escolares e científicos que permeiam a bacia hidrográfica, em uma perspectiva socioambiental, e como ferramenta de sensibilização ambiental, para promoção da Educação Ambiental Crítica e Reflexiva.

As atividades pedagógicas e de pesquisa foram desenvolvidas, em cada escola, por meio de três etapas: (i) em sala de aula (espaço formal), (ii) na trilha (espaço não formal) e (iii) no retorno a sala de aula (espaço formal), através de uma sequência didática elaborada e aplicada pelos pesquisadores, buscando o envolvimento dos professores das escolas.

Nessa fase inicial, a proposta deste trabalho, de aliar atividades pedagógicas em espaço formal e na trilha ecológica educativa (espaço não formal), foi apresentada à direção e corpos docente e técnico-administrativo das escolas, bem como ao gestor e aos guardas ambientais do PNMCP. No CAIC a proposta foi apresentada também a sala verde, um espaço e grupo de pesquisadores e estudantes que pesquisam Educação Ambiental, e tiveram interesse em participar do projeto. Sendo assim, autorizações para pesquisa foram solicitadas para os diretores das escolas e gestores do parque (Anexo 4, a, b, c), para desenvolver as atividades pedagógicas da sequência didática com os estudantes.

Em sala de aula (primeira etapa), no primeiro contato com os estudantes foi feito um convite para participação deles nas atividades propostas. Procuramos valorizar os sujeitos da pesquisa, enfatizando a importância das suas contribuições e a liberdade de decidirem participar ou não de uma pesquisa, ou ainda, deixarem de participar em qualquer fase desta. Nesse primeiro contato, foi perguntado também se eles já teriam feito alguma trilha, e poucos estudantes afirmaram que sim, havendo uma motivação entre eles para algo novo.

Posteriormente, foi aplicado um questionário diagnóstico composto por 5 perguntas abertas, que teve como objetivo o levantamento socioambiental e as concepções prévias dos estudantes sobre conteúdos de Ciências e Ecologia, e conceitos relacionados ao tema-gerador, os elementos da bacia hidrográfica que se pretendeu problematizar.

Após a aplicação do questionário diagnóstico foi realizada uma exposição dialogada dos conteúdos que seriam trabalhados na trilha, dando início a aplicação da sequência didática em sala de aula (espaço formal – primeira etapa). A sequência didática se estendeu em uma trilha do Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi,

RJ (espaço não formal - segunda etapa), e foi finalizada no retorno a sala de aula (espaço formal - terceira etapa), para avaliação da experiência pedagógica.

2.1. Caracterização do espaço não formal da Sequência Didática: A trilha ecológica educativa

O espaço não formal escolhido para desdobramento das atividades da sequência didática, em campo, foi uma trilha situada no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi – Paracambi, RJ (PNMCP). O PNMCP compreende uma Unidade de Conservação (UC), e constitui o segundo maior parque municipal do estado do Rio de Janeiro (Fig. 1).



Figura 1. Mapa da Bacia Hidrográfica do Guandu adaptado com a localização do Parque Natural Municipal do Curió (<http://www.comiteguandu.org.br/hidrografica.php>).

Criado em 2009, o PNMCP possui 913 hectares de Mata Atlântica remanescente, e é um importante corredor ecológico localizando-se na zona central do Corredor da Biodiversidade Tinguá Bocaina.

Sendo um remanescente de Mata Atlântica, o PNMCP favorece o ensino sobre esse bioma, de forma prática e globalizante, o que é relevante para os estudantes que vivem nessa região, já que, muitas vezes a abordagem do conteúdo sobre biomas na escola é abstrata, tornando o bioma em que o estudante está inserido distante da sua realidade, ou seja, dificultando a transposição do conteúdo escolar para a realidade

cotidiana do estudante. Assim, na prática, há uma dificuldade na identificação de características, como fauna e flora, e problemas socioambientais que permeiam a Mata Atlântica, por esses estudantes, que se restringem a um conhecimento utilitarista e uma visão romântica, desse bioma, apresentados nos livros didáticos e pela grande mídia.

Desta maneira, o PNMCP encontra-se no entorno da vivência dos sujeitos da pesquisa, e é um lugar privilegiado para estudos que ouse trabalhar questões socioambientais que permeiam a bacia hidrográfica em uma Unidade de Conservação.

O Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi foi escolhido para a realização das atividades pedagógicas de trilhas (espaço não formal), que compõem a sequência didática, pela proximidade geoeeducacional entre a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro e as escolas inseridas na bacia do rio Guandu e o município de Seropédica.

Para o desenvolvimento das atividades pedagógicas das trilhas do PNMCP estabelecidas na sequência didática, foi selecionada a trilha do Jequitibá-rosa (Fig. 2 e 3), pois esta não apresenta riscos eminentes aos estudantes, já que, possui encostas com declividades suaves, é uma trilha mais curta, e é de fácil acesso, localizando-se bem próxima à Secretária de Meio Ambiente (SEMADES) do município de Paracambi.



Figura 2. Trilha do Jequitibá-Rosa (Fonte: SEMADES, 2010) *apud* SOUZA (2011).

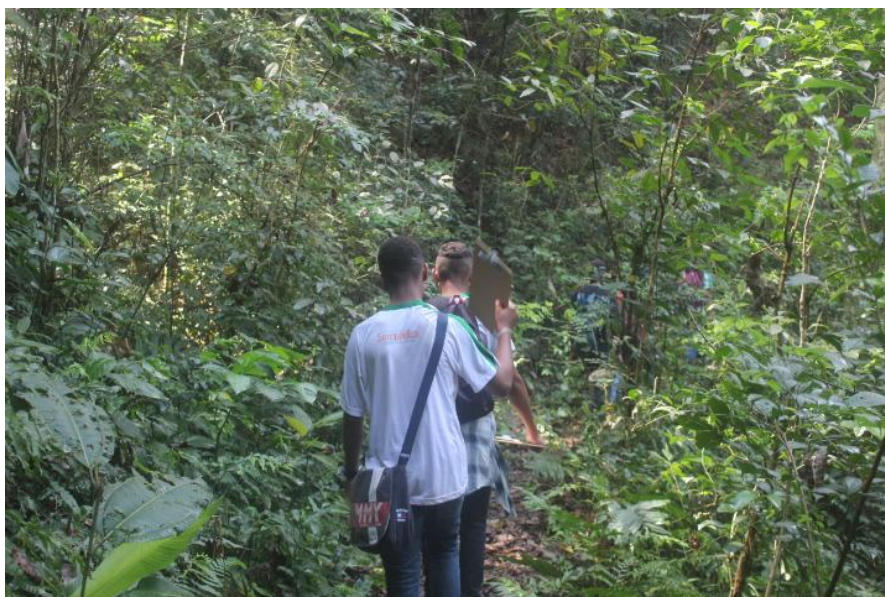


Figura 3. Trilha do Jequitibá-rosa utilizada para Educação Ambiental.

O trecho da trilha possui grande diversidade de vegetação secundária e espécies exóticas, uma grande variedade de pássaros e trechos com grande perturbação antrópica. Nela, as águas do Rio Ipê formam o Açude e a cachoeira da Cascata, ambas usadas para geração de energia em uma pequena usina hidrelétrica que fica na antiga Fábrica têxtil, hoje é conhecida como Fábrica do Conhecimento (encontra-se o IFRJ-campus Paracambi; a FAETEC/IST; CEDERJ-polo Paracambi; Escola de música Vila Lobos). A água de nascentes é captada e tratada em uma estação de tratamento de água da CEDAE (uma pequena estação de tratamento, encontrada no percurso da trilha), que abastece alguns bairros do município de Paracambi, RJ.

Por estar localizada em um parque, a trilha do Jequitibá-rosa pode ser considerada um espaço não formal de educação Institucionalizado, segundo a categorização de Jacobucci (2008). Porém, existem limitações na infraestrutura. Por ser um Parque Natural Municipal em fase de implantação ainda não possui sede e pessoal de apoio suficiente para atender todas as demandas para as potencialidades existentes e nem atividades pedagógicas educacionais e equipe técnica qualificada para esse fim, não existindo guias e sinalização para seus visitantes.

Mesmo assim, antes de qualquer visita, sendo com os professores ou estudantes, foi necessário agendá-las com a SEMADES.

Assim, na fase inicial de organização e planejamento do projeto, foram realizadas visitas prévias ao PNMCP com o objetivo de levantar as potencialidades do lugar. O professor parceiro da pesquisa do CAIC, Wilson Tatagiba (que leciona a

disciplina de Ciências) acompanhou uma das visitas prévias com o intuito de contribuir com sugestões do que podia ser trabalhado na sequência didática com sua turma. Antes de uma atividade em um espaço não formal institucionalizado, como o PNMCP, é necessário agendar as visitas. Neste trabalho foi feita uma visita de reconhecimento que foi acompanhada por dois guardas ambientais municipais responsáveis pelo PNMCP. Neste momento, foi verificado que a Trilha do Jequitibá-rosa é adequada para o deslocamento dos estudantes e possui potencialidades para o desenvolvimento de atividades de Educação Ambiental e Educação em Ciências, Biologia e Ecologia.

2.2. Procedimentos da Sequência Didática

Duas atividades da sequência didática foram realizadas na primeira etapa da pesquisa (em sala de aula). A primeira atividade foi uma discussão sobre conteúdos e conceitos de Ciências e Ecologia e que permeiam a bacia hidrográfica, e que seriam abordados ao longo de toda a pesquisa. Esse momento contou com a exibição de dois vídeos da ANA (Agência Nacional de Águas), que tiveram o objetivo de auxiliar na compreensão dos conceitos discutidos, com ênfase para o ciclo da água e outros elementos (tais como, relevo, declividade etc.) que constituem a bacia hidrográfica. O objetivo desses vídeos era contribuir para a sensibilização ambiental. Foram tratados, por exemplo, assuntos como: uso e ocupação do solo, relação de interdependência entre os seres vivos e destes com o meio ambiente, em uma perspectiva socioambiental.

Os vídeos didáticos da ANA utilizados foram:

1) BACIA HIDROGRÁFICA (iniciando a exibição em 20 segundos e finalizando com 2:40 minutos), disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=uRzt9tv0EJU>> Acesso em 25/05/2016;

2) O CICLO DA ÁGUA (3 minutos), disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vW5-xrV3Bq4>> Acesso em 25/05/2016.

A segunda atividade foi organizada em forma de debate (em sala de aula), em que os estudantes foram convidados a reunirem-se em grupos para discutirem questões propostas, a partir da leitura de recortes de duas reportagens veiculadas na mídia sobre desmatamento e envolvendo a crise hídrica (Fig. 4). As reportagens, na íntegra, encontram-se em anexo (Anexos 5 e 6).



Figura 4. Recortes de duas reportagens veiculadas na mídia (À esquerda Reportagem 1 e à direita Reportagem 2).

Coube a cada grupo apresentar suas conclusões para os demais estudantes da turma, para que, a partir de conclusões divergentes sobre as mesmas perguntas referentes às reportagens, fosse gerado um debate, onde os estudantes pudessem fazer uma reflexão crítica em conjunto, com uma mediação instigadora dos pesquisadores.

Os recortes das reportagens escolhidas foram divididos em reportagens 1 e 2 e foram feitas duas perguntas sobre cada reportagem (Anexos 7 e 8). A pergunta proposta para reportagem 1 (“*Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na serra, ES*”) teve o objetivo de fazer com que os estudantes refletissem e discutissem os argumentos sobre a proibição do plantio de eucalipto apresentados no texto, discordando ou defendendo, e a importância econômica do eucalipto.

Para a reportagem 2 (“*Resende é cidade que mais destrói mata atlântica no RJ; capital é a 4º*”), a pergunta proposta teve o objetivo de fazer os estudantes refletirem e discutirem questões sobre responsabilidade social, refletirem sobre soluções para o desmatamento da Mata Atlântica e discutirem como deve ser feito o reflorestamento. Uma questão comum aos dois recortes de reportagens se referiu à importância da Mata Atlântica.

No CAIC, os estudantes se organizaram em quatro grupos, onde dois grupos ficaram responsáveis por apresentar conclusões sobre a reportagem 1 e dois grupos ficaram responsáveis por apresentar conclusões sobre a reportagem 2. Já no Dutra os estudantes se organizaram em oito grupos, onde quatro grupos ficaram responsáveis por apresentar conclusões sobre a reportagem 1 e quatro grupos ficaram responsáveis por apresentar conclusões sobre a reportagem 2. Após as discussões dos estudantes em

grupo, um representante de cada grupo foi convidado a apresentar, oralmente, as conclusões de seu grupo, que deveriam ser registradas na folha de respostas. A partir das conclusões divergentes, foi gerado o debate, onde todos os estudantes poderiam se posicionar.

Essa atividade de debate com base nas reportagens teve como objetivo promover uma discussão socioambiental crítica, desconstruindo informações veiculadas pela mídia e instigando o pensamento crítico e a criatividade dos estudantes, desafiando-os a pensarem em soluções para problemática ambiental. Além disso, foram discutidos assuntos que fomentaram o debate socioambiental e contribuíram para a sensibilização ambiental, como os conceitos de espécie nativa e invasora; ação antrópica como causa do desequilíbrio ambiental provocado pela introdução de espécies não nativas, equilíbrio ecológico dinâmico, do qual depende a sobrevivência da vida na Terra como a conhecemos e a interação entre os seres vivos e destes com o ambiente.

Após as atividades em sala de aula foram dadas as instruções básicas dos cuidados a serem observados em visitas a campo (Anexo 9). Em seguida foram distribuídos os termos de autorização de imagem e som e para a saída de campo, para serem assinados pelos responsáveis (Anexos 10 e 11).

As atividades da sequência didática da sala de aula tiveram continuidade na trilha (espaço não formal), que corresponde à segunda etapa da pesquisa, onde foi selecionado um trecho da trilha do Jequitibá-rosa do PNMCP de, aproximadamente, dois quilômetros.

A sequência didática na trilha do Jequitibá-rosa do PNMCP se desenvolveu em dois percursos: No percurso de ida até o marco final do trecho da trilha selecionado para ser percorrido nessa pesquisa, que compreende o Açude da Cascata (como ponto de partida) e a Pedra do G4 (como marco final do trecho); e o percurso de retorno, que compreende o retorno do ponto final (pedra do G4) até o ponto de partida (o Açude da Cascata). Contudo, na ocasião de realização da trilha com os estudantes do Dutra não foi possível concluir todo o trecho da trilha selecionado e chegar até o ponto final (a pedra do G4), pois parte da trilha havia deslizado por causa das chuvas de dias anteriores a visita. Por ser um trecho de trilha natural de Mata Atlântica, estamos sujeitos às condições climáticas. As atividades que seriam realizadas nesta parada foram realizadas em uma parada anterior que compreende o ponto de localização do Jequitibá-rosa. A sequência didática, na trilha, teve duração média de três horas com as duas escolas.

O 1º Percurso, que compreende a partida do Açude da Cascata (ponto de partida) até a Pedra do G4 (ponto final), teve o objetivo de percorrer a trilha sem nenhuma interferência, apenas para que os estudantes aguçassem seus sentidos voltando o máximo de atenção para observação do ambiente.

O 2º percurso, que compreende o retorno do ponto final (pedra do G4) até o ponto de partida (o Açude da Cascata), teve o objetivo de percorrer a trilha com quatro paradas pré-estabelecidas para realização de atividades de discussões e problematizações. Nesse percurso de retorno foi solicitado que os estudantes preenchessem uma planilha potencialidades da trilha com observações feitas ao longo dos dois percursos.

A planilha de potencialidades da trilha é uma planilha didática com questões abertas e fechadas que teve o objetivo de estimular e direcionar a observação dos estudantes na trilha, para que, a partir das observações dos estudantes e instigando-os a levantarem hipóteses, fossem promovidas as discussões sobre conceitos ecológicos e socioambientais pretendidas. Questões como as dos sons encontrados na trilha, a importância da água, da Unidade de Conservação, e dos seres vivos e suas interações, tiveram o objetivo de promover uma sensibilização ambiental e discussões socioambientais, como sobre o gerenciamento dos recursos hídricos. Questões como, a observação da serrapilheira, em diferentes pontos da trilha, tiveram o objetivo de potencializar as discussões sobre as espécies nativas, exóticas e invasoras, sobre a importância dos seres vivos, e sobre a ciclagem de nutrientes. Questões como, as observações sobre o microclima, luminosidade e ocupação do solo tiveram o objetivo de potencializar as discussões sobre o desmatamento.

Todas as atividades da sequência didática foram planejadas e conduzidas pelos pesquisadores. Os professores parceiros desta pesquisa, o professor do CAIC, Wilson Tatagiba (que leciona a disciplina de Ciências), e os professores do Dutra: Ruth (Matemática), Marcos Paes (Biologia), Adriana (Disciplinas Pedagógicas) e Cláudia (diretora adjunta do Dutra) acompanharam as turmas durante as visitas a trilha, dando suas contribuições durante as discussões.

Após as atividades na trilha, a sequência didática foi finalizada na terceira etapa da pesquisa que correspondeu ao retorno à sala de aula (espaço formal), para avaliação dos professores sobre as atividades da sequência didática e para que os estudantes relatassem as experiências na trilha. Nessa etapa também sugerimos aos professores das escolas a darem continuidade à sequência didática, com a condução de outras atividades

planejadas por eles, a partir de suas sugestões e avaliação sobre a sequência didática da pesquisa.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Análise do debate da Sequência Didática

A contribuição dos estudantes na atividade de debate, da sequência didática na primeira etapa desta pesquisa, foi analisada separadamente por meio dos registros das respostas dos estudantes na folha de respostas no momento de discussão entre os grupos, e no crescimento das repostas dos estudantes que pode ser observado através das falas no momento de debate com toda a turma. Portanto, a contribuição de 70 estudantes (22 estudantes do CAIC e 40 estudantes do Curso Normal do Dutra) participantes dessa atividade foi analisada, mesmo que nem todos os estudantes tenham participado de todas as etapas da pesquisa.

Na atividade de debate com os estudantes do CAIC, a turma se organizou em 4 grupos. Os grupos A e B ficaram responsáveis por apresentar suas conclusões sobre a reportagem 1 (*“Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na serra, ES”*), e os grupos B e D ficaram responsáveis por apresentar suas conclusões sobre a reportagem 2 (*“Resende é cidade que mais destrói mata atlântica no RJ; capital é a 4º”*). No primeiro momento de discussões entre os grupos, os estudantes registram suas respostas na folha de respostas para em seguida poderem apresentar aos demais estudantes da turma.

Na primeira questão problematizada referente à importância da Mata Atlântica, questão comum para todos os grupos, apenas o grupo D não registrou a resposta para esta pergunta. As respostas dos demais grupos foram reducionistas e revelaram que os estudantes entendem o bioma como fonte de recursos naturais para utilidade e sobrevivência do homem, como pode ser observado na transcrição das respostas a seguir:

Grupo A: *“A sobrevivência dos animais e para trazer as chuvas e pode nos trazer vidas animais”*

Grupo B: *“Para atender nossas necessidades.”*

Grupo C: *“Que ela tem muita importância se tudo na mata acabar tipo: planta nos morremos também.”*

Na segunda questão sobre a reportagem 1, os grupos A e B foram favoráveis aos argumentos do agronegócio e apresentaram respostas contra o projeto de lei que proíbe

novos plantios de eucaliptos na Serra, ES. Como pode ser observado nas seguintes respostas:

Grupo A: “Somos contra a essa lei porque pode nos ajudar nas economias”

Grupo B: “Sou a favor do plantio. Porque nos ajuda.”

Esses dados revelam que os estudantes reproduzem as informações da grande mídia, e se consideram como beneficiários da lógica de um sistema financeiro marcado pela exploração dos recursos naturais para o acúmulo de capital, evidenciando o distanciamento do homem em relação à natureza. Além disso, os estudantes desconhecem e desconsideram os prejuízos de uma espécie invasora como o eucalipto em bioma de Mata Atlântica, para biodiversidade e para os demais setores sociais da área.

Na segunda questão sobre a reportagem 2, os grupos C e D foram unânimes ao responsabilizarem o homem pela devastação da Mata Atlântica.

Grupo C: “O ser humano”

Grupo D: “Os seres humanos”

No momento do debate com toda a turma, os demais estudantes concordaram com as respostas dos grupos, e se responsabilizavam ao dizerem que a responsabilidade ou a culpa pela devastação da Mata Atlântica “*é nossa*”. Isso revela que os estudantes reproduzem informações veiculadas na mídia e que não entram em um debate mais profundo sobre os diversos aspectos históricos, políticos, sociais e financeiros sobre a devastação desse bioma.

Quando indagados sobre as soluções que eles dariam para resolver o problema da devastação da Mata Atlântica os grupos C e D, deram respostas reducionistas, apontando a proibição do desmatamento e o reflorestamento:

Grupo C: “Acabando com o desmatamento”

Grupo D: “economizar água não cortar árvores, e quando cortar plantas novas”

Sobre o reflorestamento, os grupos C e D responderam que este deve ser feito com espécies nativas do bioma, mas não justificaram:

Grupo C: “Com árvore de Mata Atlântica”

Grupo D: “Não, tem que ser com a mesma semente do que foi cortado.”

Quando indagados sobre o que achavam que o desmatamento poderia causar, os grupos B e C relacionaram a problemática do desmatamento com a crise hídrica. Esses dados revelam que os estudantes compreenderam as discussões sobre a água e os

elementos que compõem a bacia hidrográfica, como a importância da mata ciliar, a partir da exibição dos vídeos sobre o ciclo da água e bacia hidrográfica e das discussões geradas. Também reconheceram os prejuízos do desmatamento para a qualidade do ar. Porém as respostas permaneceram reducionistas e antropocêntricas.

Grupo C: *“Pode causar: falta de água, ar, Pode causar doenças.”*

Grupo D: *“Problemas na respiração Brigas por água”*

Na mesma atividade com os estudantes do Dutra, a turma se organizou em 8 grupos. Os grupos E, F, G e H ficaram responsáveis por apresentar suas conclusões sobre a reportagem 1, e os grupos I, J, K e L ficaram responsáveis por apresentar suas conclusões sobre a reportagem 2. No primeiro momento de discussões entre os grupos, os estudantes registram suas respostas na folha de respostas para em seguida poderem apresentar aos demais estudantes da turma.

Sobre a importância da Mata Atlântica, questão comum para todos os grupos, Apenas o grupo L não registrou a resposta para esta pergunta. As respostas dos demais grupos foram reducionistas e, assim, como as respostas dos estudantes do CAIC, revelaram que os estudantes entendem o bioma como fonte de recursos naturais para utilidade e sobrevivência do homem. Porém houve grupos que levaram em conta elementos de biodiversidade na importância do bioma.

Grupo E: *“A importância é porque tem muita biodiversidade”*

Grupo F: *“Nos fornece alimentos, água, energia, oxigênio.”*

Grupo G: *“A mata atlântica abriga diversas espécies de seres vivos, com o desmatamento teria destruição da vida nesse...”*

Grupo H: *“A sua biodiversidade em plantas e animais”*

Grupo I: *“Acreditamos que a sua importância são a maneira em que podemos viver ou seja os animais e os vegetais em que lá contem são muito importante”*

Grupo J: *“Principalmente para os animais sobreviverem”*

Grupo K: *“É importante, pois sem ela não terá diversidades de animais, sem ela não teremos oxigênio”*

Na segunda questão, referente à reportagem 1, os grupos E, F, G e H apresentaram conclusões divergentes sobre o projeto de lei que proíbe novos plantios de eucaliptos na Serra, ES. Os grupos E e F foram favoráveis aos argumentos do agronegócio e apresentaram respostas contra o projeto de lei. Os grupos G e H se demonstraram preocupados com os danos causados com o plantio do eucalipto, apresentados no texto:

Grupo E: *“A maioria do grupo concorda com os setores empresariais, pois desperdiçamos muito e nem por isso estamos sem água.”*

Grupo F: *“Os argumentos de Pedroni pois ele parece ter provado sua teoria quando os outros só acusaram sem ter no que se basear.”*

Grupo G: *“Se esta atividade realmente está causando danos, deve ser feito um estudo que comprove para a lei entrar em vigor.”*

Grupo H: *“Nenhum dos dois. Pois, a extinção poderia acabar com a renda de algumas famílias, mas a continuidade da prática acaba deixando o povo com menos água o que não foi comprovado ainda.”*

Assim, como com os estudantes do CAIC, as respostas dos estudantes do Dutra revelam que estes desconhecem e desconsideram os prejuízos de uma espécie invasora como o eucalipto em bioma de Mata Atlântica, para biodiversidade e para os demais setores sociais da área. Além disso, foi observado que os estudantes confundem agronegócio e produção familiar, sendo necessária a intervenção dos professores que acompanharam a atividade no momento do debate com toda a turma.

Na segunda questão sobre a reportagem 2, os grupos I, J, K e L responsabilizaram a sociedade e o homem de forma geral, pela devastação da Mata Atlântica.

Grupo I: *“A população devido as ações agressiva contra o meio ambiente”*

Grupo J: *“O homem”*

Grupo K: *“O homem. (ser humano)”*

Grupo L: *“Jequitinhonha em Minas Gerais”*

Assim como no CAIC, no momento do debate com toda a turma, os demais estudantes concordaram com as respostas dos grupos, e se responsabilizavam ao dizerem que a responsabilidade ou a culpa pela devastação da Mata Atlântica *“é nossa”*. Isso revela que os estudantes reproduzem informações veiculadas na mídia e que não entram em um debate mais profundo sobre os diversos aspectos históricos, políticos, sociais e financeiros sobre a devastação desse bioma. Esses dados podem refletir o que as mídias/multimídia¹ de comunicação de massa selecionam para transmitir e influenciar na cultura das pessoas, neste caso especificamente o conhecimento de ecologia e meio ambiente tendo importância apenas para resolver problemas de utilidade humana e para atender a economia de mercado. Assim, as mídias

¹ Multimídia – Esse termo neste contexto se refere à Interconexão de redes e plataformas - Operadoras de TV a cabo, de telecomunicações, de radiodifusão e de informática.

de massa provocam um tipo de alienação. Neste sentido a discussão de meio ambiente é abordada e reforçada pelas mídias de maneira antropocêntrica. Contudo, o estudo do meio ambiente é um campo de estudo muito além desse panorama. Santaella (2003) e Moraes (2003) discutem a cultura de massa e a relação da multimídia no tratamento de determinados assuntos pela indústria cultural e a comunicação de massa.

Quando indagados sobre as soluções que eles dariam para resolver o problema da devastação da Mata Atlântica, os grupos I, J, K e L deram as seguintes respostas:

Grupo I: *“Uma lei para punir severamente aqueles que forem vistos executando qualquer ação prejudicial ao meio ambiente.”*

Grupo J: *“Concientizar a população por meio de projetos sociais.”*

Grupo K: *“Plantar, cuidar, poluir menos, etc.”*

Grupo L: *“Planta e para o desmata”*

Sobre o reflorestamento apenas um grupo respondeu que este deve ser feito com espécies nativas do bioma, mas não justificou:

Grupo I: *“Árvores frutíferas e de longa duração.”*

Grupo J: *“Sim, pois todas as plantas são necessárias para a vida.”*

Grupo K: *“Plantas aptas ao bioma nativo do local.”*

Grupo L: *“Sim”*

Quando indagados sobre o que achavam que o desmatamento poderia causar os grupos I, J, K e L citaram uma série de consequências:

Grupo I: *“Tristeza, aquecimento global, dor”*

Grupo J: *“Poluição de ar, falta de oxigênio, solo infértil e etc.”*

Grupo K: *“Destruir a camada de ozônio, expondo + aos raios de sol, enchentes, incêndio, a morte dos animais, instigando, etcétera”*

Grupo L: *“Falta de oxigênio, falta de vegetação, animais morrendo por falta de comida”*

Tanto no CAIC quanto no Dutra, a partir das respostas dos grupos e do debate gerado entre eles, foi possível problematizar junto aos estudantes, as questões que se complementam, abordando os conceitos de Hábitat, Nicho Ecológico, Espécies Endêmicas e Espécies Exóticas, bem como, introduzir os conceitos de biodiversidade e *Hotspot* de biodiversidade na questão sobre a importância da Mata Atlântica. É de suma importância discutir a biodiversidade, pois esta é fundamental para a evolução e manutenção da vida na Terra, sua perda substancial se contrapõe a existência humana, que depende da diversidade de espécies, que retrata a diversidade genética, e as

interações entre estas e com o meio abiótico (JOLY, et al., 2011). De acordo com Myers et al. (2000, *apud* JOLY, et al., 2011) devido ao alto grau de biodiversidade endêmica e ao baixo nível de conservação, a Mata Atlântica e o Cerrado, são os biomas brasileiros considerados *hotspots* de biodiversidade, sendo prioridades de conservação. Nesse sentido, também foi possível discutir questões como a importância das relações ecológicas para o equilíbrio ambiental.

A questão econômica também foi muito debatida, pois alguns grupos que ficaram com a reportagem 1, defendiam a plantação de eucalipto. Até mesmo dentro dos grupos, essa questão gerou respostas contrárias. Durante as atividades foi permitido que os estudantes argumentassem bem sobre essa questão, e discussões sobre espécies exóticas e nativas entraram nos argumentos. Os estudantes se esforçaram para pensar em soluções que fossem economicamente viáveis e que não gerassem danos ambientais. Nesta perspectiva, concluíram que “*tem que ter um equilíbrio entre esses dois lados*”, econômico e ambiental. Para Loureiro (2004) não existe espaço para manutenção do modelo de desenvolvimento econômico aliado com a preservação ambiental, pois são modelos opostos. Desta maneira, é importante romper com esse discurso hegemônico de que com o desenvolvimento sustentável é possível obter o equilíbrio ambiental e o crescimento econômico.

Os estudantes foram bem participativos, expondo suas opiniões e ideias, havendo um crescimento na qualidade das respostas orais em relação às respostas escritas, a partir da discussão crítica mediada. Assim, a partir do debate com toda a turma foi possível, para os estudantes, reformularem as ideias dos grupos. Trata-se de uma re-significação do conhecimento, que não diz respeito a sua evolução, aperfeiçoamento metodológico, ou outro desenvolvimento, a partir de um mesmo referencial, e sim, no caso da Educação Ambiental, um confronto com o existente, ou seja, o conhecimento prévio, como forma de superação (GUIMARÃES, 2004). Assim, questões como a importância das árvores gerou respostas como a “*fotossíntese*” e “*função de filtro*” no Dutra, que não apareceram nas respostas escritas. Esses estudantes observaram que perto da escola tem árvores que funcionam como uma barreira de proteção para a escola, pois seguram a poeira da estrada.

É interessante ressaltar que esta etapa em sala de aula, teve uma contribuição de questões para serem abordadas na etapa em espaço não formal (trilha). Essas discussões promovidas pelo debate foram novamente problematizadas na trilha, que possibilitou a visualização das dinâmicas socioambientais e a interdependência de cada ser vivo para o

equilíbrio do ecossistema, bem como, a inclusão do ser humano como mais uma espécie, que depende desse equilíbrio, e que compõe o Meio Ambiente. Essas discussões promoveram a sensibilização ambiental nos estudantes, na busca pela ruptura do paradigma antropocêntrico “Meio Ambiente é tudo que está ao redor” e a visão utilitarista sobre a natureza. Segundo Guimarães (2004) esse conceito de Meio Ambiente, compreensão comum na sociedade, significa considerar os seres humanos/sociedade moderna como sendo o centro e a natureza ao redor, dominada e a seu serviço. Essa compreensão inconsciente gera uma reprodução dessa lógica que degrada a relação homem e natureza (GUIMARÃES, 2004). Dessa forma, Meio Ambiente deve ser definido como *“um conjunto complexo como uma unidade que contém diversidade em suas relações antagônicas e complementares de forma muitas vezes simultânea”* (GUIMARÃES, 2006, p. 13).

Na trilha também foi possível observar o “desequilíbrio” causado por espécies de plantas exóticas invasoras, quando os estudantes compararam um local com variedade de espécies e outro com uma espécie se sobrepondo as demais. Os estudantes também observaram a diferença da serrapilheira de um trecho com predominância de espécies exóticas. O impacto da introdução de espécies exóticas invasoras está relacionado à capacidade dessas espécies de modificarem sistemas naturais, sendo as plantas exóticas invasoras consideradas a segunda maior ameaça mundial à biodiversidade, atrás, apenas, da degradação direta de habitats pela exploração de recursos naturais (ZILLER, 2011). Segundo Ziller (2011) essa proporção do impacto de plantas exóticas invasoras se dá porque, diferente de diversos problemas ambientais que tem seus impactos absorvidos e amenizados com o tempo, à medida que as plantas exóticas invasoras dispersam e ocupam o espaço das nativas, sendo seus impactos agravados com o tempo. Esse processo, denominado de contaminação biológica, dado pela introdução de espécies, que não ocorrem naturalmente em um ecossistema, e que ao se naturalizarem e dispersarem geram consequências como, alteração nos ciclos naturais dos ecossistemas; perda da biodiversidade e, conseqüentemente, alterações na paisagem natural; que dificultam a recuperação natural dos ecossistemas (ZILLER, 2011).

3.2. Análise das atividades de trilha da Sequência Didática

A análise das atividades de trilha, da sequência didática, foi feita através da participação dos estudantes nos diálogos gerados durante as atividades, que foram

registrados por meio de áudios gravados, e pela planilha de potencialidades da trilha. Esses dados puderam ser comparados aos dados do questionário diagnóstico. Portanto, esta etapa, foi avaliada por meio da contribuição de 32 estudantes (12 estudantes do CAIC e 20 estudantes do CN do Dutra).

No início das atividades da sequência didática na trilha do Jequibá-rosa, foram dadas as orientações sobre as regras para realização das trilhas em uma Unidade de Conservação (Fig. 5), por exemplo, informamos aos estudantes que nada poderia ser retirado do PNMCP, as lembranças poderiam ser registradas apenas em fotografias. Nesse momento, os guardas ambientais presentes, contribuíram com informações sobre o PNMCP e sobre os problemas com caçadores na região. Os estudantes dos dois grupos (CAIC e Dutra) demonstraram surpresa com as informações dos guardas sobre as apreensões de contrabando de aves feitas no local. Alguns estudantes tinham como algo normal a criação de pássaros em cativeiro, através de exemplos de familiares ou conhecidos.



Figura 5. Momento inicial de orientações com os estudantes. (À esquerda, estudantes do CAIC e à direita estudantes do Dutra).

Neste momento inicial também foi discutido a importância de se fazer o menor ruído possível, respeitando as espécies do local. Essa discussão levantou o debate em torno da problemática do ruído provocado por fogos de artifício, os quais afugentam espécies de aves do ninho, deixando os filhotes desprotegidos, por exemplo.

Nesse sentido, ao longo da trilha, no 1º percurso, que compreende a partida do Açude da Cascata (ponto de partida) até a Pedra do G4 (ponto final), os estudantes foram convidados a aguçarem seus sentidos para perceberem os sons da mata e tentarem identificar a quantidade de sons ouvidos, a direção de cada um, a altura (agudo ou grave) e a intensidade (volume). Esta atividade da sequência didática foi sugerida pelo professor parceiro da pesquisa do CAIC, o professor Wilson Tatagiba, que esteve presente também em uma das visitas prévias ao PNMCP para planejamento da

sequência didática. Segundo o professor, a identificação da localização do som no espaço requer o máximo de atenção em relação a um som específico, o que nos remete à leitura que um cego faz do ambiente em que vive, a partir dos sons que ouve.

Na planilha de potencialidades da trilha os estudantes registraram, por exemplo, sons de animais, como cigarras e grilos; o som de folhas e galhos balançados pelo vento; o som da água do açude da cascata e de folhas ao serem pisadas, como pode ser observado nas expressões transcritas abaixo:

Estudante A (Dutra): *“Som da cachoeira, das folhas batendo umas nas outras por causa do vento”*;

Estudante B (Dutra): *“Som de águas e o vento batendo nas árvores, cigarra”*;

Estudante C (Dutra): *“O vento batendo nas árvores, os pássaros, o som da água da cachoeira o som dos insetos como: grilos, cigarras, bicho-pau”*;

Estudante D (Dutra): *“Som da correnteza, as folhas se partindo quando pisamos, os galhos balançando, cigarras”*;

Estudante E (Dutra): *“Sons de pássaros, vento balançando as árvores e etc”*;

Estudante F (Dutra): *“Água descendo rio abaixo. Pássaro cantando”*;

Estudante G (Dutra): *“Barulho do vento balançando as árvores e plantas, barulho da queda da água, da cachoeira, o som dos pássaros e das cigarras”*.

Ainda no 1º percurso, distribuímos placas de papel em branco para os estudantes preencherem e colocarem nos locais que lhes chamassem mais atenção ao longo da trilha (Fig. 6). Essas placas foram fotografadas e retiradas no retorno da trilha. Essa atividade foi realizada somente com os estudantes do CAIC, pois não foi possível utilizar as placas com os estudantes do Dutra, já que, o solo estava muito encharcado.



Figura 6. Atividade de fixação de placas sobre o que mais chamou a atenção durante a trilha.

Essa atividade foi realizada com muito entusiasmo pelos estudantes e alguns pediram para desenhar “emojis” e utilizar expressões de redes sociais, e brincavam de “dar likes”. Nessa atividade os estudantes observaram e apontaram não só positivities da trilha, mas também negatividades, como lixo encontrado na trilha por eles.

Percebemos que estas atividades do 1º Percurso foram importantes atividades de sensibilização ambiental, pois proporcionaram uma maior observação e conseqüente aproximação do sujeito à natureza. O que evidencia que o ambiente de trilha constitui uma ferramenta essencial no processo de sensibilização ambiental, pois promove um contato íntimo do sujeito com a natureza, que é condicionado a perceber, observar e analisar o ambiente, podendo aguçar um desejo de conservação e preservação (SOUZA, 2014). Os dados coletados através da planilha e dos diálogos gravados em áudio indicaram que os elementos da trilha, além de propiciarem o contato com os objetos de estudo, são facilitadores na busca pela aproximação homem-natureza. A relação homem-natureza vem sendo historicamente desconstruída e pode ser historicamente construída (GUIMARÃES, 2011).

Após o término do Primeiro percurso foi feito um intervalo para o lanche. Nesse momento, na trilha com os estudantes do CAIC, o professor Wilson Tatagiba, que acompanhou as atividades com sua turma, cantou músicas sobre trilhas e Mata Atlântica (Fig. 7). Em seguida deu-se início ao 2º percurso que compreende o retorno da pedra do G4 ao Açude da Cascata, onde foram às feitas paradas para problematizações e discussões em pontos pré-estabelecidos.



Figura 7. Atividade musical com os estudantes do CAIC.

No 2º percurso, que compreende o retorno do ponto final (pedra do G4) até o ponto de partida (o Açude da Cascata), foram feitas quatro paradas ao longo da trilha

com os estudantes do CAIC, iniciando a partir do ponto final do trecho da trilha. Com os estudantes do Dutra foram feitas três paradas iniciando a partir do ponto de localização do Jequitibá-rosa. As mesmas atividades foram realizadas com os dois grupos de estudantes no retorno da trilha. A sequência de paradas foi:

- a) Na Pedra do G4 (Ponto final do trecho da trilha, apenas com o CAIC);
- b) No Jequitibá-rosa;
- c) Na ETA CEDAE;
- d) No açude da Cascata (ponto inicial do trecho)

O primeiro ponto de discussões corresponde a *Primeira Parada: Pedra do G4* (para os estudantes do CAIC), um mirante onde é possível ver a cidade de Paracambi (Fig. 8) ou a *Segunda Parada: Jequitibá-rosa* (para os estudantes do Dutra). Essa parada teve como objetivo problematizar a ocupação do solo ao longo do tempo e o contexto sócio histórico sobre a ocupação do local. Foi a partir dessa parada que os estudantes começaram a preencher a planilha de potencialidades da trilha.



Figura 8. Estudantes do CAIC tomando fotografias na pedra do G4, atrás, a vista da cidade de Paracambi.

Nesse ponto discutimos a história da antiga fábrica de tecidos da cidade, onde foi observado, junto aos estudantes, sua instalação em ponto estratégico, pois a localização da fábrica permitiu que esta usufrísse dos recursos que o PNMCP possui: Como a queda d'água que gera energia elétrica para pequena subestação da antiga fábrica até os dias atuais e a madeira necessária utilizada nos fornos.

Através da história da fábrica, foram problematizadas as modificações na paisagem, a partir das inúmeras mudanças que um mesmo lugar sofre ao longo dos

anos, e que após tantas mudanças há dificuldade em resgatar a memória da paisagem original. Foi discutido que o mesmo lugar possui diversas histórias e formas de utilização ao passar dos anos. Por exemplo, antes da existência da Fábrica de Tecidos Brasil Industrial, o local era utilizado pelos tropeiros para o descanso antes de seguirem viagem para as Minas Gerais ou São Paulo. Estas histórias locais introduziram uma discussão socioambiental sobre o gerenciamento e a ocupação do solo, dos recursos hídricos e poluição da água, ar e solo ao longo dos anos. Essas histórias e formas de utilização desse território gerou uma boa discussão, pois considerou a cultura local. Para Gohn (2010, p. 52) *todas as capacidades e potencialidades organizativas locais devem ser consideradas, resgatadas, acionadas*. A partir desse tema gerador foi possível abordar conteúdos do programa de ecologia, tais como poluição da água, do solo e do ar e suas relações socioambientais ao longo da ocupação territorial.

Com a questão sobre a ocupação do solo, os estudantes citaram que o local possui grandes árvores, se referindo ao Jequitibá-rosa encontrado na trilha, árvore nativa, e as jaqueiras e os eucaliptos encontrados ao longo da trilha, espécies não nativas:

Estudante G (Dutra): *“Por que as jaqueiras aqui dentro da mata são diferentes?”* Pergunta da estudante após pedirmos para que fossem observadas as jaqueiras que na mata fechada crescem eretas em busca da luz, e por isso tem uma madeira que pode ser melhor aproveitada do que as jaqueiras com caules tortuosos que cresciam fora da mata.

Durante atividade, foi discutida uma série de motivos que poderiam ocasionar a introdução de espécies não nativas no PNMCP, como eucaliptos e jaqueiras, onde foram levantadas hipóteses sobre a introdução ter sido pela própria fábrica, devido à utilização da madeira em fornos ou pela apreciação de pessoas, que desconhecendo a problemática são responsáveis pela dispersão de vegetais. Neste momento os estudantes recordaram da atividade de debate feita em sala (espaço formal), na primeira etapa da pesquisa, e passaram a observar os efeitos de espécies não nativas, e a compararem a serrapilheira de espaços com maior predominância de espécies não nativas, como o bambu, com outros espaços da trilha. Historicamente, o deslocamento mundial de espécies de uma região a outra, primordialmente, teve o objetivo de suprir necessidades agrícolas, florestais e outras de uso direto (ZILLER e GALVÃO, 2002). Segundo Binggeli (2000 et al. ZILLER e GALVÃO, 2002) mais recentemente a introdução de espécies com fins

ornamentais passou a ser predominante, e dessas, as que se tornaram invasoras com o passar do tempo, representam quase a metade do número de espécies invasoras registradas no mundo.

Isso fez com que as questões sobre espécies nativas e não nativas de um ecossistema, trabalhadas na atividade de debate em sala de aula (espaço formal), fossem problematizadas novamente, sendo observadas durante toda a trilha no percurso de retorno:

Estudante A (CAIC): *“Será que os jequitibás não nascem porque outras espécies de plantas tomam o lugar deles?”*

Estudante C (Dutra): *“Esta plantinha de folhas listradas toma conta de todo lugar desde o Açude até aqui, é como um tapete.”* (Referindo-se à trapoeraba que se estende do ponto do açude até à ETA CEDAE).

Através dessas observações foi possível discutir as consequências da introdução de espécies não nativas do ecossistema para diversidade local e no funcionamento de outros elementos da bacia hidrográfica. Conteúdos como equilíbrio ecológico dinâmico e a ciclagem de nutrientes também foram abordados.

Para a observação da serrapilheira os estudantes tiveram o auxílio da planilha de potencialidades da trilha, que guiou a observação de características como, grau de umidade e nível de decomposição da serrapilheira, em todas as paradas programadas na trilha. Os estudantes entraram em contato com a textura, odor e observaram pequenos artrópodes que fogem da luz sob a serrapilheira.

Essa observação da serrapilheira pelos estudantes gerou discussões sobre questões como a importância da serrapilheira, em suas diversas funções, para a manutenção do ecossistema, como na ciclagem de nutrientes e a proteção do solo. Os registros na planilha de potencialidades da trilha revelaram que os estudantes, mesmo sem se darem conta, trataram de conteúdos relacionados com os ciclos biogeoquímicos na dinâmica das atividades da trilha, como pode ser observado nas falas e respostas na planilha: *“Para ciclar nutrientes”*; *“Para proteger o solo ou cobrir o solo”*; *“Como adubo”* *“Para as plantas se desenvolverem”*; *“Para proteger o solo”* *“Para manter o solo úmido”*; *“Atua coberta de folhas”*; *“Para refrescar, regar”*; *“Servindo como adubo”*; *“Para o crescimento de novas plantas”*.

Por meio deste contato e com base nas respostas e diálogos ocorridos na trilha, observou-se que os estudantes tiveram mais facilidade de compreender os conceitos básicos de decomposição e ciclagem de nutrientes, de maneira relacional com os níveis

tróficos. Através de uma abordagem relacional, é possível a integração de conhecimentos fragmentados, contribuindo para a construção de um conhecimento integrado do mundo, que possibilita a compreensão da complexa rede de conexões dos componentes físico-químicos, biológicos e humanos do nosso planeta (MORAES, 2003). Assim, é possível uma transposição dos conhecimentos para a realidade socioambiental, a partir da compreensão de Meio Ambiente enquanto conjunto unitário integrado, com interações entre seus componentes e fenômenos.

A experiência na trilha do Jequitibá-rosa que proporcionou contato com elementos naturais e da bacia hidrográfica favoreceu a abordagem de uma temática, muitas vezes tratada de forma abstrata no espaço formal, a partir do interesse dos estudantes instigados pelo contato direto com o objeto de estudo. Essas observações sobre a serrapilheira, no espaço não formal, proporcionou aos estudantes o entendimento sobre *“como no meio ambiente, morte e vida não existem uma sem a outra, elas se complementam no ciclo biológico constituindo uma unidade”* (LOUREIRO, 2011 p. 21).

O segundo ponto de discussões corresponde a *Segunda parada: Jequitibá-rosa* (Fig. 9), que teve como objetivo o entendimento sobre a importância dos seres vivos para o equilíbrio do ecossistema. Nessa parada foram abordadas informações técnicas sobre o Jequitibá-Rosa e sobre a forma como que se determina a idade de uma árvore. A partir dos questionamentos dos estudantes sobre o nome popular Jequitibá-rosa: *“por que rosa?”*, a origem do nome popular foi problematizada, já que, as folhas novas que apresentam uma cor rosácea, as flores pequenas, quase imperceptíveis, claras ou avermelhadas, não permitem a associação do nome a partir da visualização da planta e muitos estudantes estavam na expectativa de *“ver uma árvore rosa”*.



Figura 9. Segunda Parada: Jequitibá-rosa. À esquerda Jequitibá-rosa e a direita os estudantes do Dutra observando o Jequitibá-rosa.

Dentro dessas discussões o que mais chamou a atenção dos estudantes foi à idade do Jequitibá-rosa, com aproximadamente 710 anos, segundo os funcionários da SEMANDES. Nesse momento, os estudantes se apresentaram curiosos e fizeram perguntas sobre a árvore e sua permanência no local, tais como: “*Como sabem que ele tem essa idade?*”; “*Ele pode cair e atingir pessoas lá em baixo?*”; “*Porque no PNMCP só tem dois Jequitibás?*”; “*Como ele resistiu de pé aos ciclos econômicos que aconteceram aqui na região?*”. Quando problematizamos os ciclos econômicos e a história daquele local ao longo do tempo (conteúdo de história), a ocupação do solo, o relevo, a construção da Fábrica de tecidos e da vila operária (conteúdo de geografia e história) a idade do Jequitibá e a presença de apenas dois espécimes em todo o Parque (conteúdo de Biologia) pudemos observar, mais uma vez, o caráter interdisciplinar das atividades propostas na trilha. Dessa forma, a partir de uma instigação sobre a idade da árvore, houve um direcionamento da curiosidade dos estudantes para conhecimentos científicos e que envolveram conteúdos de diversas áreas do conhecimento, em uma abordagem interdisciplinar, contribuindo para uma discussão socioambiental. Assim, como se refere Paulo Freire, a curiosidade espontânea do cotidiano, ingênua e desarmada, passa a ser indagadora, a partir de uma reflexão crítica, havendo o exercício de uma curiosidade epistemológica (Freire, 1995).

A partir das discussões sobre o Jequitibá-Rosa, foram feitas problematizações sobre o desmatamento e suas consequências, e o efeito da impermeabilização do solo causado pelo asfaltamento nos espaços urbanos que dificulta a infiltração da água no solo, podendo gerar alagamentos. Os estudantes observaram raízes expostas nos barrancos (causados pela erosão do solo) e mesmo as raízes tabulares de algumas árvores, o solo descoberto ou coberto apenas por grama. Esses elementos da bacia hidrográfica foram correlacionando com elementos abióticos de luminosidade, disponibilidade de água entre outros.

Um dos guardas ambientais brincou com os estudantes dizendo que queria retirar o Jequitibá-rosa para fazer móveis para sua casa e os estudantes reagiram sendo contrários à retirada de uma árvore que “*acompanhou toda a história que foi contada*”.

Nesse sentido, a importância da existência das UC's foi discutida, revelando-se que o PNMCP tem o objetivo de proteger uma área de Mata Atlântica secundária, rica em nascentes e avifauna diversas, que faz parte do mosaico que forma o corredor ecológico Tinguá-Bocaina. Na planilha de potencialidades da trilha os estudantes destacaram a importância do PNMCP para a proteção e conservação da natureza,

citando como exemplo, a importância da preservação do Jequitibá-rosa, da diversidade de espécies, dos animais, das árvores e plantas, e destacaram o corredor ecológico: “*Animais que encontram refúgio*”; “*Para a passagem dos animais*”; “*Tem um corredor ecológico*”; “*Preservação dos recursos naturais dessa trilha*”.

Esta discussão também gerou problematizações sobre os conceitos de extinção, as espécies em risco de extinção, e a forma com que isso afeta o ser humano, entrando novamente no debate sobre a importância da biodiversidade para o equilíbrio ecológico dinâmico.

Observa-se que, a partir das discussões sobre a importância de cada ser vivo para o equilíbrio ecológico e a conservação das espécies, nessa parada, e a própria experiência na trilha, os estudantes ampliaram a compreensão a cerca dos conceitos de seres vivos, reconhecendo a diversidade biológica do meio ambiente, em especial da trilha visitada, trecho de Mata Atlântica, pela variedade de exemplos citados na planilha de potencialidades da trilha, o que não ocorreu no questionário diagnóstico. Verificou-se que, no questionário diagnóstico os estudantes utilizaram nomes/termos generalistas para citarem exemplos de seres vivos que seriam encontrados na trilha, com predomínio dos termos: “*plantas*”; “*animais*”; “*insetos*”. Já na planilha de potencialidades (anexo 3, planilha preenchida ao longo da atividade na trilha), os estudantes exploram a diversidade de forma mais específica, citando nomes populares de plantas e animais, vistos na trilha, que mais chamaram a atenção, como: *bicho-pau* (que muitos estudantes nunca haviam visto), *cigarras e formigas*, pois encontraram um formigueiro “gigante” (nomeado assim pelos estudantes), *borboletas*, *libélulas*, *grilos*, *moscas*, *mosquitos*, *marimbondo*, *gafanhoto*, *mosquitos*, *joaninhas*, *cupim*, *lagarta*, *carrapato*, *aranha*, *gongolo*, *cobra*, *lagartos*, *besouros*, *calangos*, *pássaros*, *sabiás*, *canários*, *mico*, *musgo*, *cogumelos*, *flor*, *bromélias*, *bambu*, *samambaia*, *pé de jaca*, *Jequitibá rosa*. Os estudantes utilizaram também termos como *liquens*, *fungos* e *musgos*. Muitos desconheciam, na prática, os liquens e seu conceito, não associavam o cogumelo aos fungos, e musgo era tido como “*lodo*” e não era considerado como um organismo vivo. Na trilha, os estudantes puderam observar, com o auxílio de uma lupa (Fig. 10), as características morfológicas de liquens e briófitas, havendo uma surpresa na descoberta de que musgos “*têm folhinhas*”. Sabemos que os estudantes já haviam tido contato com conteúdos que envolvem estes organismos, mas a forma abstrata como são tratados os conteúdos em espaço formal, dificulta o processo de ensino aprendizagem e a transposição do conhecimento escolar para a realidade, pelo estudante.



Figura 10. Estudantes do CAIC observando briófitas e líquens com o auxílio de uma lupa.

A importância dos seres vivos e das interações ecológicas foi registrada na planilha de potencialidades da trilha com vários exemplos de seres vivos que chamaram a atenção dos estudantes e fizeram parte das discussões ao longo de toda a trilha, por exemplos: os cogumelos e a importância dos fungos para a ciclagem de nutrientes; os líquens e as diversas outras interações entre os seres vivos; as aranhas interagindo com o meio na localização da teia e com suas presas; as bromélias no alto das árvores, em especial as que estavam no alto do Jequitibá-Rosa. Exemplos de expressões que envolvem os seres vivos e sua interação com o meio foram citados e abordados entre os estudantes e professores ao longo da atividade na trilha:

Estudante A (CAIC): *"É interessante pois eles se interam entre eles e com a nossa presença eles agem diferente"*

Estudante B (CAIC): *"Insetos= reproduzindo"; "Árvores= fazendo sombra"*

Estudante C (CAIC): *"Os pássaros cantando e os insetos nas árvores e as privacidades e as plantas"*

Estudante D (CAIC): *"Todos são dependentes da natureza"*

Estudante C (Dutra): *"A interação com as plantas, as árvores, o clima, os insetos e os animais"*

Estudante H (Dutra): *"Aranha que enrolou uma cigarra para se alimentar"; "As formigas que estavam carregando folhas para se alimentar"*

Estudante I Dutra: *"As formigas carregando pequenos pedaços de folhas"*

Estudantes J (Dutra): *"Formiga carregando folha para se alimentar"*

Estudantes K (Dutra): *"Aranha que capturou um inseto para se alimentar"*

No terceiro ponto de discussões que, corresponde a *Terceira parada: ETA CEDAE* (Fig. 11), o objetivo foi discutir o ciclo hidrológico e os elementos da bacia hidrográfica observados na trilha. Foram feitas problematizações sobre a importância do ciclo hidrológico para manutenção da vida no planeta e as consequências da poluição da água para os seres humanos e para os demais seres vivos, bem como discussões sobre a captação e o tratamento da água.

A partir dessas problematizações sobre a água, os estudantes ampliaram a compreensão sobre a dimensão da importância da água para a manutenção da vida do homem e dos demais seres vivos, levando em consideração não apenas aspectos utilitaristas e antropocêntricos. Isso pôde ser observado comparando as respostas sobre a importância da água, nos questionários diagnósticos, com os registros da planilha de potencialidades da trilha, onde no questionário, os estudantes descreveram a importância da água apenas para atender suas necessidades, sobre tudo fisiológicas, como pode ser observado nas seguintes respostas:

Estudante D (CAIC) *“para lavar prato, tomar banho, para beber água, lavar roupas.”*

Estudante E (CAIC): *“Sem ela a gente não consegue ficar hidratado”*

Estudante F (CAIC): *“sem água não conseguimos viver”*

Estudante F (Dutra): *“Para matar minha sede quando eu tiver, e meu fígado necessita”*

Estudante M (Dutra): *“A água é muito importante para a nossa vida, pois sem ela não vivemos.”*

Estudante N (Dutra): *“Ele é importante para beber, tomar banho, para fazer comida”*



Figura 11. Terceira Parada: ETA CEDAE. Estudantes do Dutra preenchendo a planilha de potencialidades da trilha.

Já na planilha de potencialidades da trilha as respostas dos estudantes foram mais abrangentes. Os estudantes do CAIC citaram a importância da água para as plantas, para a cachoeira, para o solo, para gerar energia elétrica e para a criação de novos fungos e cogumelos. Os estudantes do Dutra citaram as necessidades humanas dentre elas, hidratar, pescar, gerar energia, abastecimento de água tratada; para os outros seres vivos como plantas e animais e para a manutenção do ecossistema.

As questões levantadas nas atividades da trilha, como a importância da água para a manutenção da vida do homem e de outras espécies de seres vivos no ecossistema, a importância dos seres vivos e suas interações para o equilíbrio ecológico, favorecem uma quebra de paradigma de uma visão antropocêntrica e utilitarista da natureza na aproximação homem-natureza. Desta maneira, o meio ambiente passa a ser visto como um *“conjunto de elementos vivos ou não vivos que constituem o planeta Terra. Todos esses elementos relacionam-se influenciando e sofrendo influência entre si, em um equilíbrio dinâmico”*. (GUIMARÃES, 2005, p.11).

Nessa perspectiva, percebeu-se que os estudantes ampliaram o entendimento sobre a bacia hidrográfica, sob seus aspectos naturais e antrópicos, em uma visão socioambiental. Isto pôde ser observado desde a atividade de debate da sequência didática, em sala de aula (espaço formal), quando os estudantes do CAIC passaram a relacionar desmatamento e crise hídrica, reconhecendo elementos como a mata ciliar, discutidos a partir da exibição dos vídeos sobre bacia hidrográfica e ciclo da água. Além disso, também foi observado a partir das falas durante as discussões socioambientais na trilha, onde sem perceber, os estudantes relacionaram diversos elementos socioambientais da bacia hidrográfica.

É importante ressaltar que no questionário diagnóstico, os estudantes não associavam a trilha que seria visitada com a bacia hidrográfica, quando indagados se a trilha fazia parte de uma bacia hidrográfica, como pode ser observado nas seguintes respostas:

Estudante E (CAIC): *“Não. Porque não fui ainda”*

Estudante F (CAIC): *“Sim. Mas não sei porque...”*

Estudante M (Dutra): *“Na verdade, talvez”*

Estudante N (Dutra): *“Não. Por quê nunca fui a esse lugar”*

Percebeu-se também que os estudantes não consideravam elementos antrópicos e naturais, como o relevo enquanto divisor de águas, da bacia hidrográfica, quando foi pedido para desenhar ciclo da água, ou seja, os estudantes não identificavam o ciclo da

água ocorrendo na bacia hidrográfica no cotidiano. Isso pode ser observado nos exemplos de desenhos dos estudantes nas figuras 12 e 13 (Fig. 12 e 13).

Na figura 12, observamos que a estudante B (CAIC) representa três fenômenos que ocorrem no ciclo da água (evaporação, condensação e precipitação) em seu desenho, que apresenta elementos naturais e antrópicos. Porém, percebe-se que os elementos antrópicos foram apagados, como uma casa, provavelmente porque às figuras encontradas nos livros didáticos apresentam uma visão naturalista recorrente, a qual o estudante tende a reproduzir.

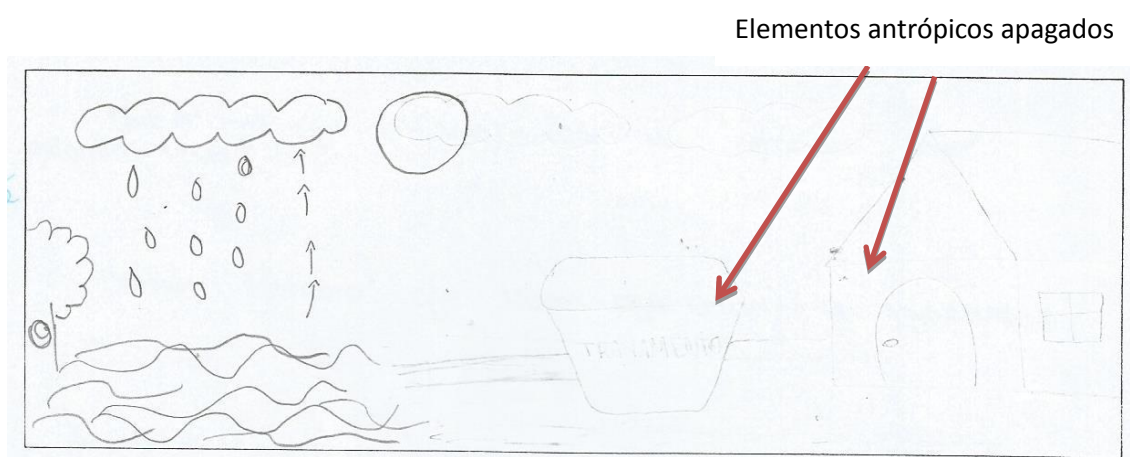


Figura 12. Desenho do ciclo da água da estudante B (CAIC) no questionário diagnóstico.

Na figura 13, percebe-se que o estudante F também representa três fenômenos do ciclo da água (evaporação, condensação e precipitação) em seu desenho, que não apresenta elementos antrópicos e elementos naturais, como a vegetação e o relevo, enquanto divisor de águas, da bacia hidrográfica.

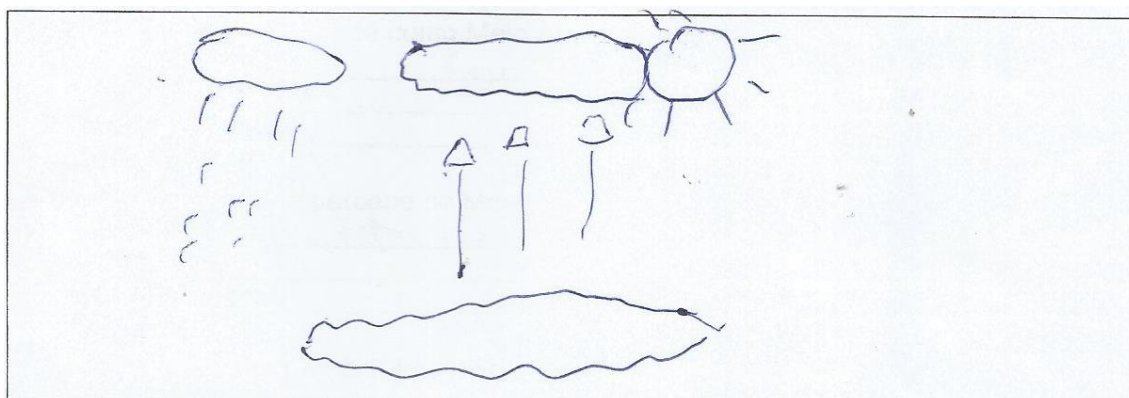


Figura 13. Desenho do ciclo da água do estudante F (Dutra) no questionário diagnóstico.

Já ao final das atividades da sequência didática na trilha, perguntamos novamente se a trilha visitada fazia parte de uma bacia hidrográfica, todos os estudantes

responderam que sim, “*que todo lugar onde estamos faz parte de uma bacia hidrográfica*”, e concluíram que o ciclo da água ocorre na bacia hidrográfica.

No quarto ponto de discussões, que corresponde a *Quarta parada: Açude da Cascata* (ponto inicial) (Fig. 14), o objetivo foi problematizar a questão do gerenciamento dos recursos hídricos. Nesse ponto foi discutida a crise hídrica e a importância da sazonalidade na disposição da água nos ambientes. E a discussão sobre a utilização da água na mini-usina hidrelétrica local gerou um debate sobre as hidrelétricas no Brasil.



Figura 14. Quarta parada: Açude da Cascata.

A problematização sobre o gerenciamento dos recursos hídricos e a crise hídrica complementaram as discussões socioambientais desenvolvidas ao longo de toda a trilha, como o gerenciamento e a ocupação do solo, desmatamento, a impermeabilização do solo e os alagamentos, a poluição e o tratamento de água. Houve uma preocupação em fazer uma correlação entre problemas sociais e problemas ambientais durante toda a sequência didática. Isto foi importante, pois no questionário diagnóstico, ao serem indagados se um problema social poderia ser considerado um problema ambiental, houve estudantes que afirmaram que não e houve estudantes que afirmaram que sim, contudo, não souberam justificar, como pode ser observado nas respostas a seguir:

Estudante D (CAIC): “*Sim. Porque ela não vai gostar*”

Estudante E (CAIC): “*Não. Porque não.*”

Estudante F (CAIC): “*Não. Problemas ambientais e problemas ambientais são dois fenômeno diferentes*”

Estudante F (Dutra): “*Não. Não sei*”

Estudante M (Dutra): “*Quando a sociedade polui a problemas ambientais*”

Estudante N (Dutra): “*Não. Não sei dizer*”

Uma atividade que os estudantes fizeram em toda a trilha foi observar e registrar, na planilha de potencialidades, a luminosidade ou intensidade de incidência de luz nas quatro paradas programadas da trilha com o CAIC e nas três paradas programadas com o Dutra. O Açude e a ETA CEDAE são os pontos mais abertos da trilha e os mais fechados são o Jequitibá-rosa e a Pedra do G4. Os estudantes apontaram o Açude como de luminosidade intensa e na ETA CEDAE a luminosidade intensa e média. No Jequitibá-rosa foi apontado que a luminosidade é média. Na Pedra do G4 foi definido como de pouca luminosidade. O apontamento das observações da luminosidade nos trechos da trilha ocorreu como o esperado, condizendo com a realidade daqueles dias na trilha.

O microclima nos vários trechos da trilha também foi registrado. Tanto os estudantes do CAIC quanto do Dutra apontaram o microclima agradável a quente no Açude, na ETA CEDAE e no Jequitibá-rosa. Já na Pedra do G4 os estudantes (CAIC) citaram apenas o microclima agradável.

Essas atividades de observação do microclima e luminosidade relacionaram-se com questões como as consequências do desmatamento e a importância dos seres vivos para o equilíbrio ecológico. Verificou-se que os estudantes, através das problematizações e diálogos na trilha, passaram a correlacionar a importância da Mata Atlântica para a manutenção de elementos importantes como a água, o clima, os seres vivos e a interligação entre os mesmos, incluindo o homem em um sistema que é o meio ambiente:

Estudante L (Dutra): *“Eu notei que aqui o clima é mais agradável que na cidade”*; *“Então, o desmatamento pode causar a escassez da água!”*

Estudante D (CAIC): *“Somos todos dependentes da natureza”*

Estudante H (Dutra): *“Somos seres de Mata Atlântica!”*

No final da trilha problematizamos os resultados das planilhas oralmente, com a relação da luminosidade e do microclima com a vegetação; o grau de umidade e nível de decomposição da serrapilheira; a ocupação do solo e a disponibilidade da água; a interação dos seres vivos observados nos vários pontos da trilha. Nesta perspectiva, os estudantes se disseram encantados com o que viram e discutiram ao longo das atividades na trilha. Antes de recolhermos as planilhas foi solicitado que os estudantes falassem sobre a experiência na trilha, neste momento eles disseram estarem muito satisfeitos, como nos relatos a seguir: *“que foi uma grande descoberta o contato com os elementos da bacia hidrográfica”* (Estudante L - Dutra); *“proporcionou um grande*

aprendizado prazeroso” (Estudante H - Dutra). Em seguida pedimos que eles definissem a trilha com apenas uma palavra ou expressão: *“Agradável; Alegria; Aventura; Beleza; Chuva de folhas; Descoberta; Felicidade; Gratidão; Interessante; Linda; Paz; Sossego; Tranquilidade; Descobridora; Importantante; Inédita; Inovadora; Interessante; Maravilhosa; Natural; Nirvana; Novo; Vida; Sonho; Tranquila; Tranquilizadora; Um caminho sonoro”*

Após as atividades da trilha, a sequência didática foi finalizada no retorno a sala de aula (espaço formal), que corresponde à terceira etapa da pesquisa, onde os estudantes foram convidados a comentarem sobre a experiência na trilha. Essa etapa contou, ainda, com uma avaliação das propostas dos professores em relação às atividades na trilha.

Nessa terceira etapa da pesquisa, as atividades da sequência didática foram confiadas aos professores das escolas atendendo as suas sugestões, quando foram indagados sobre como aliaram as atividades da trilha (espaço não formal) ao espaço formal. No CAIC o professor Wilson Tatagiba (leciona a disciplina de Ciências) pediu aos estudantes para com a experiência que tiveram na trilha escrevessem um texto sobre o que viram na trilha, relacionando com o conteúdo de Ciências como 1ª parte da avaliação do 3º bimestre. No Dutra o Professor Marcos Paes convidou os estudantes que participaram da trilha a fazerem mapas mentais da mesma.

Assim, podemos inferir que as atividades da trilha (espaço não formal) combinadas com atividades em sala de aula (espaço formal), através de uma sequência didática, contribuíram efetivamente para o processo de ensino aprendizagem, onde estudantes e professores participantes avaliaram positivamente a proposta, que obteve dados reveladores no avanço do aprendizado de questões ecológicas, que por sua vez contribuíram para a sensibilização ambiental e problematização de questões socioambientais, em uma perspectiva crítica.

3.3. Considerações finais

A sequência didática é um excelente recurso para o planejamento pedagógico, especialmente para atividades em espaço não formal na abordagem da temática ambiental. Através dos dados desta pesquisa é possível inferir que a sequência didática proposta nesta pesquisa é um ótimo instrumento para combinar atividades em espaço formal (sala de aula) com atividades em espaço não formal, especialmente trilhas.

A sequência didática aliando atividades teóricas em sala de aula e atividades práticas em uma saída de campo para trilhas (espaço não formal), buscando problematizar conceitos ecológicos e socioambientais, revelou-se como um recurso didático e pedagógico facilitador no processo de ensino aprendizagem de conteúdos complexos que envolvem Ciências e Biologia, com ênfase nos elementos de Ecologia, através de uma abordagem relacional estabelecida em objetivos articulados e integrados em cada atividade. A construção do conhecimento de tais elementos promove a sensibilização ambiental e estimula a reflexão crítica, a partir de uma abordagem instigadora, contribuindo para promover discussões socioambientais, e assim, conseqüentemente, contribui para a Educação Ambiental Crítica.

A partir da participação dos estudantes nas atividades da sequência didática foi possível perceber que a utilização de elementos da Bacia Hidrográfica como “temas geradores” problematizados ao longo da sequência didática como, ciclo hidrológico; mata ciliar; espécies nativas, exóticas e invasoras de Mata Atlântica; a ocupação e gerenciamento do solo ao longo dos períodos da história local; serrapilheira e a importância da água para manutenção da vida revelaram-se agentes instigadores no exercício da curiosidade epistemológica promovendo discussões socioambientais, a partir da reflexão crítica e indagadora, bem como na promoção do aprendizado de conceitos de Ciências, Biologia, com ênfase nos elementos de Ecologia.

Através das problematizações geradas nas atividades da sequência didática, especialmente no debate realizado em sala de aula (espaço formal) e na trilha ecológica educativa (espaço não formal), que proporcionou o contato prático com os conteúdos e a aproximação a natureza, os estudantes passaram a correlacionar a importância da Mata Atlântica para a manutenção de elementos bióticos e abióticos importantes como a água; o clima; os seres vivos; incluindo o homem, em uma perspectiva integrada entre tais elementos na composição de Meio Ambiente. Além disso, foi possível tratar da importância da biodiversidade e, nesse sentido, introduzir conceitos de *hotspot* de biodiversidade, na importância de biomas como a Mata Atlântica.

Houve uma compreensão dos estudantes sobre a importância da biodiversidade e das interações entre as diversas espécies de seres vivos, incluindo o homem, para o equilíbrio ecológico dinâmico, em uma perspectiva de valorização sobre o papel de cada ser vivo. Além disso, conceitos de seres vivos foram revistos. Os resultados revelaram que no questionário diagnóstico os estudantes citaram um número muito reduzido de seres vivos e usando nomes/termos mais generalistas. Após as atividades da trilha, os

estudantes citaram na planilha de potencialidades uma maior diversidade de seres vivos e de maneira mais específica, bem como reconheceram as interações entre as espécies. Organismos como briófitas e associações mutualísticas de líquens, foram reconhecidos como seres vivos na prática da trilha, pois mesmo já tendo tido contato com conteúdos que tratam desses organismos, esses estudantes não haviam associado o conhecimento escolar na realidade.

A utilização de trilhas como proposta ecológica e educacional revelou-se, ainda, essencial para o processo de sensibilização ambiental, pois promoveu o contato íntimo com a natureza, proporcionando uma observação mais minuciosa do ambiente, onde os estudantes puderam aguçar seus sentidos para perceberem sons e elementos da bacia hidrográfica, como a serrapilheira com suas características, em diversos pontos, e sua importância, que trouxeram a reflexão de que diversos fenômenos como, a ciclagem dos nutrientes, estão ocorrendo o tempo todo e são fundamentais para o equilíbrio ecológico dinâmico e, conseqüentemente, manutenção da vida nos ecossistemas. A trilha potencializa as observações e reflexões que dificilmente ocorrem no cotidiano, promovendo a aproximação homem-natureza. Os registros na planilha de potencialidades da trilha revelaram que os estudantes, mesmo sem se darem conta, refletiram sobre conteúdos relacionados com os ciclos biogeoquímicos na dinâmica das atividades da trilha.

Consideramos que as atividades realizadas em espaço não formal contribuem efetivamente para o processo de ensino aprendizagem, pois amplia o espaço pedagógico. As trilhas ecológicas utilizadas como espaço não formal, inseridas na bacia hidrográfica, são excelentes recursos para a abordagem de uma Educação Ambiental Crítica e Emancipatória.

Através da avaliação da sequência didática podemos inferir que a Educação Ambiental Crítica pode ser trabalhada interdisciplinarmente, pois abordamos conceitos de várias áreas como Ciências, Biologia, História e Geografia através de temas geradores encontrados na bacia hidrográfica.

4. ANEXOS

Anexo 1. Parecer da Comissão de Ética na Pesquisa da UFRRJ.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
COMISSÃO DE ÉTICA NA PESQUISA DA UFRRJ / COMEP

Protocolo N° 942/17

PARECER

O Projeto de Pesquisa intitulado “*Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais no Parque Municipal Natural do Curió – Paracambi - RJ*” sob a coordenação do Professor Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, do Instituto de Educação/Departamento de Teoria e Planejamento de Ensino, processo 23083.012222/2017-54, atende os princípios éticos e está de acordo com a Resolução 466/12 que regulamenta os procedimentos de pesquisa envolvendo seres humanos.

UFRRJ, 06/07/17.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Lúcia Helena Cunha dos Anjos', written in a cursive style.

Prof.^a Dra. Lúcia Helena Cunha dos Anjos
Pró-Reitora Adjunta de Pesquisa e Pós-Graduação

Anexo 2. Questionário diagnóstico

Este questionário faz parte do Projeto de Monografia intitulado: **Os Espaços Não Formais das Trilhas Ecológicas Educativas como instrumento para prática de Educação Ambiental: Uma proposta de Sequência Didática**

As questões a serem respondidas são sigilosas. Serão utilizadas para a pesquisa citada acima e não valem nota.

Nome: _____ Idade: _____

Colégio: _____ Turma: _____

Série/ano _____

Sexo: () Masculino () Feminino

Município em que reside: _____ Data: ___/___/2016

Questionário diagnóstico:

1. Um problema social pode ser considerado um problema ambiental?

() Sim () Não Por quê? _____

2. Quanto à água, qual a importância da água para você?

3. Muitos dos problemas socioambientais estão relacionados ao uso e a poluição da água que tem um ciclo na natureza. Desenhe como acontece o ciclo da água na natureza:



4. Um pesquisador chamado BARRELLA (2001), disse que uma Bacia Hidrográfica é um conjunto de terras drenadas por um rio e seus afluentes, formada nas regiões mais altas do relevo, por divisores de água, onde as águas das chuvas escoam superficialmente (acima do solo) formando os riachos e rios, ou infiltram no solo para formação de nascentes e do lençol freático.

Sendo assim, a trilha que vamos visitar faz parte de uma bacia hidrográfica?

() Sim () Não

Por quê? _____

5. Existe vida ao longo do trecho da trilha que visitaremos? Se sim, quais?

Anexo 3. Planilha de Potencialidades da Trilha.

Colégio:	Turma:
Aluno (a):	Data:
Potencialidades da trilha do Jequitibá-rosa no PNMCP	
1. Sons encontrados ao longo da trilha:	
2. Importância da água Exemplos encontrados na trilha:	
3. Importância da serrapilheira Exemplos encontrados na trilha:	
4. Importância desta Unidade de Conservação Exemplos encontrados na trilha:	
5. Ocupação do solo pela vegetação em pontos diferentes da trilha: Pedra do G4: () vegetação rasteira () grandes árvores () raízes expostas () apenas grama () solo descoberto Jequitibá-rosa: () vegetação rasteira () grandes árvores () raízes expostas () apenas grama () solo descoberto ETA CEDAE: () vegetação rasteira () grandes árvores () raízes expostas () apenas grama () solo descoberto Açude: () vegetação rasteira () grandes árvores () raízes expostas () apenas grama () solo descoberto	
6. Luminosidade nos vários trechos da trilha:	
Pedra do G4:	() intensa () média () pouca
Jequitibá-rosa:	() intensa () média () pouca
ETA CEDAE:	() intensa () média () pouca
Açude:	() intensa () média () pouca

7. Microclima nos vários trechos da trilha:			
Pedra do G4:	<input type="checkbox"/> quente	<input type="checkbox"/> agradável	<input type="checkbox"/> frio
Jequitibá-rosa:	<input type="checkbox"/> quente	<input type="checkbox"/> agradável	<input type="checkbox"/> frio
ETA CEDAE:	<input type="checkbox"/> quente	<input type="checkbox"/> agradável	<input type="checkbox"/> frio
Açude:	<input type="checkbox"/> quente	<input type="checkbox"/> agradável	<input type="checkbox"/> frio
8. Grau de umidade da serapilheira:			
Pedra do G4:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
Jequitibá-rosa:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
ETA CEDAE:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
Açude:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
9. Nível de decomposição da serapilheira:			
Pedra do G4:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
Jequitibá-rosa:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
ETA CEDAE:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
Açude:	<input type="checkbox"/> intensa	<input type="checkbox"/> média	<input type="checkbox"/> pouca
10. Outras observações: Exemplos encontrados na trilha			

Anexo 4 a. Carta de Autorização para Pesquisa no CAIC.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA VISANDO ELABORAÇÃO DE PESQUISA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Prezada Prof.a. Carmen Oliveira Frade

Diretora da Escola CAIC Paulo Dacorso Filho

Endereço: BR 465, Campus da UFRRJ Seropédica – RJ, CEP: 23890-000

Venho por meio desta, solicitar autorização para realização de pesquisa a ser realizada na Unidade Escolar sob sua direção, sob a orientação do Prof. Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, UFRRJ, visando à elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O objetivo da pesquisa é avaliar o uso das trilhas como recurso pedagógico para problematizar conceitos ecológicos e questões socioambientais através de uma sequência didática com “temas-geradores” de elementos da bacia hidrográfica. Declaramos que a participação na pesquisa é livre, e os participantes da pesquisa serão devidamente informados da natureza do trabalho, assim como garantimos o anonimato dos participantes.

Em anexo segue a proposta da pesquisa.

Atenciosamente,

Eliene dos Santos Lopes

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto

Seropédica, 22 de março de 2016.

Diretora

Anexo 4 b. Carta de Autorização para Pesquisa no Dutra.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA VISANDO ELABORAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Prezado Prof. Idemilson da Silva

Diretor do Colégio Estadual Presidente Dutra

Endereço: UFRRJ - Estrada Rio-São Paulo, Km 47, s/n - Ecologia, Seropédica - RJ, 23890-000

Venho por meio desta, solicitar autorização para realização de pesquisa a ser realizada na Unidade Escolar sob sua direção, sob a orientação do Prof. Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, UFRRJ, visando à elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O objetivo da pesquisa é avaliar o uso das trilhas como recurso pedagógico para problematizar conceitos ecológicos e questões socioambientais através de uma sequência didática com “temas-geradores” de elementos da bacia hidrográfica. Declaramos que a participação na pesquisa é livre, e os participantes da pesquisa serão devidamente informados da natureza do trabalho, assim como garantimos o anonimato dos participantes.

Em anexo segue a proposta da pesquisa.

Atenciosamente,

Eliene dos Santos Lopes

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto.

Seropédica, 22 de março de 2016.

Diretor

Anexo 4 c. Carta de Autorização para Pesquisa no PNMCP.



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA VISANDO ELABORAÇÃO DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Prezado

Secretário de Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Endereço: Rua Sebastião Lacerda, 9, Fábrica, Paracambi - CEP 26600-000

Venho por meio desta, solicitar autorização para realização de pesquisa a ser realizada no Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi, RJ sob sua direção, sob a orientação do Prof. Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto, UFRRJ, visando à elaboração de Trabalho de Conclusão de Curso, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

O objetivo da pesquisa é avaliar o uso das trilhas como recurso pedagógico para problematizar conceitos ecológicos e questões socioambientais através de uma sequência didática com “temas-geradores” de elementos da bacia hidrográfica. Declaramos que a participação na pesquisa é livre, e os participantes da pesquisa serão devidamente informados da natureza do trabalho, assim como garantimos o anonimato dos participantes.

Em anexo segue a proposta da pesquisa.

Atenciosamente,

Eliene dos Santos Lopes

Benjamin Carvalho Teixeira Pinto.

Seropédica, 20 de outubro de 2015.

Secretário

Anexo 5. Reportagem 1 (Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, Es) na íntegra.

28/05/2016 19h15 - Atualizado em 28/05/2016 19h15

Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, ES

Lei foi aprovada na Câmara dos Vereadores do município.
Ela determina que as outras plantações sejam extintas em cinco anos.

De A Gazeta



O projeto proíbe a plantação de eucaliptos na Serra (Foto: Reprodução/TV Mirante)

Entidades ligadas ao agronegócio estão pressionando a Câmara dos Vereadores da Serra, no Espírito Santo, a voltar atrás no projeto de lei que proíbe novos plantios de eucalipto e estabelece prazo de cinco anos para que todas as plantações já existentes sejam extintas.

A lei é de autoria do vereador Aldeair Calestino Xavier de Souza (PDT). O argumento do vereador é que as plantações consomem muita água do solo, o que prejudica o município neste cenário de seca prolongado vivido pelo estado.

A lei, entretanto, é classificada como “sem fundamento técnico” pelos setores empresariais ligados a agricultura.

“As entidades estão conversando com o vereador e com a prefeitura. Queremos ouvir os argumentos dele. Estamos em defesa de uma atividade que não apresenta tanta degradação

ao solo quanto o alardeado”, afirma o diretor executivo do Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro), Murilo Pedroni.

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea-ES) e a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado (Faes) também alegam que a lei foi promulgada com “a falta informação de que os plantios de eucalipto sugam as águas disponíveis”.

Pedroni, que também é consultor de Meio Ambiente da Faes, justifica que o eucalipto hoje, não precisa de irrigação para se desenvolver.

Rebatendo a alegação de que a atividade é destruidora do solo, o especialista diz que a maior parte dos 400 mil hectares de terra degradados no estado está em área de pastagem. “Em segundo lugar, está a cafeicultura. O eucalipto não tem relevância nisso”, destaca.

Outro argumento das entidades ligadas à silvicultura é o de que a classe produtiva não foi ouvida durante a elaboração do Projeto de Lei (PL), mas o autor do projeto diz o contrário. “Ficamos mais de cinco meses à espera de discussão. Nesse período, nenhuma entidade nos procurou”, diz o vereador Aldeir.

Aprovação

A lei foi aprovada no dia 13 de abril e aguarda o prazo de 90 dias para regulamentação do prefeito. Enquanto o executivo municipal não se decide, Aldair diz estar sofrendo pressão para que volte atrás no projeto.

“É difícil brigar sozinho contra um setor tão poderoso. Mas, estou fazendo meu trabalho em prol da população e do município. A pergunta que faço é: o que vamos deixar para as próximas gerações? Não dá para negar o lado negativo desse tipo de monocultura”, pondera o legislador.

Apesar das críticas, o vereador diz estar disposto a ouvir opiniões contrárias e, se for o caso, fazer as adequações necessárias à lei.

“Estamos prontos para debater qualquer situação em relação a isso. Mas não podemos deixar de lembrar que 17 vereadores votaram favoráveis, todos com o entendimento de que o plantio é prejudicial ao meio ambiente”, finaliza.

MPA

O Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA) no Espírito Santo declarou apoio à lei aprovada na Serra e não descarta tentar regular a produção de eucalipto em outros municípios.

“Nas localidades onde o eucalipto foi plantado sem nenhum controle, isso causou sérios problemas às famílias camponesas, à produção de alimentos e à economia local. Toda monocultura precisa ser disciplinada, ainda mais um cultivo tão agressivo ao meio

ambiente e tão dependente da água”, afirma Valmir José Noventa, coordenador estadual do MPA.

Para Valmir, existe uma tentativa de intensificar o plantio em todo o estado e no Norte de Minas Gerais, regiões que já estariam saturadas de eucalipto.

“Aumentar o plantio não é só um erro, é um pecado, uma irresponsabilidade. Vamos continuar propondo alternativas e dialogando com o Ministério Público para acionar os instrumentos legais para disciplinar o plantio”, conclui o produtor.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2016/05/entidades-tentam-barrar-proibicao-de-plantio-de-eucaliptos-na-serra-es.html>> Acesso em 28/Mai/ 2016.

Anexo 6. Reportagem 2 (Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no Rj; Capital é a 4º) na íntegra.

11/11/2015 06h26 - Atualizado em 11/11/2015 17h27

Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no RJ; capital é a 4º

Fundação SOS Mata Atlântica lançou um site com informações interativas.

Objetivo é disponibilizar para a população informações sobre bioma.

Do G1 Rio



Rio é a quarta colocada no ranking de desmatamento no estado (Foto: Ricardo Zerrenner/RioTur)

O município de Resende, no Sul do Rio de Janeiro, lidera o ranking de desflorestamento de Mata Atlântica no estado entre 2000 e 2014, segundo pesquisa divulgada nesta quarta-feira (11) pela Fundação SOS Mata Atlântica. A capital aparece na quarta colocação (*veja tabela abaixo*).

Angra dos Reis, na Costa Verde, é a que mantém maior área proporcional de Mata Atlântica preservada, com 80,1% de vegetação natural, comparado com a área original. A capital fluminense, por sua vez, conta com aproximadamente 18% de vegetação natural do bioma.

A vegetação natural inclui, além das florestas nativas, os refúgios, várzeas, campos de altitude, mangues, restingas e dunas.

A Prefeitura de Resende, por meio de nota, questiona os dados apontados pela ONG e diz que a "grande maioria das queimadas registradas no Parque Nacional do Itatiaia acontece em áreas de pasto, sob o domínio do Governo Federal" (*veja a íntegra da nota no fim da reportagem*).

Informações online

A Fundação SOS Mata Atlântica também vai lançar nesta quarta o site "Aqui tem mata" com informações atualizadas sobre o desmatamento de mais de 3,4 mil cidades no período 2013-2014. No início da manhã o endereço ainda não estava em funcionamento. O objetivo é disponibilizar para a população, de forma mais interativa, informações sobre a preservação do bioma pelo Brasil.

A iniciativa, em parceria com o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), irá elaborar também o Atlas dos Municípios da Mata Atlântica. O documento apresentará dados consolidados dos últimos 14 anos.

O site oferece opções de busca por localidade, mapas interativos e gráficos. A ferramenta está disponível para web, tablets e celulares, permitindo que os dados estejam acessíveis a qualquer usuário e possam ser reutilizados com finalidades de educação e defesa da proteção da

floresta.

"A SOS Mata Atlântica lança o 'Aqui tem Mata' com o objetivo de tornar mais acessíveis os dados e o histórico das cidades que são abrangidas pelo Mapa de aplicação da Lei da Mata Atlântica. A partir de uma ferramenta de fácil visualização, qualquer pessoa poderá saber como seu município tem conservado o bioma mais ameaçado do Brasil. Ampliar o conhecimento sobre o assunto e torná-lo mais próximo do dia a dia é uma forma eficiente de incentivar a participação de todos na proteção do que resta de Mata Atlântica no país", afirmou a Diretora Executiva da Fundação SOS Mata Atlântica, Marcia Hirota.

Confira os rankings por municípios:

Rio de Janeiro Municípios mais conservados, em hectares								
	Município	UF	Área Município	Lei Mata Atlântica	% Bioma	Desmatamento 2000-2014	Vegetação Natural	% Vegetação Natural
1º	Angra dos Reis	RJ	80.069	80.069	100,0%	34	64.133	80,1%
2º	Parati	RJ	92.746	92.746	100,0%	46	72.283	77,9%
3º	Mangaratiba	RJ	35.464	35.464	100,0%	10	26.206	73,9%
4º	Itaiaia	RJ	22.494	22.494	100,0%	16	11.685	51,9%
5º	Engenheiro Paulo de Frontin	RJ	13.898	13.898	100,0%	5	6.375	45,9%
6º	Mesquita	RJ	3.910	3.910	100,0%	12	1.737	44,4%
7º	Nova Friburgo	RJ	93.096	93.096	100,0%	80	40.197	43,2%
8º	Cachoeiras de Macacu	RJ	95.612	95.612	100,0%	31	41.223	43,1%
9º	Rio Claro	RJ	84.166	84.166	100,0%	350	35.675	42,4%
10º	Nova Iguaçu	RJ	51.824	51.824	100,0%	75	20.191	39,0%

Rio de Janeiro Municípios que mais desmataram no período 2000-2014, em hectares								
	Município	UF	Área Município	Lei Mata Atlântica	% Bioma	Desmatamento 2000-2014	Vegetação Natural	% Vegetação Natural
1º	Resende	RJ	111.181	111.181	100,0%	509	25.182	22,6%
2º	Rio Claro	RJ	84.166	84.166	100,0%	350	35.675	42,4%
3º	Araruama	RJ	63.405	63.405	100,0%	229	2.384	3,8%
4º	Rio de Janeiro	RJ	118.682	118.682	100,0%	224	21.106	17,8%
5º	Itaguaí	RJ	27.232	27.232	100,0%	179	8.820	32,4%
6º	Itaboraí	RJ	42.377	42.377	100,0%	155	2.529	6,0%
7º	Trajano de Moraes	RJ	58.896	58.896	100,0%	115	14.713	25,0%
8º	Pirai	RJ	50.606	50.606	100,0%	80	15.039	29,7%
9º	Nova Friburgo	RJ	93.096	93.096	100,0%	80	40.197	43,2%
10º	Vassouras	RJ	55.217	55.217	100,0%	77	9.545	17,3%

Rio é a quarta cidade em ranking de desmatamento (Foto: Divulgação / SOS Mata Atlântica)

Floresta mais ameaçada

Mata Atlântica é a floresta mais ameaçada do Brasil, com apenas 12,5% da área original preservada. O ranking de desmatamento do Atlas dos Municípios, com dados de 3.429 cidades brasileiras, é encabeçado pela cidade de Eliseu Martins, no Piauí. No município, mais de 4,2 mil hectares foram suprimidos no período entre 2013 e 2014.

Por outro lado, as cidades de Tamboril do Piauí e Guaribas lideram a lista das cidades mais conservadas, com 96% da vegetação natural. No recorte do período 2000-2014, a cidade campeã de desmatamento no Brasil é Jequitinhonha, em Minas Gerais, com 8,7 mil hectares desmatados.

Veja a íntegra da nota da Prefeitura de Resende:

"a) contesta tal informação, uma vez que não foram apresentados dados que possam ser aferidos;

b) a grande maioria das queimadas registradas no Parque Nacional do Itatiaia acontece em áreas de pasto, sob o domínio do Governo Federal, e NÃO do Município;

c) Resende conta, hoje, com mais de 16 mil hectares de área protegida como reserva de

Mata Atlântica. Entre eles, os parques da Cachoeira da Fumaça e do Rio Pombo; as APAs (Área de Proteção Ambiental) da Serrinha e de Engenheiro Passos; além do Parque Estadual da Pedra Selada, que tem 80 por cento de seu território ocupando área do Município;

d) TODAS as citadas áreas, além de receberem a regeneração natural, estão submetidas a uma série de ações de preservação, por parte da AMAR (Agência do Meio Ambiente do Município de Resende);

e) Diante do exposto, a AMAR está arguindo a Fundação S.O.S. Mata Atlântica, no sentido de obter informações quanto à base de pesquisa utilizada pelo órgão, que resultou na referida matéria."

Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/11/resende-e-cidade-que-mais-destroi-mata-atlantica-no-rj-capital-e-4.html>> Acesso em 11/Mai/2016.

Anexo 7. Recorte da reportagem 1 (Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, Es) com as questões propostas.

Esta atividade faz parte do Projeto de Monografia intitulado: **Os Espaços Não Formais das Trilhas Ecológicas Educativas como instrumento para prática de Educação Ambiental: Uma proposta de Sequência Didática.**

As questões a serem respondidas são sigilosas. Serão utilizadas para a pesquisa citada acima e não valem nota.

Reportagem 1

28/05/2016 19h15 - Atualizado em 28/05/2016 19h15

Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, ES

Lei foi aprovada na Câmara dos Vereadores do município. Ela determina que as outras plantações sejam extintas em cinco anos.

De A Gazeta



O projeto proíbe a plantação de eucaliptos na Serra (Foto: Reprodução/TV Mirante)

Entidades ligadas ao agronegócio estão pressionando a Câmara dos Vereadores da Serra, no Espírito Santo, a voltar atrás no projeto de lei que proíbe novos plantios de eucalipto e estabelece prazo de cinco anos para que todas as plantações já existentes sejam extintas.

A lei é de autoria do vereador Aldeair Calestino Xavier de Souza (PDT). O argumento do vereador é que as plantações consomem muita água do solo, o que prejudica o município neste cenário de seca prolongado vivido pelo estado.

A lei, entretanto, é classificada como “sem fundamento técnico” pelos setores empresariais ligados a agricultura.

“As entidades estão conversando com o vereador e com a prefeitura. Queremos ouvir os argumentos dele. Estamos em defesa de uma atividade que não apresenta tanta degradação ao solo quanto o alardeado”, afirma o diretor executivo do Centro de Desenvolvimento do Agronegócio (Cedagro), Murilo Pedroni.

O Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea-ES) e a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado (Faes) também alegam que a lei foi promulgada com “a falta informação de que os plantios de eucalipto sugam as águas disponíveis”.

Pedroni, que também é consultor de Meio Ambiente da Faes, justifica que o eucalipto hoje, não precisa de irrigação para se desenvolver.

Rebatendo a alegação de que a atividade é destruidora do solo, o especialista diz que a maior parte dos 400 mil hectares de terra degradados no estado está em área de pastagem. “Em segundo lugar, está a cafeicultura. O eucalipto não tem relevância nisso”, destaca.

Outro argumento das entidades ligadas à silvicultura é o de que a classe produtiva não foi ouvida durante a elaboração do Projeto de Lei (PL), mas o autor do projeto diz o contrário. “Ficamos mais de cinco meses à espera de discussão. Nesse período, nenhuma entidade nos procurou”, diz o vereador Aldeir.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2016/05/entidades-tentam-barrar-proibicao-de-plantio-de-eucaliptos-na-serra-es.html>> Acesso em 28/Mai/ 2016.

Questões da reportagem 1:

Alunos: _____

Turma: _____

Questões sobre a reportagem 1:

- 1- A Mata Atlântica estende-se pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. A Mata Atlântica vem sofrendo graves devastações que colocam em risco sua biodiversidade (variedades de

espécies animais e vegetais). Para vocês, qual é a importância da Mata Atlântica?

- 2- Na reportagem apresentada, temos dois argumentos sobre um projeto de lei que proíbe novos plantios de eucalipto na Serra – ES, um argumento é favorável ao projeto de lei e o outro é contra ao projeto de lei. Com qual dos argumentos o grupo concorda? Por quê?

Anexo 8. Recorte da reportagem 2 (Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no RJ; Capital é a 4º) com as questões propostas.

Esta atividade faz parte do Projeto de Monografia intitulado: **Os Espaços Não Formais das Trilhas Ecológicas Educativas como instrumento para prática de Educação Ambiental: Uma proposta de Sequência Didática.**

As questões a serem respondidas são sigilosas. Serão utilizadas para a pesquisa citada acima e não valem nota.

Reportagem 2

Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no RJ; capital é a 4º

Fundação SOS Mata Atlântica lançou um site com informações interativas. Objetivo é disponibilizar para a população informações sobre bioma.

Do G1 Rio



Rio é a quarta colocada no ranking de desmatamento no estado (Foto: Ricardo Zerrenner/RioTur)

O município de Resende, no Sul do Rio de Janeiro, lidera o ranking de desflorestamento de Mata Atlântica no estado entre 2000 e 2014, segundo pesquisa divulgada nesta quarta-feira (11) pela Fundação SOS Mata Atlântica. A capital aparece na quarta colocação.

Angra dos Reis, na Costa Verde, é a que mantém maior área proporcional de Mata Atlântica preservada, com 80,1% de vegetação natural, comparado com a área original. A capital fluminense, por sua vez, conta com aproximadamente 18% de vegetação natural do bioma.

A vegetação natural inclui, além das florestas nativas, os refúgios, várzeas, campos de altitude, mangues, restingas e dunas.

A Prefeitura de Resende, por meio de nota, questiona os dados apontados pela ONG e diz que a "grande maioria das queimadas registradas no Parque Nacional do Itatiaia acontece em áreas de pasto, sob o domínio do Governo Federal".

(...)

Floresta mais ameaçada

A Mata Atlântica é a floresta mais ameaçada do Brasil, com apenas 12,5% da área original preservada. O ranking de desmatamento do Atlas dos Municípios, com dados de 3.429 cidades brasileiras, é encabeçado pela cidade de Eliseu Martins, no Piauí. No município, mais de 4,2 mil hectares foram suprimidos no período entre 2013 e 2014.

Por outro lado, as cidades de Tamboril do Piauí e Guaribas lideram a lista das cidades mais conservadas, com 96% da vegetação natural. No recorte do período 2000-2014, a cidade campeã de desmatamento no Brasil é Jequitinhonha, em Minas Gerais, com 8,7 mil hectares desmatados.

Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2015/11/resende-e-cidade-que-mais-destroi-mata-atlantica-no-rj-capital-e-4.html>> Acesso em 11/Mai/2016.

Alunos: _____

Turma: _____

Questões da reportagem 2:

1. A Mata Atlântica estende-se pelos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, e parte do território do estado de Alagoas, Bahia, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraíba, Paraná, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, São Paulo e Sergipe. A Mata Atlântica vem sofrendo graves devastações que colocam em risco sua biodiversidade (variedades de espécies animais e vegetais). Para vocês, qual é a importância da Mata Atlântica?

2. Sobre a reportagem apresentada:
 - a) Para vocês, quem é responsável pela devastação da Mata Atlântica?

 - b) Quais soluções vocês dariam para resolver este problema?

 - c) O reflorestamento da Mata Atlântica pode ser feito com a plantação de qualquer árvore?

 - d) Na opinião de vocês, o que o desmatamento pode causar?



Este termo faz parte do Projeto de Pesquisa intitulado: **Os Espaços Não Formais das Trilhas Ecológicas Educativas como instrumento para prática de Educação Ambiental: Uma proposta de Sequência Didática**

Procedimentos de Segurança para Atividade de Campo

CASO - Trilha do Jequitibá Rosa no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi- RJ (PNMCP)

Para a realização de qualquer atividade de campo, com segurança, são necessários que se respeitem alguns itens básicos como: Nunca dispersar do grupo e ficar atento às instruções/orientações dos monitores e professores. Além disso, sua vestimenta deve ser adequada a fim de evitar picada de insetos e acidente de natureza perfura cortante.

Em caso de Unidades de Conservação não alimentar os animais, não recolher absolutamente do ambiente visitado. Guardar em uma bolsa de plástico todo o lixo que vier a produzir (como no caso das embalagens dos lanches, garrafas de água, etc.) Deixar apenas pegadas e tirar apenas fotos.

Vestimenta:

- Roupas claras;
- Calça comprida (prioritariamente jeans);
- Blusa de manga;
- Sapatos fechados (tênis).

Evite carregar peso, leve apenas o essencial. Em sua mochila de campo não pode faltar:

- Repelente;
- Protetor solar;
- Água;
- Lanche.

Sua disposição é indispensável! Participe das atividades! Exponha suas dúvidas e opiniões. E qualquer ocorrência informe aos monitores e professores responsáveis imediatamente.



Este termo faz parte do Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DAS TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E SOM

Eu, _____,
brasileiro(a), _____ (estado civil), portador da carteira de identidade nº _____, inscrito no CPF/MF sob nº _____, residente à Rua _____ nº _____, _____, RJ; AUTORIZO o uso de minha imagem em todo e qualquer material, entre fotos e documentos, para ser utilizada na divulgação das pesquisas de Educação Ambiental e Espaços Não Formais da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem e som acima mencionada em todo e qualquer material, entre fotos e documentos para serem utilizados na divulgação das pesquisas de Educação Ambiental e Espaços Não Formais da Universidade Federal Rural do rio de Janeiro.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro, e assino a presente autorização.

Seropédica, ___/___/2016

Nome Completo

Responsável Legal do menor

Telefone p/ contato:

Anexo 11. Termo de Autorização para a saída de campo.



Esta autorização de saída de campo faz parte do Projeto de Iniciação Científica intitulado: OS ESPAÇOS NÃO FORMAIS DAS TRILHAS ECOLÓGICAS EDUCATIVAS COMO INSTRUMENTO PARA PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Senhor Responsável,

No dia ___/05/2016, será realizada uma visita à Trilha Ecológica do Jequitibá-Rosa, localizada no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, RJ (PNMCP) em parceria com o Profº Benjamin Carvalho Teixeira Pinto e a Sala Verde do CAIC, tendo a saída prevista da escola às 7:30h e retorno às 13:00h. Os estudantes que participarem deverão se atentar às seguintes informações: É necessária a utilização de roupas claras, calça comprida (prioritariamente jeans), blusa de manga e sapatos fechados (tênis); evitar o carregamento de peso; levar em sua mochila de campo somente o que não pode faltar, como repelente, protetor solar, água e seu lanche.

O (a) estudante (a): _____

Turma: _____ Está autorizado a participar? () Sim () Não

Assinatura do Responsável: _____

Atenciosamente, a Direção.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. Zoneamento ecológico e econômico da Amazônia: questões de escala e métodos. Seminar on Technology for Human Settlements in the Humid Tropics. CEPAL/IPEA (Economic Commission for Latin América/Caribbean Institute of Economic and Social Planning), 1987. 25 p.
- BERGMANN, M.; PEDROZO, S. Explorando A Bacia Hidrográfica Na Escola : Contribuições à Educação Ambiental. *Ciência & Educação*, v. 14, p. 537–553, 2008.
- BRASIL. LEI No 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. 2 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Parecer CNE/CP nº 14/2012. DOU. 15.6. 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2011. 364 p.
- FREIRE, P. A sombra desta mangueira. 2. ed. São Paulo: Olho d'água, 1995. 120p
- FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 11. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009. 107 p.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2010. 148 p.
- FREITAS, C. S. S; LOPES, E. S; PINTO, B. C. T. Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais do parque natural municipal do curió - Paracambi, RJ. *Revista da SBEnBIO*, v. 9, p. 5797-5808, 2016.
- FREITAS. L. A. A.; FREITAS. A. L. C. A Crise Socioambiental: Uma Crise Civilizatória. *Rev. Eletrônica Mestr. Educ. Ambient.* E-ISSN 1517-1256, v. 31, n.1, p. 24-40 , jan./jun. 2014.
- G1. Entidades tentam barrar proibição de plantio de eucaliptos na Serra, ES. Disponível em < <http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2016/05/entidades-tentam-barrar-proibicao-de-plantio-de-eucaliptos-na-serra-es.html>> Acesso em 28/Mai/ 2016.
- G1. Resende é cidade que mais destrói Mata Atlântica no RJ; capital é a 4º. Disponível em <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2016/05/entidades-tentam-barrar-proibicao-de-plantio-de-eucaliptos-na-serra-es.html>> Acesso em 11/Mai/ 2016.

GOHN, M. G. Educação não formal e o educador social atuação no desenvolvimento de projetos sociais. São Paulo: Cortez, 2010. 103 p.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. Ensaio: avaliação e políticas Públicas em Educação, v. 14, p. 27–38, 2006.

GUIMARÃES, M. A dimensão ambiental da educação. 7. ed. Campinas, SP: Papirus, 2005. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico) p.11.

GUIMARÃES, M. A Formação de Educadores Ambientais. Campinas: Papirus. 2004.

GUIMARÃES, M. Armadilha paradigmática na educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). Pensamento Complexo, Dialética e Educação. São Paulo: Cortez, 2011. 15-29p.

GUIMARÃES, M. Caminhos da Educação Ambiental da forma à ação. 4º ed. São Paulo: Papirus. 2006. 112 p.

GUIMARÃES, M. Educação ambiental crítica. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p. 25-34, 2004.

GUIMARÃES, M. Por uma Educação Ambiental Crítica na Sociedade Atual. Revista Margens Interdisciplinar, Abaetetuba, v. 7, n. 9, p.11-22, ago. 2013. Universidade Federal do Para. <http://dx.doi.org/10.18542/rmi.v7i9.2767>.

GUIMARÃES, M.; VASCONCELLOS, M. DAS M. N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. Educar, v. 27, p. 147–162, 2006.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. Em extensão, Uberlândia, V.7, 2008.

JOLY, C. A.; HADDAD, C. F. B.; VERDADE, L. M; OLIVEIRA, M. C.; BOLZANI, V. S.; BERLINCK, R. G. S. Diagnóstico da pesquisa em biodiversidade no Brasil. Revista USP, n. 89, p. 114-133, 2011.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). Pensamento Complexo, Dialética e Educação Ambiental. São Paulo: Cortez, 2011. 15-29p.

LOUREIRO, C. F. B. Premissas teóricas para uma educação ambiental transformadora. Ambiente e Educação, Rio Grande/Brasil, v. 8, n. 1, p.37-57, 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez. 2012.

LOUREIRO, C. F. B. Trajetória e Fundamentos da Educação Ambiental. São Paulo: Cortez. 2004. 150 p.

LUCATTO, L. G.; TALAMONI, J. L. B. A construção coletiva interdisciplinar em Educação Ambiental no médio: a microbacia hidrográfica do Ribeirão dos Peixes como tema gerador. *Ciência & Educação*, v. 13, p. 389-398, 2007.

MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. *Revista Ensaio*, v. 14, p. 17-33, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. Metodologia científica. São Paulo: Atlas, 2010. 312 p.

MAROQUIO, V. S.; PAIVA, M. A. V.; FONSECA, C. O. Sequências didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores. SBEM, Regional Espírito Santo: X Encontro Capixaba de Educação Matemática - Metodologias para o ensino de Matemática na Educação Básica: Debates para compreender e intervir, Vitória. 2015.

MENGHINI, F. B. As trilhas interpretativas como recurso pedagógico: caminhos traçados para a Educação Ambiental. Dissertação, Itajaí, SC. 2005. 103 p.

MORAES, D. de. 2003. O capital da mídia na lógica da globalização. In: D. de, MORAES (org.). Por uma outra comunicação: mídia, mundialização cultural e poder. Rio de Janeiro, Record, p. 187-216.

MORAES, E. C. Abordagem relacional: uma estratégia pedagógica para a educação científica na construção de um conhecimento integrado. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, v. 4, 2003.

MOURA, M. T. J. A. Escola e Museu de Arte: uma parceria possível para a formação artística e cultural das crianças. Rio de Janeiro: Anais da 28ª Reunião Anual da ANPED, 1-18, 2005.

OLIVEIRA, A. L. A Perspectiva Participativa para a Inserção da Educação Ambiental Crítica em Escolas da Baixada Fluminense. 2012. 132p. Dissertação (Mestrado em Educação, Contextos Contemporâneos e Demandas Populares) – Instituto de Educação e Instituto Multidisciplinar/UFRRJ, RJ, 2012.

ROCHA M. B.; HENRIQUE. R. L.; QUITÁ. C.. SILVEIRA. L. F.; VASCONCELLOS. V. Estudos sobre trilhas: uma análise de tendências em eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. *Acta Scientia e Canoas* v.18 n.2 p.517-530 maio/ago. 2016.

SANTAELLA, L. Da cultura das mídias à cibercultura: o advento do pós-humano. *Revista FAMECOS*, Porto Alegre, v. 22, 2003.

SOUZA, M. C. C. Educação Ambiental e as trilhas: contexto para a sensibilização ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental*, v.9, n.2, p.239-253, 2014.

- SOUZA, T.F. Interpretação Ambiental da Trilha do Jequitibá-Rosa no Parque Natural Municipal do Curió de Paracambi, RJ (PNMCP). 2011. 09p.
- STAPP, W. B. Watershed Education for Sustainable Development. *Journal of Science Education and Technology*, v. 9, p. 183–197, 2000.
- VASCONCELLOS, J. M. O. Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR. Curitiba. 1998. 141p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná.
- VASCONCELLOS, J.M.O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. *Cadernos de Conservação*, ano 3, número 4. Curitiba, PR. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. 86p. 2006.
- VYGOTSKY, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. São Paulo: Martins Fontes, 2001. 496 p.
- ZABALA, A. A prática educativa: Como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.
- ZILLER, S. R. Os processos de degradação ambiental originados por plantas exóticas invasoras. *Revista Ciência Hoje*, São Paulo, v. 30, n. 178, p. 77-79, 2001.
- ZILLER, S. R.; GALVAO, F. A degradação da Estepe Gramíneo-Lenhosa no Paraná por contaminação biológica de *Pinus elliottii* e *P. taeda*. *Floresta*, Curitiba, v.32, n. 1, p. 41-47. 2002.