UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS DUQUE DE CAXIAS – PROFESSOR GERALDO CIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS PARA PROFESSORES

MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA

PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA APLICAÇÃO EM UMA TRILHA INTERPRETATIVA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE ESTADUAL DA SERRA DA ESTRELA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

DUQUE DE CAXIAS-RJ
MARÇO, 2024

MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA

PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA APLICAÇÃO EM UMA TRILHA INTERPRETATIVA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE ESTADUAL DA SERRA DA ESTRELA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Formação em Ciências para Professores, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini

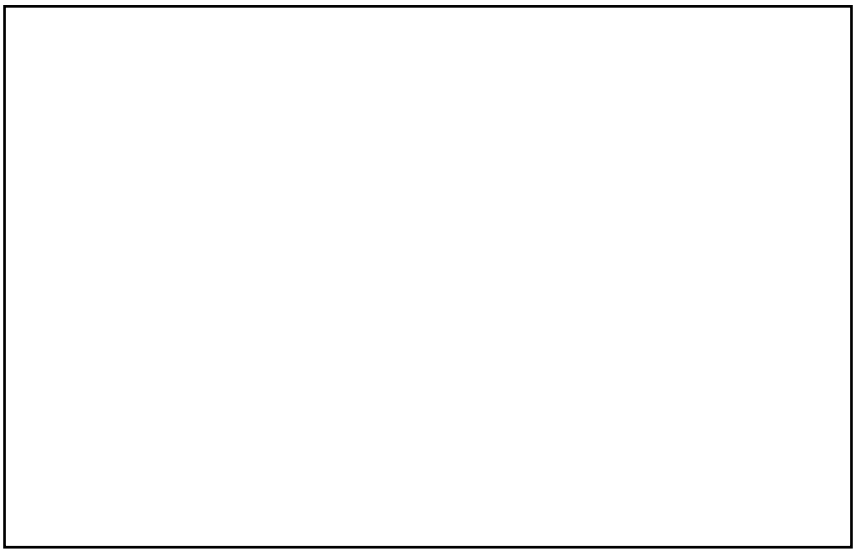
DUQUE DE CAXIAS-RJ
MARÇO, 2024

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Biblioteca / Seção de processamento técnico

Ficha catalográfica elaborada com os dados fornecidos pelo autor

para a obtenção do título de Mestre em Ciências.



MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA

PRODUÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DE ENSINO INVESTIGATIVO PARA APLICAÇÃO EM UMA TRILHA INTERPRETATIVA NO REFÚGIO DE VIDA SILVESTRE ESTADUAL DA SERRA DA ESTRELA, RIO DE JANEIRO, BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Formação em Ciências para Professores, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

COMISSÃO EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini – Orientador
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ-DC

_____

Prof. Dra. Juliany Cola Fernandes Rodrigues
Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ-DC

_____

Prof. Dr. Benjamin Carvalho Teixeira Pinto
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFFRJ

DUQUE DE CAXIAS – RJ
MARÇO, 2024

DEDICATÓRIA

A todas as professoras MULHERES, que se dividem em múltiplas funções familiares, sociais e profissionais, e ainda se dedicam incansavelmente por uma educação igualitária e libertadora.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, que através da natureza emana toda energia boa e positiva, e que me permitiu a vida e viver momentos de muito aprendizado, como a experiência no mestrado.

Aos meus pais: meu amado pai Sebastião Carlos, que sempre me ensinou a ser responsável e ter paciência; e minha amada mãe Ruth, que me ensinou a ser destemida e foi minha primeira educadora ambiental. Obrigada por toda minha formação como pessoa e professora. Vocês são meus exemplos.

À minha família: meu esposo Alexandre, que é meu amigo e companheiro para todas as horas; e minha linda e corajosa filha Gabriella. Vocês foram minha inspiração e incentivo para seguir em frente. Obrigada por fazer aquele lanche/almoço e levar ao lado do computador. Obrigada por me acompanhar em lugares relacionados à minha (nossa) pesquisa. Obrigada por me olhar e dizer que vai dar tudo certo. Obrigada por todo AMOR e incentivo ao longo desta jornada.

Ao meu querido orientador e professor, Alexandre de Gusmão Pedrini, que foi além de orientador. Foi um amigo daqueles que falam a verdade e querem extrair nossa melhor versão. Obrigada pela parceria em nossa pesquisa, pela dedicação e doação do seu tempo. Foram muitos finais de semana e horas noturnas, até de madrugada... Suas orientações foram fundamentais para a construção desta dissertação e para minha formação acadêmica. Gratidão por ser esse humano iluminado, bondoso, compreensivo, prestativo e incentivador. O senhor é INCRÍVEL. Deixo aqui também minha gratidão à doce Sra. Rosana Pedrini, pelo seu carinho em receber em sua casa e por sua gentileza.

Aos coordenadores e professores do Proficiências. Em especial, aos professores Robson Roney Bernardo e Bianca Pizzorno Backx. Vocês são professores e seres humanos iluminados. Sempre estiveram à disposição, transmitindo suas experiências e conhecimento. Contribuíram muito para meu desenvolvimento acadêmico, profissional e pessoal.

Ao Prof. Dr. Jorge Pontes da UERJ, pela sua revisão na produção da Teia Trófica: obrigada por disponibilizar seu tempo e dedicação em prol da minha pesquisa.

Aos membros da banca de defesa da dissertação, que receberam e aceitaram meu convite, sempre de prontidão e dedicação para contribuir em minha pesquisa com toda sua experiência de conhecimento e sabedoria que possuem.

Aos meus amigos e companheiros de turma, em especial Kênia, Taísa, Rosana, Gelson e Susane; que colaboraram com troca de experiências e aprendizagem durante as aulas e nas atividades extras. A quem me perguntar se deve fazer mestrado, minha resposta será: sim, mas

faça amigos. Assim sua caminhada será mais leve.

Aos meus amigos que a educação me deu, em especial Dayane, Marcelo e Rafael. Que me incentivaram desde a inscrição até os momentos de desespero, que foram muitos. Aos amigos e parceiros de trabalho: Eduardo, Leandro, Libanio e Neuber, a participação de vocês em minha pesquisa foi fundamental. Agradeço de coração por fazerem parte deste momento tão importante em minha vida.

À equipe gestora e guarda-parques do REVISEST que forneceu documentos, mapas e informações importantes. Especialmente à Daniela, pelas dicas e localizações das trilhas, e os guarda-parques Mario Vitor, Victoria e Michelle, que apresentaram os objetivos do REVISEST e colaboraram com a segurança e o transporte dos alunos no dia da aplicação da TI. Aos proprietários do Camping da Paz, Thiago e Isabela, que nos receberam de forma muito cordial e permitiram inúmeras vezes nossas visitas de campo e realização da TI.

A todos os meus alunos e ex-alunos, que são motivo da minha busca incansável por uma educação pública de qualidade, por me impulsionar a aprender e construir novas possibilidades para a sala de aula. Obrigada pela troca, aprendo muito com vocês.

EPÍGRAFE

"É preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperançar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo…"
Paulo Freire

RESUMO

As atividades em Educação Ambiental (EA) podem ser desenvolvidas em diversos espaços. As áreas de preservação ambiental, como as unidades de conservação (UC) frequentemente acontecem atividades didáticas de EA, que comumente ocorrem em Trilhas Interpretativas (TI). As abordagens com problematização socioambiental, com a Emergência Climática (EC), muita das vezes não são debatidas em atividades realizadas em TI, frequentemente desempenhada por ações pedagógicas em Educação Ambiental Crítica (EAC). A presente dissertação difunde em seus resultados uma pesquisa que testa empiricamente um modelo teórico elaborado para realização de aulas extraclasses de EAC para o enfrentamento da EC, na UC Refúgio da Vida Silvestre da Serra da Estrela (REVISEST) no estado do Rio de Janeiro, em nove pontos interpretativos. Os sujeitos da pesquisa foram 21 alunos, sendo um autista, do 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual José Veríssimo. A metodologia didática utilizada foi a sequência de ensino Investigativo (SEI) sobre EAC com a temática da EC, estruturada em 4 etapas: a) Sensibilização temática e problematização; b) Pesquisa, leitura e confecção de material didático; c) Aulas extraclasses na TI e d) Avaliação e conclusão. O resultado da SEI mostrou que o modelo teórico foi aprovado com uma proposta agregadora, que foram as questões provocadoras, que estimularam ao protagonismo e a criticidade dos alunos diante das questões sobre EC. Foram obtidos 61% de incremento de conhecimento dos alunos nas questões fundamentais sobre as causas da EC e passaram a ter uma visão socioambiental maior. Com a aprovação das atividades pedagógicas realizadas na SEI elaborou-se um Guia Didático (GD) com a descrição de todas as etapas metodologias, destinado aos professores da educação básica de diversas áreas de conhecimento. O formato do GD é virtual em arquivo PDF (formato portátil de documento), recebeu ficha catalográfica com ISBN e está disponível para ampla divulgação e distribuição gratuita.

Palavras-chave: Guia didático. Emergência Climática. Protagonismo Estudantil. Educação Freiriana.

ABSTRACT

Activities in Environmental Education (EE) can be carried out in different spaces. Preservation areas, such as conservation units (CU) often carry out didactic EE activities, which commonly occur on Interpretive Trails (IT). Approaches with socio-environmental problematization, with the Climate Emergency, are not often debated in activities carried out in IT, often influenced by pedagogical actions in Critical Environmental Education (CEE). This dissertation disseminates in its results research that empirically tests a theoretical model designed to carry out extra-class CEE classes in the face of CS, which took place at the UC Refugio da Vida Silvestre da Serra da Estrela (REVISEST) in the state of Rio de Janeiro. January, in nine interpretative points. The research subjects were 21 students, one of whom was autistic, in the 3rd year of high school at Jose Verissimo School. The teaching methodology used was the Investigative teaching sequence (ITS) on CEE with the theme of CE, structured in 4 stages: a) Thematic awareness and problematization; b) Research, reading and creation of teaching material; c) After-school classes at IT and d) Assessment and conclusion. The SEI result demonstrated that the theoretical model was approved and also received an aggregating proposal, which were the provocative questions, which stimulated the protagonism and criticality of students when faced with questions about CE. The present research obtained 61% in the use of the increase in students' knowledge in questions about the causes of EC, which began to have a more socio-environmental vision. With the approval of the pedagogical activities carried out at SEI, a Didactic Guide (DG) was created with a description of all methodological steps, aimed at basic education teachers from different areas of knowledge. The format of the DG is virtual in a PDF file (portable document format), received a catalog card with ISBN and is available for wide dissemination and distribution free of charge.

Keywords: Didactic guide. Climate Emergency. Student Protagonism. Freirean Education.

LISTA DE SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CONCER	Companhia de Concessão Rodoviária Juiz de Fora-Rio
DOE	Diário Oficial do Estado
Ea	Educação ambiental
EAC	Educação Ambiental Crítica
FEMERJ	Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro
GP	Guia Pedagógico
GD	Guia Didático
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
MCGA´s	Mudanças Climáticas Globais Antropogênicas
ONU	Organizações das Nações Unidas
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNEA	Política Nacional de Educação Ambiental
PI	Ponto Interpretativo
REVISET	Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estrela
SD	Sequência Didática
SEI	Sequência de ensino investigativo
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação
TI	Trilha Interpretativa
TI’s	Trilhas Interpretativas
UC	Unidade de Conservação
UC’s	Unidades de Conservação

LISTA DE FIGURAS

FIGURA	pág.
01 Fluxograma das etapas metodológicas da pesquisa.....	**41**
02: Fluxograma das Etapas para Obtenção das Autorizações da Pesquisa.....	**46**
03: Parâmetro para determinação do local da trilha	**49**
04: Roteiro esquemático da III etapa da SEI.....	**82**
05: Teia alimentar hipotética do REVISET.....	**88**
06: Vídeo de animação: Mudanças Climáticas.....	**89**
07: Alunos no momento da problematização sobre EC.....	**89**
08: Construção do painel sobre o debate da problematização da EC.....	**90**
09: Confecção de *B* B*anner* pelo aplicativo Canva.....	**91**
10: Confecção do material didático	**94**
11: Kit Farmácia.....	**95**
12: Orientações e Distribuição de Funções para TI.....	**95**
13: Ponto 00 início da III Etapa da SEI.....	**96**
14: Preparação Física.....	**96**
15:Sensibilização e Topofilia.....	**97**
16: Atividade Sensibilização.....	**97**
17: PI 02 História da Serra da Estrela.....	**98**
18: Explicação do Caminho D'Ouro.....	**98**
19: Família proprietária do Camping da Paz.....	**99**
20: PI 03 Bioma.....	**100**
21: Apresentação do REVISEST.....	**100**
22: Atividade de Geolocalização da área abrangente do REVISEST.....	**100**
23: PI Flora e Fauna.....	**101**
24: Construção de Teia Alimentar.....	**101**
25: PI05: Cultura Local.....	**102**
26: Explicação Cultura Local.....	**102**
27: Causas da EC	**103**
28: - Roda de Conversa Responsabilidade	**103**
29: PI07: Consequências da EC	**104**
30: Prática de medição de pH.....	**104**

31: PI 08: Protagonismo dos Alunos	**105**
32: Questões Provocadoras.....	**105**
33: Síntese Conclusiva Figura -.....	**107**
34: Árvore do Conhecimento.....	**107**
35: - Final da etapa IV da SEI.....	**110**
36: Educação Ambiental.....	**114**
37: Meio Ambiente na perspectiva do aluno (Pré x Pós)	**118**
38: Conhecimento dos alunos sobre Emergência climática (Pré x Pós).....	**124**
39: Bioma da Região (Pré-teste).....	**125**
40: Benefícios de atividades numa TI (Pré e Pós-teste)	**128**
41: Causas do Desmatamento -Pré X Pós-Teste.....	**132**
42: Causas Humanas da EC (Pré X Pós)	**134**
43: Consequências que afetam as Teia Alimentares (Pré X Pós-Teste).....	**139**
44: Consequências da EC Afetam a Região (Pré X Pós -Teste)	**140**
45: Consequências da EC afetam aluno/família (Pré X Pós-Teste).....	**141**
46: Consequências da EC (Pré X Pós-Teste).....	**144**
47: Grupo Social Afetado Pelos Impactos da EC (Pré X Pós-Teste).....	**145**
48: Foto da Capa do GD.....	**150**
49: Foto do Cap. I do GD.....	**150**

LISTA DE QUADROS

QUADRO	Pág.
01: Bibliografia de interesse da pesquisa.....	**44**
02 Classificação de Trilhas-FEMERJ.....	**51**
03 Grau de Exposição em Trilhas pela -FEMERJ.....	**51**
04 Exposição solar no percurso da Trilha pela FEMERJ.....	**51**
05: Atividades da Equipe de Colaboradores.....	**56**
06: Questões, objetivos e critérios do questionário.....	**57**
07: Artigos/textos ofertados para leitura para cada grupo.....	**62**
08: Relação do material utilizado e responsáveis da III etapa da SEI.....	**64**
09: Amostra para análise de pH Ph.....	**69**
10: Dados obtidos com parâmetros para Seleção do Local da Trilha.....	**74**
11: Dados obtidos sobre os parâmetros selecionados para localização da TI da SEI de acordo com a FEMERJ (2016).....	**75**
12: Caracterização da Pesquisa na visão dos atores sociais do REVISE.....	**76**
13: Caracterização dos atores sociais da comunidade.....	**77**
14: Relevância e interesse dos atores sociais da comunidade escolar em participar do planejamento da pesquisa.....	**79**
15: Roteiro Sintético básico para as aulas extraclasse da SEI.....	**83**
16: Diretrizes da SEI com habilidades da BNCC.....	**87**
17: Levantamento bibliográfico sobre organismos predados de espécies topo da cadeia alimentar da Fauna existentes no REVISEST.....	**90**
18: Resultado da problematização sobre EC.....	**94**
19: Tema e modelo de banner confeccionado pelos grupos de alunos.....	**96**
20: Medição de pH de amostras de água.....	**109**
21: Respostas das questões provocadoras.....	**110**
22: Pontos negativos e positivas da SEI.....	**112**
23: - Educação Ambiental na perspectiva do aluno (Pré-teste).....	**115**
24: Educação Ambiental na perspectiva do aluno (Pós-teste).....	**117**
25: Respostas dos alunos sobre Meio Ambiente baseada na classificação Reigota, 2007, segundo Pré-teste.....	**119**
26: Meio Ambiente na perspectiva do aluno (Pós-teste).....	**121**
27: Conhecimento dos alunos sobre Emergência Climática (Pré-teste).....	**124**
28: Conhecimento dos alunos sobre Emergência Climática (Pós-teste)	**126**

29: Benefícios da TI (Pré-teste)	**130**
30: Benefícios de Uma TI (Pós-teste)	**131**
31: Causas do Desmatamento (Pré-teste)	**133**
32: Causas do Desmatamento (Pós-teste).....	**134**
33: Causas Humanas da EC- Pré e Pós-teste.....	**137**
34: Responsabilidade das Causas da EC (Pré-teste)	**140**
35: Fatos Considerados como Consequência da EC (Pré-teste).....	**145**
36: Fatos Considerados Consequências da EC (Pós-teste).....	**147**
37: Expectativa de Aprendizado (Pré-teste).....	**150**
38: Concretização de Aprendizado da Sei.....	**151**

Sumário

1- Introdução 21
2- Referencial Teórico 23
2.1- Educação Ambiental 23
2.2- Políticas Públicas 27
2.3- Unidade de Conservação 29
2.4- Trilhas Interpretativas 31
2.5- Sequência didática (SD) e Sequência de Ensino Investigativo (SEI) 34
2.6- Emergência Climática 36
2.7- Guia Didático 37
2.8- Uso de tecnologias Digitais de Informação e Comunicação 37
3- Objetivos 38
3.1- Geral 38
3.2- Específicos 38
4- Área do Estudo 39
4.1.- Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela 39
4.1.1- Localização e abrangência da UC 39
4.2- Colégio Estadual José Veríssimo 39
5- Caminhos metodológicos 40
5.1- Levantamento bibliográfico 41
5.2- Seleção, recuperação e leitura de trabalhos chaves 41
5.3- Demandas internas e externas para aprovação do projeto de pesquisa 42
5.4-Delimitação da população e grupo amostral 44
5.5- Refinamento bibliográfico sobre características contextuais do modelo de aulas extraclasse 45
5.5.1- Construção da Teia Alimentar do REVISEST 45
5.6- Identificação e mapeamento geográfico de trilhas 45
5.6.1- Questionário de identificação preliminar de trilhas no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, RJ. 45
5.6.2- Criação de critérios por meio de parâmetros para seleção de local para aplicação da TI 46
5.6.4- Critérios de Classificação de Padronização de Trilhas 47
5.7-Pesquisa participante com os Atores Sociais dos contextos estudados 49
5.7.1- Apresentação do projeto de pesquisa para os atores sociais 49
5.7.2- Formulação e aplicação questionários para cada ator social abordado 49

5.7.2.1- Atores sociais do REVISEST 52
5.7.2.2- Atores Sociais da Comunidade Escolar (Direção, coordenação e docentes da escola) 53
5.7.2.3- Atores Sociais: Alunos participantes 53
5.7.3- Reuniões com os atores sociais do REVISEST e do Colégio 51
5.7-4- Autorizações, transporte, itens de segurança e alimentação 51
5.8- Aplicação da SEI 52
5.9- Docentes e equipe de colaboradores 53
5.10- Diretrizes do conteúdo da SEI 53
5.11- Detalhamento da aplicação da SEI 54
5.12- Metodologia da primeira etapa da SEI 54
5.13- Metodologia da segunda etapa da SEI 58
5.14- Metodologia da terceira etapa da SEI 60
5.15- Quarta etapa da SEI 67
5.15.1- Avaliação da SEI 68
5.16- Produção do Produto Pedagógico (Guia Didático) 68
6-Resultados e Discussão 68
6.1-Seleção do Local da Trilha 68
6.1.1- Localização da TI dentro dos limites da UC 69
6.1.2- Distância do Colégio e início da TI e ponto de Apoio 69
6.2- Planejamento participativo 72
6.2.1- Planejamento participativo Atores Sociais do REVISEST 72
6.2.2- Planejamento participativo dos Atores Sociais da Comunidade Escolar (Direção, coordenação e docentes) 73
6.2.3- Caracterização dos atores Sociais da Comunidade Escolar (Alunos) 78
6.3- Formulação da SEI 79
6.4- Produção da SEI 82
6.5- Diretrizes do conteúdo da SEI e habilidades da BNCC 82
6.6 - Construção da Teia Alimentar hipotética do REVISEST 85
6.6.1 - Flora 85
6.6.2 - Fauna 86
6.6.3-Teia Alimentar 86
6.7- Aplicação da etapa I SEI 89
6.8 - Aplicação da etapa II da SEI 91
6.9- Aplicação da etapa III da SEI 95

6.9.1- Resultado da aplicação da etapa III da SEI - Ponto 00 96
6.9.2- Resultado da aplicação da etapa III da SEI - PI 01 96
6.9.3- Aplicação da etapa III da SEI - PI 2 98
6.9.4- Aplicação da etapa III da SEI - PI 3 99
6.9.5- Aplicação da etapa III da SEI - PI 04 101
6.9.6- Aplicação da etapa III da SEI -PI 05 102
6.9.7- Aplicação da etapa III da SEI - PI 6 103
6.9.8- Aplicação da etapa III da SEI -PI 07 104
6.9.9- Aplicação da etapa III da SEI -PI 08 105
6.9.10-Aplicação da etapa III da SEI -PI 9 107
6.10- Etapa IV da SEI 108
6.11 - Avaliação dos alunos (Pré-teste e Pós-Teste) 110
6.11.1 - Educação Ambiental 110
6.11.2- Meio Ambiente 115
6.11.3- Emergência Climática 119
6.11.4- Bioma da Região 124
6.11.5 - Benefícios de uma atividade pedagógica numa TI 125
6.11.6 - Causas humanas do desmatamento 129
6.11.7 - Causas humanas da EC 133
6.11.8- Responsabilidade das causas humanas da EC 135
6.11.9 - Historicamente as atividades econômicas e sua contribuição para EC 137
6.11.10- Unidade de Conservação 138
6.11.11- Teia Alimentar e EC 138
6.11.12- Consequências e impactos da EC afetam a região 139
6.11.13- Consequências e impactos da EC afetam o aluno/família 140
6.11.14- Consequências diante da EC 141
6.11.15- Grupos sociais afetados pelos impactos da EC 145
6.11.16- Expectativa e concretização do aprendizado 146
6.12- Resultado da produção do Produto Pedagógico 150
7- Conclusão 151
8- Referências 152
Anexos 161
Anexo 01 161
Anexo 02 162
Apêndices 163

Apêndice 01 163
Apêndice 02 165
Apêndice 03 167
Apêndice 04 169
Apêndice 05 171
Apêndice 06 173
Apêndice 07 175
Apêndice 08 176
Apêndice 09 179

1- Introdução

O tema da pesquisa surge das inquietações do cotidiano de sala de aula em relação a Educação Ambiental e Emergência Climática (EC). Para Paulo Freire, em sua obra "Pedagogia da Autonomia" a educação tem como tarefa essencial trabalhar criticamente a inteligibilidade das coisas e fatos, para que o educando vá assumindo o papel do sujeito construtor da sua inteligência (Freire, 2011). Partindo desse pressuposto a pesquisa destina-se a produzir uma sequência de ensino investigativo (SEI) de aulas extraclasse sobre Educação Ambiental Crítica (EAC) e seu guia didático respectivo.

Neste contexto, esta pesquisa tenciona promover uma Educação Ambiental Crítica (EAC) que esperte o interesse dos alunos referentes aos problemas socioambientais, como a problemática da Emergência Climática., que assola o mundo contemporâneo. A fim de fomentar nos alunos uma criticidade, atitudes mais conscientes e protagonistas diante aos problemas socioambientais, propondo uma sequência de ensino investigativo de EAC realizando atividades pedagógicas em uma Trilha Interpretativa (TI) com as problematizações da Emergência Climática Nesta perspectiva, discorro se atividades pedagógicas da SEI, realizada sua maior parte, em uma TI, em uma Unidade de Conservação (UC), o Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estela, contribui para a construção do protagonismo do aluno uma percepção socioambiental crítica.

A Educação Ambiental (EA) é formada por práticas agregadoras que têm como alvo a complexidade das relações incorporadas pela totalidade das contradições presentes na sociedade, sejam elas locais do dia a dia ou globais de grandes dimensões, buscando ultrapassar o senso comum e aproximar-se da origem da crise socioambiental atual, e a partir desta reflexão, propor alternativas que transformem a realidade (Lisbôa *et al.*, 2018).

Conforme os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) a EA é um tema transversal, que é necessário transitar em todas as disciplinas escolares, dando ênfase aos aspectos sociais, econômicos, políticos e ecológicos. A transversalidade da EA em espaços educativos é articulada para fomentar os questionamentos da realidade dos alunos sobre aspectos socioambientais, sem estar restrita a áreas de ensino específicas (Brasil, 1997).

Nas Unidades de Conservação (UC's) do Brasil é comum encontrarmos uma trilha com potencial interpretativo (TI) para EA. Destaca-se que a criação de trilhas interpretativas em UCs está relacionada ao artigo 4 do inciso XII da Lei Nº 9.985/2000,

do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da recomendação para promoção da EA e interpretação ambiental, de atividades recreativas e do turismo ecológico (Brasil, 2000).

No Brasil, a TI tem sido um ambiente mais atrativo que a sala de aula na escola devido à interação das pessoas com a natureza silvestre. Possibilita assim, a observação da paisagem natural e a análise do ambiente, levando o despertar do interesse em conservar o ambiente visitado (Souza, 2014). Muitos docentes vêm ministrando aulas extraclasses como aulas práticas de campo de várias disciplinas ou mesmo como aulas em ambientes não formais em TIs. Entretanto, cada docente ministra o tipo de aula que deseja para o mesmo conteúdo ou para conteúdos diferentes, ou seja, os mesmos conteúdos das aulas parecem ser totalmente diferentes ao serem ministradas nas TIs. Com o objetivo de tentar uniformizar as aulas de Educação Ambiental Crítica, autores recentes propuseram um modelo teórico mínimo baseado na perspectiva crítica da EA (Pedrini, 2019, 2022). A proposta formulada de EAC ministra-se em etapas, que se organizou em aulas extraclasses numa SEI, sendo, portanto, extensão da sala de aula e assim espaço formal (Pedrini 2019; 2022). Ela se baseia nos pressupostos freirianos, nos quais é necessário aproveitar as experiências dos alunos, os saberes socialmente construídos na prática comunitária e suas vivências em áreas largadas pelo poder público, para então dialogar sobre a poluição dos rios, os lixões e bem-estar da população (Freire, 2011).

Assim, a proposta articula os pressupostos freirianos e a EAC que possibilitam a realização de TI em espaços naturais, potencializando uma práxis transformadora, nas diferentes etapas: 1. Experimentação: Realização da TI, interação sujeito x ambiente e as subjetividades vividas com essa experiência; 2. Reflexão: Relatos, diálogos, dúvidas sobre a experiência da TI, conversa sobre as questões socioambientais locais e globais; 3. Proposições: Conclusões, construções de ações e intervenções na realidade local; 4. Ação: Hora de colocar em prática as ações planejadas em grupo; 5. Reflexão: Momento de análise, leitura dos pontos percorridos e mundo, compartilhamentos e organização de novos planejamentos. Dessa forma, proporcionando uma EA sem ser fragmentada, crítica e transformadora (Witt *et al*., 2013).

Deste modo, a proposta desta dissertação é apresentar a produção de uma sequência de ensino investigativo (SEI) e do seu guia didático (GD) sobre o principal problema socioambiental mundial que afeta todo o planeta, que é a Emergência Climática (e outros problemas associados), por meio de uma Trilha Interpretativa baseada em uma Educação Ambiental Crítica e emancipatória, visando um ambiente saudável e que

facilite também a interação: aluno x professor x meio ambiente.

2- Referencial Teórico

O presente trabalho baseou-se na metodologia de pesquisa participante, de acordo com Brandão (2008), em que o saber se forma com a interação dos saberes. Tratou-se dos resultados obtidos com a participação ativa de atores sociais, principalmente os discentes no processo de aprendizagem, com uma perspectiva crítico-transformadora. Nesse aspecto, considerou-se que:

> [...] não é possível ensinar a aprender sem ensinar um certo conteúdo através de cujo conhecimento se aprende a aprender, não se ensina igualmente a disciplina de que estou falando, a não ser na e pela prática cognoscente de que os educandos vão se formando sujeitos cada vez mais críticos (Freire, 2006, p.82).

O referencial teórico abrangeu sete tópicos: a) Educação Ambiental; b) Políticas Públicas; c) Unidade de Conservação; d) Trilhas Interpretativas; e) Sequência Didática e Sequência de Ensino Investigativo; e) Guia Pedagógico; f) Emergência Climática.

2.1- Educação Ambiental

O termo “Educação Ambiental” (EA) é historicamente ligado a ações pedagógicas voltadas para as questões ambientais. Estimulou-se um conhecimento sobre sua identidade, um conceito de educação que antes não era ambiental. Desde a construção da expressão “Educação Ambiental”, inúmeras intitulações e classificações formularam perspectivas que deram sentido às ações e reflexões das práticas pedagógicas voltadas à questão ambiental. Alguns momentos promoveram discussões para caracterizar a educação ambiental formal, não formal e informal; em outros momentos a discussão foi em torno da Educação “para”, “sobre o” e “no” ambiente; outros a respeito das modalidades da Educação Conservacionista, Ecológica e ao Ar livre (Layrargues,2004).

No Brasil a EA evidenciou-se nos anos 1980 como uma vertente transformadora, através de uma educação popular com envolvimento de educadores, instituições públicas, militantes de movimentos sociais e ambientalistas com objetivo único de uma transformação societária aos padrões industriais e de consumo mega capitalista. Nesse momento a EA é vista com um elemento fortemente ligado à transformação social na mudança de valores dos padrões, no fortalecimento do sujeito em seu ato de cidadania para superar a repressão do domínio capitalista. A EA ganha uma adequação no campo da especificidade humana como seres biológicos, sociais e históricos, o que promoveu novas e bem consolidadas ações na prática pedagógica em EA (Loureiro, 2005).

No cenário brasileiro, o movimento ambientalista ganha força no processo de redemocratização da sociedade através de pessoas exiladas que se envolveram com ambientalistas fora do país. Iniciaram-se informalmente ações militantes dentro da EA que promoviam ideias ambientalistas. Ocorreu no período dos preparativos para a Conferência Internacional Rio 92, levando a EA finalmente para o sistema de ensino formal. Surgem, neste período, as primeiras ações mais elaboradas ligadas às secretarias de educação, ao MEC e chegam então às Universidades. Todo esse processo de militância ambiental foi "contagioso" e fundamental para a formação dos pioneiros educadores ambientais e se estendeu gradativamente aos professores dentro de suas unidades escolares, em suas práticas pedagógicas. Atualmente, a EA vem se institucionalizando em todos os níveis de ensino, com movimentos que se interligam e se conflitam na formação de atores sociais que almejam uma sociedade socioambiental mente sustentável (Guimarães, 2013).

Com papel fundamental no enfrentamento da crise socioambiental, a EA se posiciona assumindo um compromisso com as mudanças de valores, comportamento, atitudes e sentimentos de forma constante e permanente, com a participação ativa de todos os indivíduos, através de ações educativas que fomentem o respeito à biodiversidade, ética e cultura, aliadas à consolidação do repúdio da sociedade a um modelo destruidor das relações entre os seres humanos, entre outros seres e com o meio ambiente. Essas ações transformadoras são necessárias para uma superação significativa diante das injustiças ambientais, da desigualdade social e da apropriação da natureza, além da própria humanidade (Sorrentino; Trajber, 2007).

A partir do momento em que o professor assume uma postura e visão reflexiva, a implementação da EA com uma perspectiva crítica se torna possível. Esse fato potencializa o entendimento da EA como ações de uma prática político-pedagógica, com uma forte possibilidade de sensibilizar e motivar as pessoas na ampliação da responsabilidade socioambiental. A pluralidade dos atores sociais, por meio de uma participação ativa, terá cada vez mais oportunidade de uma efetiva intervenção na garantia do acesso à informação e canais livres para participação. A EA tem um desafio ético-político ao apoiar um potencial transformador das relações sociais no fortalecimento da democracia e da formação de uma cidadania ambiental. A função dos educadores e professores é fundamental para fomentar uma educação que assume uma visão crítica para construção de uma sociedade ambientalmente sustentável (Jacobi, 2005).

Com um mundo cada vez mais globalizado, as questões socioambientais estão evidentes no cotidiano de forma alarmante. Assim, a educação ambiental se faz necessária em todas as etapas dos processos educativos. Evidencia-se que sozinha a educação ambiental não resolverá os sérios e complexos problemas socioambientais do planeta, as mudanças climáticas, as injustiças climáticas, o consumo desenfreado e a falta de políticas públicas. Ainda assim, a EA pode ter uma forte influência na formação de pessoas, formando cidadãos conscientes dos problemas globais, com soluções para a comunidade em que vivem e expressivas mudanças no seu dia a dia. E na perspectiva educativa, pode apresentar-se em todas as disciplinas quando se explora temas que permitem entrelaçar a humanidade, o meio natural e as relações sociais, sem perder a especificidade de cada área de conhecimento (Reigota, 2008).

Nos anos finais do Século XX, a crise socioambiental evidenciou-se. A partir desse momento, surgiu a Educação Ambiental, que se organizou de tal forma para que o ser humano adotasse uma perspectiva de mundo e uma prática social favoráveis em minimizar os impactos ambientais. Inicialmente a Educação Ambiental no Brasil se elaborou em busca de um conceito universal, comum aos atores envolvidos nestas práxis pedagógicas, e logo em seguida, dividiu-se pela grande diversidade e pluralidade de atividades e saberes. Para compreensão da EA, existem muitos caminhos possíveis: para fins didáticos, analíticos e políticos, a EA tornou-se um campo de conhecimento com diferentes saberes e possibilidades. No Brasil pode ser identificada em três macrotendências: a conservacionista, a pragmática e a crítica (Layrargues; Lima, 2014).

A macrotendência conservacionista está relacionada aos aspectos biológicos e técnicos da relação sociedade-natureza, enfatizando especificamente princípios da Ecologia e incorporando uma visão fragmentada e reducionista da realidade, das causas e das consequências da degradação ambiental. Uma prática de consciência ecológica, uma sensibilidade humana para com a natureza, “amar para preservar”. A macrotendência da EA pragmática surgiu após o estímulo internacional com atividades e metodologia com viés no desenvolvimento sustentável para resolver os problemas ambientais locais, com ênfase na responsabilidade individual e com o discurso pronto de “cada um faz a sua parte”, estimulando o consumo sustentável. Já a macrotendência da EA crítica, tem como conceito-chave a cidadania, a democracia, a justiça e a transformação social.

A EA crítica surgiu no Brasil através dos novos movimentos sociais, entre os quais se encontravam os ambientalistas, decorrente do processo de amadurecimento de uma consciência e de uma cultura socioambiental que articula com o desenvolvimento e o

meio ambiente (Layrargues; Lima, 2014).

O surgimento da macrotendência crítica sucedeu junto com o movimento ocorrido na Ecologia Política como perspectivas de interpretação do ambientalismo, impulsionada pelo contexto histórico político do Brasil, que passava pelo período de redemocratização após a ditadura militar. Formou-se um forte movimento social, expressando novos contextos coletivos e, entre eles, eram abordadas questões ambientais. É uma vertente de EA popular, emancipatória, transformadora e no processo de gestão ambiental, é a vertente com a qual a autora se identifica. É a corrente com forte viés social e político que problematiza a dominação do ser humano e sua busca incansável de acúmulo de bens e capital, incentivando o enfrentamento político das questões das desigualdades sociais e das injustiças socioambientais (Layrargues; Lima, 2014).

Na prática, a compreensão da Educação Ambiental Crítica (EAC) é muito complexa na visão de sociedade, natureza, ser humano e educação, necessitando uma forte ligação entre diferentes Ciências Sociais ou Naturais e a Filosofia, promovendo diálogos e importantes vínculos com os saberes transdisciplinares. É necessário provocar um movimento para o agirmos-pensarmos sobre elementos como os conteúdos, as atividades extracurriculares, o projeto político pedagógico, a relação escola-comunidade, alinhados com os aspectos das políticas-públicas, formação dos professores, relação educação-trabalho-mercado, diretrizes curriculares, entre outros. A EAC precisa fomentar a integração dos processos ecológicos aos sociais, na forma de interceder na realidade da existência humana na natureza (Loureiro,2005).

A EAC é fundamental em espaços públicos, como as Unidades de Conservação (UC's), em parceria do Estado com organizações da sociedade civil, a fim de promover ações de interesse coletivo. Essas ações em EA exigem, consequentemente, uma clareza da metodologia desenvolvida entre a Gestão e os grupos sociais. A EAC promove um caminho promissor no processo de gestão ambiental e para os Conselhos de UC's (de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), os Conselhos são espaços de consulta ou deliberação das UC's), e prevê buscar nos grupos sociais autonomia, para que reflitam as práticas sustentáveis e democráticas (Loureiro, Cunha, 2016).

As políticas públicas em educação ambiental são um processo articulado e partilhado do Estado e da sociedade civil. O surgimento EA permite o processo educativo que conduz a um saber ambiental, aos valores éticos e às regras políticas de convívio

social e de mercado, entre benefícios e prejuízos da apropriação e do uso da natureza (Sorrentino *et al.*, 2005).

2.2- Políticas Públicas

No Brasil a Educação Ambiental teve seu processo de institucionalização em 1973, com a criação pelo Poder Executivo, da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), responsável pela sensibilização da sociedade para questões ambientais. Como continuidade a esse processo, em 1981 foi instituída em âmbito legislativo em relação à Educação Ambiental, a Política Nacional de Meio Ambiental (PNMA), pela necessidade da educação ambiental em todos os níveis de ensino. Para reforçar as leis ambientais, o inciso VI do artigo 225 da Constituição Federal de 1988, afirma a necessidade de "promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente"(Brasil,2005).

Com objetivo de efetivação da Constituição de 1988, criou-se o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Apresentou-se à EA como um componente fundamental e permanente da educação nacional. Importante processo na construção de valores individuais e coletivos, pelos quais fomenta o conhecimento, as habilidades, as atitudes e as competências destinadas à preservação do Meio Ambiente, garantindo qualidade de vida e Sustentabilidade (Brasil, 1999). De forma articulada a EA precisa estar presente, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, respeitando suas diretrizes nacionais. (Brasil, 1999).

Através da Lei 9795, regulamentada pelo Decreto 4.281/02 (Brasil, 2002), que foi instituída a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) no Brasil, e onde estabelece que a Educação Ambiental deve ser executada pelo Ministério da Educação (no âmbito da educação formal). Além disso, estabelece que "A dimensão ambiental deve constar dos currículos de formação de professores, em todos os níveis e em todas as disciplinas" (BRASIL, 1999, artigo 11). A EA no ambiente escolar propõe uma mudança fundamental na concepção de educação, pois pode provocar uma revolução pedagógica (Reigota, 2008).

Em 2012 um Parecer foi homologado CNE/CP Nº: 14/2012, visto como documento de avanço do PNEA, com objetivo de instituir as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental nos Sistemas de ensino a serem observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições da Educação Básica e do Ensino Superior. Baseou-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para implementação na Educação Básica

e as Diretrizes Curriculares Nacionais para as Graduações, com especial atenção para os cursos de Formação de Professores (Brasil,2012).

Em relação as Políticas Públicas educacionais não podemos deixar de citar a implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que é um documento oficial norteador, pois define diretrizes e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que orientarão a elaboração dos currículos nacionais. No ensino Médio, a BNCC organiza-se em quatro áreas do conhecimento, Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, conforme determina a Lei de diretrizes e Base (LDB) (Brasil, 2018).

No entanto, em sua última versão a BNCC ainda se apresentou com algumas ausências e deficiências em suas propostas de habilidades em ações relevantes aos temas socioambientais, com uma receita repetitiva de procedimentos científicos (Montini *et al.*, 2022). O termo "Educação Ambiental" apresentou-se somente uma vez na introdução documental da última versão da BNCC, ressaltando um pressuposto Tradicional, deixando de fora os aspectos sociais, éticos, econômicos, entre outros, sem articular com uma Educação Crítica. A BNCC limitou-se às áreas das Ciências da Natureza e da Geografia, de forma fragmentada. Dessa maneira, perdeu-se um espaço no currículo, de forma intencional, para o silenciamento diante dos professores e alunos (Behrend *et al.*, 2018).

Outro fato presente na BNCC em sua última versão é o ensino da Ciência de forma isolada e com poucos trabalhos interdisciplinares ou transdisciplinares e com uma fraca proposta de temas socioambientais, e sem um procedimento de interligação com uma concepção epistemológica ou científica. A AE presente na BNCC evidenciou-se como uma visão sem foco para os problemas complexos e reais e com soluções simplistas. Em relação a EA, criou-se uma expectativa de que a BNCC vislumbra a possibilidade de promover um trabalho com criatividade e protagonismo educacional (Montini *et al*., 2022).

A BNCC manifestou-se como um documento com forte viés neoliberal de um sistema capitalista. Sem interesse em ações pedagógicas voltada para EA, negligência os problemas socioambientais com a redução de conteúdos críticos, sem associação das questões sociais. Promove uma educação voltada para o mercado de trabalho, com a formação cidadã colocada em segundo plano (Silva; Loureiro, 2020). A fragilidade e quase total ausência da EA na BNCC, evidencia que o governo desconsiderou o assunto,

fato que implicará no afastamento da abordagem do tema em muitas escolas, apesar da sua presença em legislações anteriores (Oliveira; Neinam, 2020).

A EA faz parte do importante documento de Lei que traçam normas para garantir a preservação em diversos espaços naturais. A Lei Nº 9.985/2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através do artigo 4 do inciso XII, recomenda a promoção da EA e interpretação ambiental, atividades recreativas e o turismo ecológico (Brasil, 2000). Em espaço não formais, como uma UC, a EA é garantida através da Lei 9.795/99 (BRASIL, 1999), regulamentada pelo Decreto 4.281/02 que instituiu a PNEA, a cargo do Ministério do Meio Ambiente, pelo Departamento de Educação Ambiental.

O SUNC apresenta em seu capítulo I, Artigo 2 e no parágrafo XVII o Plano de manejo, que se refere ao documento técnico que estabelece normas, zoneamento e manejo dos recursos naturais das UCs (Brasil, 2000). Considera-se que muitas UCs não apresentam Plano de Manejo elaborado e aprovado, e ainda não dispõem de um programa efetivo de visitação. Algumas sequer são abertas à visitação; realidade que dificulta a conservação da biodiversidade (Deuner,2022).

No entanto, a EA caminha de forma muito lenta para realização de ações pedagógicas em UCs, pois cabe às instituições responsáveis, executoras das políticas públicas previstas pelo SNUC, uma interação com as redes de ensino para uma intervenção efetiva na realidade (Deuner, 2022). A Educação Ambiental crítica e emancipatória apresenta-se ideal para uma proposta de atividades educacionais no processo de gestão ambiental, como uma via favorável para atuação dos Conselhos de Unidade de Conservação com objetivo de fomentar a autonomia dos grupos de atores sociais para criação de espaços mais democráticos (Loureiro; Cunha,2016).

2.3- Unidade de Conservação

No Brasil, o Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMbio) é responsável pelas unidades de conservação (UC´s), que são grandes áreas ricas em biodiversidade. Segundo a Lei Nº 9.985/2000 do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através do Artigo 2 do inciso I, a unidade de conservação é um espaço territorial com seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, com sua proteção garantida pelo Poder Público (Brasil, 2000).

De acordo com o ICMBio, as unidades de conservação estão categorizadas em dois grupos: a) Unidades de Proteção Integral: Possuem normas e regras restritivas, sendo permitido apenas o uso indireto dos recursos naturais, com a finalidade de preservação.

Pertencem a essa classificação de UC os seguintes grupos: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Refúgio de Vida Silvestre e Monumento Natural; b) Unidades de Uso Sustentável: associam o uso sustentável dos recursos naturais com a conservação da natureza. São classificados em: Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural (ICMBio, 2022).

Na presente pesquisa a UC que será área de estudo, pertence à categoria de Unidade de Conservação de proteção integral, classificada como Refúgio de Vida Silvestre (RVS), com objetivo de proteção ligada a recursos específicos, principalmente à fauna. Ao longo do processo de elaboração e implementação do SNUC, a categoria RVS sofreu alterações, deixando de ter um foco específico e tornando-se mais ampla, com proteção do ambiente na sua totalidade. Ainda assim, o que difere a RVS das demais UCs, é que em sua área de proteção há a coexistência de propriedades privadas, o que permite certa flexibilidade nos usos indiretos de recursos naturais, fato que dificulta a regulamentação da categoria (Strapazzon; Mello, 2015).

De acordo com o SNUC em seu capítulo IV e Art. 29, cada UC de Proteção Integral, como o Refúgio de Vida Silvestre, formará um Conselho Consultivo, tendo como presidente o órgão responsável e a gestão administradora. O Conselho é formado por representantes de instituições de órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e por proprietários/moradores (Brasil, 2000). Como os Conselhos Consultivos das UCs são uma determinação do SNUC, deve-se viabilizar em uma prática coletiva, para ser tornar um trabalho legítimo. É fundamental a participação de todos os atores sociais de diferentes órgãos, viabilizando uma gestão participativa (Loureiro; Cunha, 2016).

Segundo Zanini e Rocha (2022), a UC promove o contato com a natureza correlacionando com os conteúdos curriculares e tornando-se, portanto, uma importante ferramenta pedagógica para desenvolver o ensino e aprendizagem e problematizando as múltiplas possibilidades desse ensino em espaços não formais. As UC´s são espaços educativos que favorecem discussões interdisciplinares. Além de potencial educativo, as UC´s apresentam grande potencial motivacional e atrativo ao ensino científico para os estudantes, pois representam uma mudança da rotina do dia a dia e a realidade dos conteúdos lecionados em sala de aula (Zinini; Rocha, 2022). É necessário pensar e refletir sobre os espaços protegidos, tais como as UC’s, com potencial educador e instituídos principalmente por meio da gestão participativa e de práticas vivenciais que nos ajudam

na leitura de mundo e na ação transformadora com ações sociais que estabelecemos na natureza (Witt *et al.*, 2013).

As UC's apresentam espaços pedagógicos eficientes para realização de Trilhas, fundamentais no processo de ensino e aprendizagem de EA, pois possibilita o contato dos educandos com fauna, flora e corpos hídricos entre os elementos (Marques *et al*., 2021). A Educação e a Percepção ambiental exercidas em UC's permitem a inter-relação dos processos de aprendizagem, questionamento e conscientização em todas as áreas sociais. (Nascimento; Almeida, 2014)

Nas UC's geralmente ocorrem trilhas interpretativas (TI's) que são ferramentas alinhadas à Educação Ambiental, pois proporcionam uma interação direta do indivíduo com um ambiente natural. Esse processo é fundamental para que ocorra a construção do aprendizado, da sensibilização, da reflexão crítica e da noção de pertencimento (Costa *et al*., 2017).

2.4- Trilhas Interpretativas

Para língua portuguesa a definição e significado da palavra trilha é o ato ou efeito de trilhar. A etimologia da palavra "trilha" de trilhar, percurso […], vem do latim *tribulare*, que significa "percorrer uma trilha, um caminho" (Fochi, 2012). As trilhas oferecem uma dinâmica de observação e reflexão que possibilita a realização de inúmeras atividades de eixos temáticos e abordagens ecológicas, com utilização no ensino fundamental, médio e superior, além das atividades de pesquisa e investigação científica (Souza *et al.,* 2012). As trilhas interpretativas surgiram a partir da interpretação ambiental.

O desenvolvimento da Interpretação Ambiental (IA) iniciou-se com uma forte ligação com a história de visitação dos parques americanos. Apesar de inúmeras visitas aos parques americanos, por vários anos a interpretação Ambiental desenvolveu-se sem uma organização sistemática (Oliveira; Mello, 2009). Um dos primeiros conceitos de Interpretação Ambiental foi elaborado pelo filósofo norte-americano Freeman Tilden em seu livro "Interpreting our heritage", que definiu como interpretação ambiental "[...] *uma atividade educativa que visa revelar significados e relações através do uso de objetos originais, da experiência em primeira mão e de meios ilustrativos, em vez de simplesmente comunicar informações factuais***"**. Para Tilden a Interpretação Ambiental é uma proposta de atividade educativa que visa promover significado através de experiências com contatos reais e práticos, que vão além de uma comunicação verbal

(Tilden, 1957 apud PDM,2002, p.11).

Os percursos das TI's são experiências ambientais vividas e desenvolvidas. Possibilitam desenvolver um importante recurso para inúmeras atividades educativas de sensibilização ecológica. Essas atividades seriam conduzidas e cooperativas, principalmente entre aquelas relacionadas à qualidade de vida e ambiental, promovendo uma busca de melhores níveis de bem-estar através de processos do ensino e aprendizagem por meios mais significativos (Guimarães, 2010).

As trilhas interpretativas são ferramentas para aplicação da Educação Ambiental (Buzatto; Kuhnen, 2019). Para pessoas que desconhecem e ainda não tiveram a experiência de visitar uma área natural, as TI's são uma proposta de grande potencialidade, principalmente em abordagens da vida cotidiana (Blengini et al., 2019). Segundo Pedrini (2019), as TI's possibilitam o desenvolvimento de atitudes e valores, através do conhecimento por onde se passe o seu ambiente, tais como o conhecimento da flora, fauna, solo, geografia, história, processos biológicos, relações ecológicas e a proteção (Pedrini, 2019).

Em estudo realizado por Rocha *et al*. (2016), categorizou-se os tipos de trilhas em: ecológicas, educativas e interpretativas. As Trilhas Ecológicas são aquelas destinadas ao turismo e lazer, sem visita guiada. Sua orientação é por placas e folhetos explicativos. Consideradas como laboratórios vivos em áreas naturais, as trilhas ecológicas são instrumentos pedagógicos de grande relevância e possibilitam o aprendizado de diversas formas (Souza *et al.*, 2012).

Santos (2022), em seu trabalho de dissertação, fez uma análise sobre as potencialidades da utilização de trilhas ecológicas como espaços não formais, correlacionadas à Educação formal. Conclui-se que ambas possibilitam ensino e aprendizagem voltados à Educação Ambiental e um amplo campo para pesquisas acadêmicas.

As trilhas ecológicas proporcionam aos alunos o contato direto com objetos de estudos e permitem vivenciar experiências e despertam o interesse e a curiosidade, permitindo-lhes participar de um processo investigativo. Promovem também a sociabilidade, para o "re"afloramento da ligação afetiva entre os seres vivos e o planeta, além da problematização de forma lógica sobre consumo desenfreado e a exploração do uso dos recursos naturais da atual sociedade (Freitas et al., 2021). As trilhas ecológicas promovem a construção de novos conceitos de forma significativa. Nas primeiras problematizações com uma visão antropogênica e utilitarista da natureza, ao longo do

processo, as discussões promoveram uma aprendizagem crítica-reflexiva, além de terem contribuído para o processo de ensino da aprendizagem dos conteúdos de Ciências, Biologia e questões socioambientais (Freitas et al., 2021).

Já às trilhas interpretativas, segundo o ensaio teórico de Rocha *et al*., (2019) são aquelas classificadas como didáticas e são conduzidas por pessoas especializadas, como guias e professores, mas sem a intenção de se criar um projeto. Seria uma caminhada com observação e interpretação em conceitos já existentes e expostos ali. As TI's estão relacionadas ao instrumento de Interpretação Ambiental, utilizada como ferramenta de Educação Ambiental e com objetivo de desenvolver diversas metodologias em um processo contínuo de construção e avaliação (Costa *et al*.,2020).

Em relação às trilhas educativas, são propostas que visam um resultado sobre um ponto de vista científico, a partir de um estudo específico (Rocha *et al*., 2016). As trilhas educativas aprimoram a prática da Educação Ambiental e promovem a criticidade dos visitantes a respeito da responsabilidade para se alcançar a sustentabilidade dentro das UC's e em seu entorno. (Barbosa; Correia,2023).

Com a intenção de facilitar o trabalho dos docentes da Educação Básica, Pedrini (2019, 2022) elaborou uma proposta de cinco modelos de aulas extraclasses de EAC para ser ministrada em TI. Podem ser aplicados na própria sala de aula, no pátio, em jardim, em uma unidade de conservação. Com uma curta extensão, dividida em nove pontos ao longo da TI e com abordagem de questões socioambientais sob a perspectiva crítica-freiriana.

Nesse contexto, Loureiro e Torres (2014) definem que as configurações de currículos nas perspectivas da abordagem Temática Freiriana se compõem de forma integradora da teoria e da prática, de modo reflexivo e crítico, em pesquisa e intervenção pedagógica em uma dinâmica que aflore as contradições sócio-histórico-culturais para a prática pedagógica com o objetivo de serem compreendidas de forma crítica e transformadora.

Pedrini (2019) descreve em detalhes a importância do planejamento, da formulação e da realização das aulas em TI, para não se transformar em um passeio sem fundamento pedagógico. Pedrini (2022) também propõe um projeto com abordagem holística que possibilita o ensino de Ciências ou Biologia, Geografia, entre outras áreas, por meio de aulas extraclasses em TI's, em busca de uma educação de qualidade (Pedrini, 2019; 2022).

Para Pedrini (2022) alguns temas, como pensamento decolonial e necropolítica, são raramente abordados, mas são necessários ao ensino básico e precisam ser incluídos, para promover a criticidade nos discentes. Assim, seu projeto de aulas extraclasse em TI's baseia-se na perspectiva da Agenda 2030 (plano de ação para a humanidade e sua prosperidade, respeitando o planeta) e em seis de seus Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS):a) ODS 3 - Saúde e bem-estar; b) ODS 4 - Educação de qualidade; c) ODS 6 - Água potável e saneamento; d) ODS 12 - Consumo e produção responsáveis; e) ODS 15 - Vida terrestre; f) ODS 17 - Parcerias e meios de implementação. A fim de promover uma educação de qualidade no ensino básico, abordando o Aquecimento Global em aula extraclasse em trilhas interpretativas (Pedrini, 2022).

2.5- Sequência didática (SD) e Sequência de Ensino Investigativo (SEI)

A sequência didática (SD) não é apenas de uma forma de organização das aulas, mas sim, a condução dos procedimentos metodológicos, seguindo uma série conceitos teóricos sobre o processo de ensino aprendizagem (Araújo, 2013). Segundo Reinaldo e Bezerra (2019) o conceito de sequência didática no Brasil foi divulgado através da obra "A Prática Educativa: como ensinar" do educador e escritor Antoni Zabala, publicada em 1998. Para Zabala (1998), Sequência didática ou sequência de atividade de ensino e aprendizagem é:

> "Uma maneira de encadear e articular as diferentes atividades ao longo de uma unidade didática. Assim, pois, poderemos analisar as diferentes formas de intervenção segundo as atividades que se realizam e, principalmente, pelo sentido que adquirem quanto a uma sequência orientada para a realização de determinados objetivos educativos. As sequências podem indicar a função que tem cada uma das atividades na construção do conhecimento ou da aprendizagem de diferentes conteúdos e, portanto, avaliar a pertinência ou não de cada uma delas, a falta de outras ou a ênfase que devemos lhe atribuir. (Zabala, 1998, p.20).

Para a SD atingir seus objetivos previstos, é necessário o desenvolvimento das atividades sucessivas e interligadas, considerando as intenções educacionais que se têm para definir os conteúdos de aprendizagem dentro das atividades propostas (Reinaldo; Bezerra, 2019). Para conduzir uma SD em um determinado assunto, é necessário que o professor tenha amplo conhecimento e elabore seus procedimentos metodológicos com critérios e objetivos bem definidos. Assim se pode atingir a efetividade no processo do ensino e aprendizagem (Franco, 2018).

Outra metodologia de grande importância pedagógica é a sequência de ensino investigativo (SEI). A SEI é um conjunto de aulas e atividades correlacionadas entre si,

baseadas em um tema que propõe a investigação dos conceitos e práticas interligados em várias áreas de conhecimento (Sasseron, 2015). As propostas das Sequências de Ensino Investigativas (SEIs) são planejadas baseando-se nos conteúdos curriculares programáticos escolares, nos quais o desenvolvimento de atividades tem como objetivo sondar os conhecimentos prévios e formular e debater novas ideias entre os alunos, fomentando a construção da aprendizagem e valorização dos conhecimentos científicos (Carvalho, 2013).

Segundo Carvalho (2011) o papel do professor é ofertar aos alunos atividades que promovam uma visão próxima e adaptada da sua realidade. Simultaneamente, levantar hipóteses com o objetivo de encontrar uma solução para um problema. A SEI serve para orientar e facilitar o desenvolvimento de conceitos através de uma proposta organizada e estruturada, sem chance para o improviso e com um planejamento efetivo das atividades. (Carvalho, 2011).

Para a organização estrutural da SEI não se determina uma abordagem hierárquica de conceitos. Nada impede que o professor analise a situação de ensino, determinando pontos de partida e chegada, a fim de criar possibilidades para que os alunos consigam debater aspectos próximos da sua realidade interligados aos conhecimentos adquiridos ao longo da SEI, dando sentido ao ato de aprender (Roder *et al.*, 2019).

Nessa perspectiva de planejamento e a organização da SEI, deve-se seguir algumas etapas. Geralmente, inicia-se com a contextualização de um conteúdo proposto pelo professor através de um problema de forma empírica ou não. A próxima etapa é o momento de sistematizar o conhecimento através de leituras, debates e confronto de ideias com sugestões de possíveis soluções para o problema. Em seguida, vem a etapa que promove a contextualização do conhecimento em grupo e de forma individual, com maior amplitude sobre o assunto que está sendo discutido (Carvalho, 2013).

O planejamento da SEI não possui etapas rígidas, com um passo a passo engessado. Trata-se de uma visão de ensino que prioriza uma vertente problematizadora sobre os conteúdos a serem estudados. Os alunos são os protagonistas na elaboração das possíveis soluções do problema em debate, enquanto o professor tem o papel de mediador na organização sistemática dos conhecimentos produzidos (Roder *et al.*, 2019). As relações professor e alunos, são tão importantes quanto o planejamento da SEI, a elaboração do problema e a confecção do material didático (Carvalho, 2011).

Propõe-se a utilização de SEI na Trilha Interpretativa com atividades para abordar a Emergência Climática, valendo-se de estratégias para propiciar a compreensão das

características, das causas e consequências dos problemas socioambientais; explorando o protagonismo dos alunos de forma individual ou coletivamente através de leituras, reflexões, habilidade interpretativa, debates e na elaboração ativa da construção do conhecimento científico. Acredita-se que o planejamento e aplicação da SEI promove uma atividade interdisciplinar. As áreas de conhecimento dialogam em benefício da elaboração de um conhecimento que reflete a realidade dos alunos. (De Oliveira et al., 2018).

A presente pesquisa baseou-se no modelo de Pedrini (2019, 2022) de aulas extraclasses com adaptação para sequência de ensino investigativo (SEI) através de um roteiro pedagógico e planejamento em nove pontos interpretativos. O assunto abordado na SEI em TI faz parte do conteúdo programático do currículo escolar a ser problematizado sobre a questão socioambiental (Pedrini 2019, 2022). A pesquisa aborda como principal questão socioambiental problematizada a Emergência Climática, tal como parcialmente abordado teoricamente por Pereira-Junior (2022).

2.6- Emergência Climática

No cenário atual o Mundo se depara com um dos problemas mais desafiadores ambientalmente, que é a Emergência Climática. O Brasil atua de forma colaborativa ao esforço mundial no enfretamento aos problemas e consequências ambientais. Criou-se o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), com os objetivos de mitigação e de adaptação, visando uma economia de baixo consumo de carbono. A Lei institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima (LEI Nº 12.187) com intenção de incentivar o desenvolvimento das ações do Brasil. O aquecimento do planeta devido à interferência humana tornou-se um fato aceito pela comunidade científica (Brasil,2008).

Os cientistas afirmam que o aumento do nível da concentração de poluentes antropogênicos na atmosfera é a principal causa do efeito estufa, que implica no aquecimento global e suas inúmeras consequências, como a elevação do nível relativo do mar, atribuída ao derretimento do gelo (Silva; Paula, 2015). O aumento de temperatura é evidente durante o século XX. Houve uma mudança no padrão climático em âmbito regional, ocasionando variações no volume de chuvas em diversas regiões. Além dos ambientais, os fatores econômicos e sociais são afetados direta ou indiretamente (Silva; Paula, 2015).

Os termos “mudança climática”, “aquecimento global” e “crise climática” são utilizadas frequentemente como sinônimos, embora possuam diferenças entre si.

Mudança climática refere-se ao fenômeno físico em curso que pode ser natural ou antropogênico. O aquecimento global é o resultado climático, que se refere à elevação da temperatura do planeta com consequências nos biomas. A emergência climática ou crise climática aponta para o comportamento humano e para as emissões de carbono geradas pela humanidade. A expressão Emergência Climática ganhou repercussão no ano de 2019, quando chamou atenção da mídia e de movimentos da sociedade (Fachin, 2020).

De acordo com o dicionário de Oxford (2019) "emergência climática" em 2019, foi escolhida como a palavra do ano por conta do seu uso de forma excessiva. De acordo com o dicionário, emergência climática é "uma situação em que é necessária uma ação urgente para reduzir ou interromper a mudança climática e evitar danos ambientais potencialmente irreversíveis."

De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), no relatório de 2023, as avaliações dos riscos climáticos consideram prováveis mudanças climáticas futuras. Segundo o relatório, "os riscos e os impactos adversos projetados e as perdas e danos relacionados às mudanças climáticas aumentam a cada aumento do aquecimento global" (IPCC, 2023).

2.7- Guia Didático

O Guia didático (GD) de uma SEI tem como objetivo contribuir para os processos de ensino e aprendizagem no enfrentamento da Emergência Climática, enriquecido com variadas imagens dos ambientes naturais, orientações e roteiros. O GD é um recurso didático utilizado como facilitador e divulgador dos conhecimentos socioambientais adquiridos ao longo das atividades pedagógicas realizadas na trilha, ajudando na construção de novas atitudes em relação ao meio ambiente. Para Tozoni-Reis (2006) o tema ambiental quando é englobado, o processo da educação torna-se transformadora entre os sujeitos e o meio natural, através das relações históricas e sociais, com um forte ideia de conscientização e articulação entre os conhecimentos, valores e atitudes.

2.8- Uso de tecnologias Digitais de Informação e Comunicação

O uso das tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) é uma ótima estratégia didática que colabora para o ensino e aprendizagem, pois promove maior engajamento e motivação entre os alunos. Contudo, o uso das TDIC pelos docentes não deve desprezar os recursos naturais como o laboratório vivo no entorno da escola para se trabalhar nas aulas de educação ambiental (Oliveira *et al.*, 2020).

Atualmente é evidente a necessidade da introdução dos dispositivos tecnológicos no processo pedagógico, juntamente com a mudança expressiva dos métodos de ensino, sendo necessária a capacitação do educador quanto ao contexto das espécies que foram utilizadas na compilação por meio de um aplicativo (Rocha, Cruz; Leão, 2015).

A presente pesquisa utilizou-se das TDIC's na aplicação da SEI. O aplicativo escolhido como apoio na produção do material didático foi o Canva. O Canva é uma ferramenta de plataforma online que é ideal para criação de design e edição de imagens. Seu uso disponibiliza inúmeros recursos gratuitos. O trabalho realizado no Canva pode ser compartilhado para edição em grupos com até dez participantes, facilitando o seu uso (Archanjo; Santos, 2020).

3- Objetivos

A seguir, serão apresentados os objetivos gerais e específicos.

3.1- Geral

Elaborar uma Sequência de Ensino Investigativo sobre Educação Ambiental Crítica abordando a Emergência Climática, para ser adotada numa trilha interpretativa do REVISEST para alunos do 3º ano do ensino médio do Colégio Estadual José Veríssimo.

3.2- Específicos

a) Formular e validar o texto das aulas extraclasse que comporão a sequência de ensino investigativa, considerando os nove pontos interpretativos em uma TI, segundo Pedrini (2019, 2022);

b) Identificar local para realização das atividades didáticas em uma TI dentro ou na Zona de amortecimento do REVISEST;

c) Planejar, construir e/ou adotar o material didático de apoio, considerando TDIC´s como aplicativos;

d) Avaliar o incremento de dados/informações dos alunos por questionário pré/pós-testes;

e) Produzir empiricamente o guia pedagógico da sequência de ensino investigativa na trilha interpretativa, aplicando-a aos alunos da turma selecionada.

4- Área do Estudo

4.1.- Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela

A unidade de conservação da natureza escolhida para realização do projeto foi o Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estrela (REVISEST). O tipo de UC "Refúgio de Vida Silvestre", segundo o artigo 13 da Lei Federal no 9.985/2000 SNUC, tem como objetivo "proteger ambientes naturais onde se asseguram condições para a existência ou reprodução de espécies ou comunidade da flora local e da fauna residente e migratória" (Brasil, 2000).

O Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estrela foi criado pela Lei Estadual nº 7.826/2017, artigo 2. Foram apresentados os seguintes objetivos: a) garantir a preservação dos remanescente de Mata Atlântica; b) conservar a fauna e flora nativa; c) ofertar refúgio para espécies migratórias; d) potencializar o corredor de biodiversidade da Mata Atlântica na Serra do Mar com ligação do refúgio com outras unidades de conservação da região; e) colaborar para estruturação da ocupação do solo, impedindo a urbanização do último fragmento de florestas nativas da Serra da Estrela; f) disponibilizar atividades de visitação, recreação, interpretação, educação e pesquisa científica, incentivando o desenvolvimento do turismo sustentável nos municípios; g) garantir a sucessão da prestação de serviços ambientais prestados pela natureza (Rio de Janeiro, 2018).

4.1.1- Localização e abrangência da UC

O REVISEST localiza-se no Brasil é a Unidade de Conservação estadual mais nova do estado do Rio de Janeiro. É um importante remanescente de Mata Atlântica e faz parte do Mosaico Fluminense, no corredor natural entre a Reserva Biológica do Tinguá (Rebio Tinguá) e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos (Parnaso). Sua abrangência perpassa pelos municípios de Duque de Caxias, Magé e Petrópolis (INEA, 2017).

O Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (INEA), por meio da Diretoria de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas (Dibape), é responsável por fazer a administração um extenso conjunto de unidades de conservação da natureza (UC's) em todo o Estado do Rio de Janeiro, garantindo refúgio para inúmeras espécies de plantas e animais ameaçados de extinção (INEA, 2017).

4.2- Colégio Estadual José Veríssimo

A unidade escolar escolhida para realização dessa pesquisa é o Colégio Estadual José Veríssimo, instituição de Ensino Médio da Rede Pública do Estado do Rio de

Janeiro, localizada no município de Magé, no bairro Vila Inhomirim. O colégio encontra-se em uma região privilegiada, com vista para Mata Atlântica e em torno de uma Unidade de Conservação: o Refúgio de Vida Silvestre da Serra da Estrela (REVISEST). A distância entre o colégio e o ponto inicial da TI para realização das aulas extraclasse, próximo à zona de amortecimento da UC, é de aproximadamente 1,6 km.

O prédio do colégio possui uma área construída de 2,500m^2 e é organizado em três pavimentos. O térreo contempla o setor administrativo (secretaria, almoxarifado, arquivo, sala da direção), sala da coordenação, sala da Assistência Social, sala dos professores, 2 banheiros de funcionários, quadra coberta, quadra descoberta, 2 vestiários/banheiros de alunos, biblioteca, auditório, refeitório, laboratório de Ciências, pátio coberto, pátio descoberto e uma ampla área de convivência. No 1º andar encontram-se 9 salas de aula e 2 banheiros (alunos). No 2º andar, há 8 salas de aula, uma sala de vídeo e uma sala Maker (Informática e suas tecnologias). As informações aqui descritas foram retiradas do Projeto Político Pedagógico (PPP) do Colégio (PPP, 2022).

O Colégio oferta as seguintes modalidades de ensino: Ensino Médio Regular de formação geral, composto por 07 turmas no turno da manhã, 07 no turno da tarde e 06 no turno da noite; Ensino Médio Jovens e Adultos (EJA), composto por 05 turmas no turno da noite; e Ensino Médio - Curso Normal de Formação de Professores, composto por 10 turmas de turno integral (PPP, 2022).

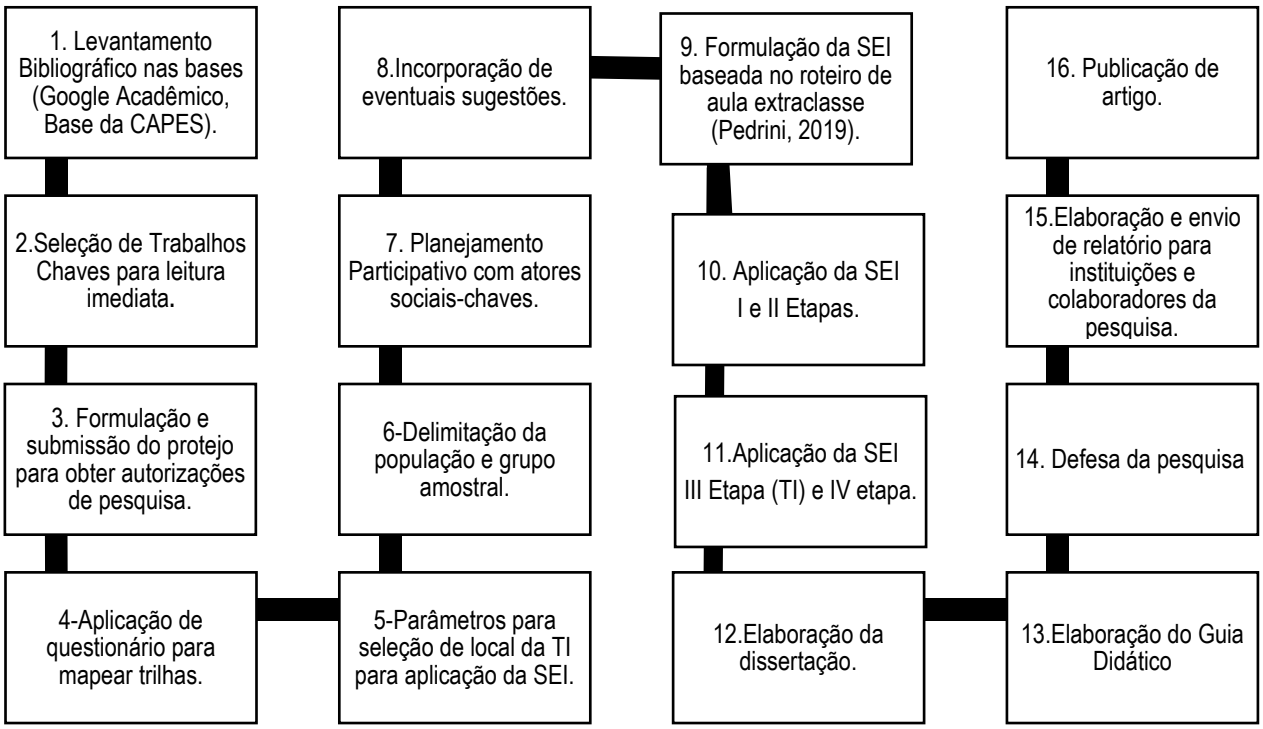
A equipe do Colégio é formada por 03 diretoras, 01 coordenadora pedagógica, 01 orientadora educacional, 01 secretária, 01 auxiliar de secretaria, 05 cozinheiras, 02 porteiros, 04 auxiliares de serviços gerais e 67 docentes. A quantidade de discentes fica em torno de 1.350 matriculados por ano (PPP,2023).

5- Caminhos metodológicos

A macroabordagem do presente trabalho é calcada na metodologia da pesquisa participante em EA, favorável ao processo educativo, investigativo e de ações transformadoras, com interação do saber científico, partindo do cotidiano da realidade da comunidade local (Brandão, 1999; Brandão; Borges, 2007). Além da pesquisa participante, em termos gerais, a pesquisa baseou-se em três trabalhos. O primeiro é a obra de Pedrini (2019) que apresenta o modelo básico da SEI composta das aulas extraclasse em TI organizadas em nove pontos. O segundo agrega mais informações sobre esse modelo no contexto da Agenda 2030 (Pedrini, 2022). O terceiro é a dissertação de

mestrado que aborda teoricamente o modelo proposto de uma aula extraclasse numa TI por meio de um roteiro. (Pereira-Junior, 2022). A metodologia apresentou-se nas etapas descritas resumidamente nos itens do fluxograma (Figura 01):

Figura 01- Fluxograma das Etapas Metodológicas da Pesquisa



Fonte: Autora (2024).

5.1- Levantamento bibliográfico

Foram selecionados trabalhos de interesse para o desenvolvimento da pesquisa, dos anos de 2012 a 2023, por meio da busca de palavras-chaves através do Google Acadêmico e do Portal Periódicos-Base de teses da CAPES. As principais palavras-chaves foram: Educação Ambiental, Aulas extraclasses, Emergência Climática, trilha interpretativa, roteiro/guia pedagógico.

5.2- Seleção, recuperação e leitura de trabalhos chaves

São considerados trabalhos chaves aqueles que são indispensáveis para a construção do tema como um todo. Inicialmente, eles foram indicados pelo orientador e, ao longo do tempo, a autora foi colaborando também pela maior frequência de citação do trabalho na literatura final dos trabalhos selecionados. Como por exemplo, alguns trabalhos de acordo com quadro 01.

Quadro 01-Bibliografia de interesse da pesquisa

Tema de interesse	**Título do trabalho**	**Autores/ano publicação**
Educação Ambiental	As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira.	Layrargues, Lima (2014)
Trilhas Interpretativas	Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma proposta para o ensino básico.	Pedrini (2019)
Trilhas interpretativas	Trilhas Interpretativas para o Uso Público em Parques: desafios para a Educação Ambiental.	Costa (2020)
Trilhas Ecológicas	Potencialidades do uso de uma trilha ecológica educativa para a percepção e problematização socioambiental.	Freitas (2021)
Educação Ambiental Freiriana	Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire.	Loureiro; Torres (2014)
Educação Ambiental em Unidades de Conservação	Vivências em Educação Ambiental em unidades de conservação: caminhantes na trilha da mudança.	Witt *et al.*, (2013)
Educação Ambiental	Metodologia de pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiências.	Tozoni-Reis; Vasconcellos (2014)
Produção de aulas extraclasse em trilhas	O Projeto "Produção de aulas extraclasse para trilhas interpretativas; uma abordagem holística (PAETI)" x Agenda 2030	Pedrini (2022)
Aquecimento Global	Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural.	Silva; Paula (2015)
BNCC sobre Educação Ambiental	As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental.	Silva; Loureiro (2020)
Problematização em Educação Ambiental	Resolução de problemas como proposta metodológica para a Educação Ambiental**.**	Lisbôa et al., (2018)
Educação Ambiental Crítica	Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis.	Lima (2009)
Educação Ambiental	Aplicativo para Educação Ambiental.	Rocha *et al.*, (2015)
Trilhas	Estudos sobre Trilhas: Uma Análise de Tendências em Eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental.	Rocha *et al.*, (2016)

Fonte: Autora (2023).

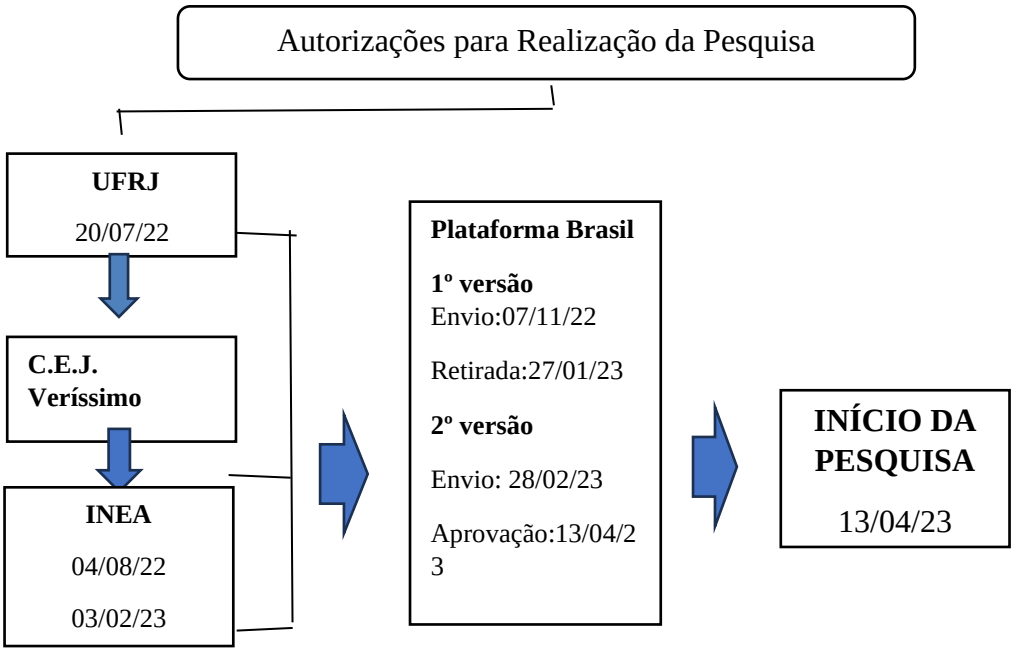
5.3- Demandas internas e externas para aprovação do projeto de pesquisa

A pesquisa foi submetida, avaliada e aprovada pelo orientador e pela coordenação do curso e foi enviada a vários demandantes, como o INEA, Colégio Estadual José Veríssimo e para o Comitê de Ética da Plataforma Brasil. Etapas de autorização segundo a figura 02.

A pesquisa foi apresentada como projeto no dia 13 de maio de 2022. Foi avaliada e aprovada pelo orientador Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini e pela banca examinadora, composta pela Coordenadora do programa profa. Dra. Mônica Lacerda e pelo prof. Dr. Josué Xavier de Carvalho. No dia 20 de julho de 2022, a coordenação do

programa emitiu um termo de anuência com autorização de pesquisa. O Colégio Estadual José Veríssimo tomou ciência da presente pesquisa e elaborou termo de anuência com autorização de pesquisa no dia 05 de julho de 2022.

Figura 02- Fluxograma das Etapas para Obtenção das Autorizações da Pesquisa



Fonte: Autora (2023).

Com os termos de anuência do Programa ProfiCiências da UFRJ e do Colégio E. J. Veríssimo, elaborou-se um projeto de acordo com os padrões solicitados pelo núcleo de pesquisa do INEA (Instituto Estadual do Meio Ambiente do Rio de Janeiro), enviado no dia 21 de julho de 2022 e aceito no dia 03 de agosto de 2022, pela SEI/ERJ - 37286002 – Autorização de pesquisa científica nas unidades de conservação. No dia 03 de fevereiro de 2023 foi emitido pelo núcleo de pesquisa do INEA um termo de alteração de título da pesquisa (Anexo 01), a fim de atender as demandas do Comitê de Ética da Plataforma Brasil.

O projeto de pesquisa foi elaborado de acordo com as exigências da Plataforma Brasil, enviado no dia 07 de novembro de 2022 e aceito para análise pelo CEP da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, que solicitou 37 adequações. Foram atendidas 30 delas. Sem sucesso com o CEP da faculdade de Odontologia, decidiu-se pela retirada do projeto no dia 27 de janeiro de 2023.

Para uma nova submissão foi necessária uma pequena alteração no título da pesquisa, previamente autorizada pelo INEA. A nova submissão ocorreu no dia 28 de

fevereiro, com os seguintes ajustes: nova folha de rosto assinada pela reitora UFRJ do Campus Duque de Caxias, novo cronograma e com o comprometimento de responsabilidade por possíveis acidentes. Assim, após cinco meses da primeira submissão, a pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga da Universidade Federal do Rio de Janeiro, no dia 13 de abril de 2023, quando a pesquisa iniciou-se na prática com todas as devidas autorizações (Anexo 02).

5.4-Delimitação da população e grupos amostrais

Para realização da presente pesquisa a delimitação da população foi constituída por três grupos amostrais distintos: membros da equipe administrativa e conselheiros do REVISEST; comunidade escolar (equipe diretiva, coordenação e professores) e a comunidade escolar(alunos). Pois os grupos apresentam características comuns da unidade experimental de interesse do estudo.

5.4.1- Grupo amostral: REVISEST

Para constituir esse grupo amostral contou-se com os membros do REVISEST, formado pela equipe gestora, guardas- parques e conselheiros. Incialmente o grupo convidado foi de aproximadamente 50 pessoas. Entre os interessados, somente 03 membros do REVISEST participaram da presente pesquisa.

5.4.2- Grupo amostral: Comunidade escolar

Para integrar o grupo amostral contou-se com a comunidade escolar, composta pela equipe diretiva, coordenação pedagógica e pelos professores de diferentes áreas de conhecimento. Foram 13 participantes que compreenderam os atores sociais da comunidade escolar.

5.4.3- Grupo amostral comunidade escolar (Alunos)

Esse grupo amostral foi determinado por um conjunto de alunos do ensino médio do Colégio Estadual José Veríssimo A unidade escolar apresenta no turno da manhã quatro turmas de 3º ano do curso de formação Geral, totalizando aproximadamente 150 alunos. Pedrini (2019) ressalta que a formação de grupos com número reduzido de alunos facilita o controle da disciplina. Assim, seguindo esse critério foi estipulada a quantidade de 21 alunos para participar da SEI. Entre os alunos interessados, 20 foram selecionados

através de sorteio e 01 vaga foi previamente garantida para o aluno autista, pois acredita-se que a sua participação em uma atividade extraclasse estimula sua interação social.

5.5- Refinamento bibliográfico sobre características contextuais do modelo de aulas extraclasse

Utilizou-se um levantamento bibliográfico minucioso para a elaboração das aulas extraclasses da SEI e o Guia didático, segundo o modelo adotado (Pedrini, 2019; 2022). Buscou-se dados e informações sobre as características do bioma do REVISEST que é a Mata Atlântica, sua flora e fauna. Além de informações da Geobiodiversidade, Cultura e Problemática Socioambiental que no caso é a Emergência Climática.

O território do REVISEST é característico da Mata Atlântica com uma extensa biodiversidade (Concer, 2017). Os hábitos alimentares dos componentes da fauna do REVISEST ainda não possuem registros. Por se tratar de uma UC relativamente nova, seu plano de manejo encontra-se em período de construção e as pesquisas científicas ainda caminham de forma lenta em sua região. Assim, caminha-se a fim de construir características contextuais de uma Teia Alimentar hipotética do REVISEST.

5.5.1- Construção da Teia Alimentar do REVISEST

Para organização da simulação da relação trófica realizou-se um levantamento bibliográfico baseado em literatura especializada, por meio de livros, artigos científicos, dissertações e teses. Através do Google Acadêmico, inseriu-se as palavras-chaves: Dieta alimentar, Mata-Atlântica, presas, análise do conteúdo estomacal mais o nome da espécie de interesse caracterizada da área de estudo.

5.6- Identificação e mapeamento geográfico de trilhas

O documento que no governo estadual se baseou para a criação do REVISEST (Concer, 2017) não possui a malha de trilhas. Os dados/informações também não são locais e sim de região próxima. O conhecimento sobre as trilhas do REVISEST está na memória dos seus usuários nativos, recreativos e os poucos guardas-parques da UC. Para que seja possível identificar quais das existentes trilhas têm maiores potencialidades pedagógicas, foi fundamental levantar dados e informações sobre elas.

5.6.1- Questionário de identificação preliminar de trilhas no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, RJ.

Utilizou-se como instrumento metodológico um questionário (apêndice 01) que foi avaliado por dois especialistas (um docente do ProfiCiências para revisão de sua estrutura e ortografia, e a chefe da UC para verificar questões de conteúdo).

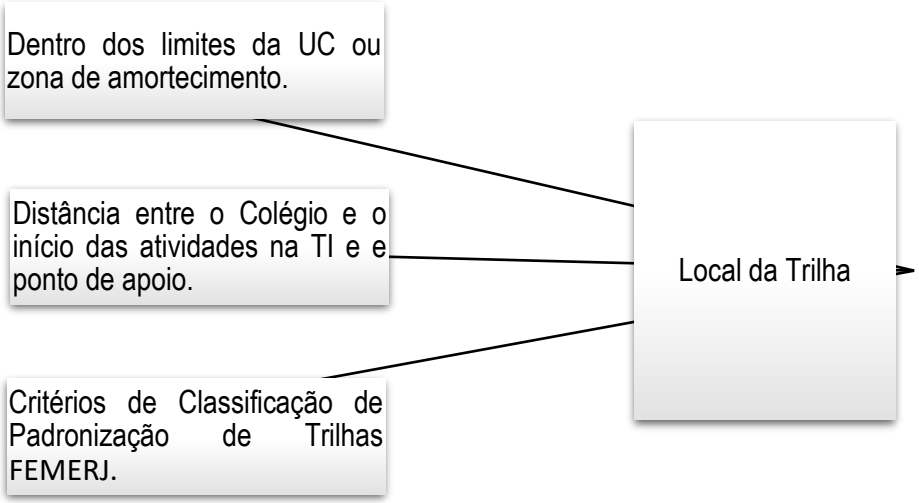
O questionário (apêndice 01) foi elaborado na ferramenta Google Formulários (Google Forms) e teve por fim a obtenção de dados e informações sobre as trilhas e caminhos existentes no REVISET e sua Zona de Amortecimento e locais potenciais para a realização da SD. Através de e-mail, o questionário foi enviado no dia 20 de abril de 2023 para os atores sociais do REVISEST, tais como a equipe gestora, os guarda-parques, os conselheiros, os pesquisadores e colaboradores do REVISEST. Foi determinado como prazo máximo para envio das respostas o dia 04 de maio de 2023.

Com o levantamento dos dados criou-se um dos critérios para determinação de uma trilha (e sua melhor porção) para a realização da SEI da presente pesquisa.

5.6.2- Criação de critérios por meio de parâmetros para seleção de local para aplicação da TI

A metodologia para seleção do local realização da TI para aplicação da III etapa da SEI elegeu os seguintes parâmetros (Figura 03): a) Localização da TI dentro dos limites da UC; b) Distância entre o colégio X início das atividades na TI e ponto de apoio; c) Classificação e Padronização de Trilhas da Federação de montanhismo do Estado do Rio de Janeiro (Femerj, 2016).

Figura 03- Parâmetros para determinação do local da Trilha.



Fonte: autora (2023).

5.6.2.1- Localização da TI dentro dos limites da UC

Pedrini (2019, 2022) em seu modelo de aulas extraclasses em TI sugere que a atividade pode ocorrer em uma praça, no corredor da própria escola ou em uma UC. Seguiu-se esse modelo para determinação da localidade da TI para realização da SD. Como instrumento metodológico de coleta de dados sobre TI do REVISEST, utilizou-se um questionário (apêndice 01) descrito no item acima 5.6.1.

5.6.2.2- Distância entre Colégio X início da TI e ponto de apoio

Outro parâmetro para a seleção do local das aulas extraclasses na TI evidenciou-se a distância entre o colégio Estadual José Veríssimo e o início da aplicação da SEI. A autora, pela sua vivência na realidade local e da unidade escolar, determinou que a média deveria ficar entre 1km até 2,5km. Além de ser um trajeto de fácil acesso, busca-se um ponto de apoio e acolhimento dos alunos participantes das aulas extraclasses na TI. Utilizou-se o Estudo de Campo como metodologia para criação dos critérios fundamentais na verificação da distância e ponto de apoio de TI da UC.

5.6.3- Estudo de Campo

Para Gil (2002) o Estudo de Campo é um modelo metodológico de investigação e observação com enfoque nos objetivos da pesquisa. A fotografia ou filmagem são ferramentas alinhadas ao estudo de campo.

Como critério para elaboração do parâmetro da distância do início das aulas na TI e o ponto de apoio, realizou-se o procedimento metodológico de Estudo de Campo em áreas dentro dos limites da UC ou da sua zona de amortecimento, para reconhecimento da região. O estudo de campo ocorreu em dois momentos, o primeiro, indicado por um guarda-parque, foi a Trilha Pedra do Ovo do Colombo, e ocorreu no dia 07 de setembro de 2022, com a presença dos pesquisadores Alexandre Pedrini e Marcia Nascimento, e dos colaboradores Alexandre Amarante e Rosana Pedrini. O segundo, por indicação de um dos conselheiros do REVISET, foi o Camping da Paz. Ocorreu no dia 27 de abril de 2023, realizado pela pesquisadora Marcia Nascimento e o professor colaborador Alexandre Amarante.

5.6.4- Critérios de Classificação de Padronização de Trilhas

A metodologia da Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro (FEMERJ) foi utilizada como parâmetro de seleção do local da TI, pelo qual o sistema de

classificação de trilha de forma clara e prática das Unidades de Conservação do Estado do Rio de Janeiro afim de padronizar as trilhas já existentes (Femerj,2016).

Para a aplicação da SEI espera-se que o local da TI para a realização das aulas, esteja classificado no nível leve, enquadra-se na maioria das características físicas, de acordo com o quadro 02.

Quadro 02- Classificação de Trilhas pela FEMERJ

Nível	Características em Geral (Valores médio).				
	Duração	Percurso	Desnível	Obstáculos	Piso/terreno
Leve	Até 1 hora	Até 3km	Até 200m(+) até 400m(-)	Poucos e simples	Piso regular

Fonte: Femerj,2016.

As trilhas nas UC's apresentam um grau de exposição para seus frequentadores. As consequências podem ocorrer ao longo de uma determinada trilha, já que eles estão em ambientes naturais, onde seu grau de exposição pode variar de pequeno à crítico (Femerj, 2016).

Como parâmetro de seleção do Local da SEI na TI também se considerou a exposição que avalia a dificuldade do trajeto. Considerou-se a classificação de grau de exposição pequeno, com probabilidade baixa de acidentes, conforme o quadro 03 (Femerj,2016).

Quadro 03: Grau de Exposição em Trilhas pela -FEMERJ

Consequências	Grau de Exposição
Probabilidade de pequenas lesões, no máximo casos de primeiros socorros ou tratamento médico menor. Probabilidade baixa de acidentes graves.	Pequeno
Probabilidade de lesões médias e tratamento médico. Probabilidade pequena de acidentes graves.	Moderado

Fonte: Femerj, 2016.

A quantidade de raios solares e a disponibilidade de sombra ao longo da trilha também são um critério de seleção do local da realização da SEI na TI. Assim, considera-se um caminho com exposição solar de baixa a média, conforme o quadro 04. Aceitável para realização do trajeto da TI (Femerj, 2016).

Quadro 04-Exposição solar no percurso da Trilha pela FEMERJ

Nível	Descrição
Baixa	Até 33% do caminho com exposição ao sol
Média	De 33% até 66% do caminho com exposição ao sol
Alta	De 66% até 100% do caminho com exposição ao sol.

Fonte: Femerj (2016)

5.7-Pesquisa participante com os Atores Sociais dos contextos estudados

Na perspectiva de desenvolver a nossa pesquisa de forma mais democrática, participativa e abrangente, adotou-se um pressuposto pedagógico freiriano que é o convite à participação dos vários atores sociais interessados pela UC e da comunidade escolar. “Não há inteligência da realidade sem a possibilidade de ser comunicada (Freire,1993).

Todos os atores sociais desta pesquisa tiveram acesso ao TCLE juntamente com um questionário (Apêndice 01) através de orientações de leitura. O consentimento do participante se deu ao assinalar a opção “Concordo”, declarando entendimento acerca da pesquisa, permitindo o uso das fotos e atestando que todas as dúvidas referentes ao projeto foram sanadas com a pesquisadora Marcia Nascimento. Ao assinalar a opção “Concordo”, os participantes declaravam também a ciência de que podiam desistir a qualquer momento. Foi autorizada a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo suas identidades.

5.7.1- Apresentação do projeto de pesquisa para os atores sociais

A pesquisa foi apresentada aos atores sociais. No modelo remoto, via ferramenta do Google Meet, para o Conselho gestor do REVISEST; e de forma presencial para comunidade escolar.

5.7.2- Formulação e aplicação questionários para cada ator social abordado

Como instrumento metodológico de coleta de dados sobre os atores sociais, os questionários foram formulados e aplicados com a finalidade verificar a importância e o interesse na participação do planejamento da presente pesquisa. Os questionários foram formulados pela ferramenta Google Formulários (questionário virtual).

5.7.2.1- Atores sociais do REVISEST

O questionário foi enviado aos atores sociais do REVISEST após apresentação do projeto da presente pesquisa, pela pesquisadora Márcia Nascimento em parceria do orientador Prof. Dr. Alexandre Pedrini. A apresentação do tema e objetivos da pesquisa, que ocorreu durante a 19ª Reunião Ordinária do Conselho Gestor do REVISEST, no dia 07 de junho de 2023, das 10h às 12h, remotamente, por videoconferência através da ferramenta Google Meet. Participaram da reunião a equipe pesquisadora – Marcia Nascimento e Prof. Alexandre Pedrini (orientador) –, a gestora do REVISEST, uma guarda-parque e conselheiros, totalizando 20 participantes presentes na reunião.

O questionário teve por finalidade a obtenção de dados sobre a relevância da presente pesquisa, assim como do interesse pela participação do planejamento e aplicação da SEI em TI. O questionário foi enviado ao término da apresentação para todos os atores sociais do REVISEST, presentes ou não na 19ª reunião, via e-mail e WhatsApp, juntamente com o arquivo da apresentação da presente pesquisa. Determinou-se um prazo para o envio das respostas até o dia 21 de junho de 2023.

5.7.2.2- Atores Sociais da Comunidade Escolar (Direção, coordenação e docentes da escola)

No dia 19 de junho, com autorização da direção do Colégio Estadual José Verissimo, através do grupo de WhatsApp do colégio, a pesquisadora Marcia Nascimento enviou o convite para a apresentação da presente pesquisa. No dia 21 de junho de 2023, ocorreram duas apresentações presenciais na sala de vídeo da unidade escolar, para os atores sociais da comunidade escolar (Equipe diretiva, pedagógica e professores). A primeira ocorreu no intervalo do recreio, das 9h20 até 10h, com a presença de alguns professores do curso de Formação Geral do 1º ao 3º ano do ensino médio (um de Educação Física, um de Química e Física, um de Geografia, uma de Língua Espanhola, uma de Língua Inglesa, e dois de Matemática), a Coordenadora Pedagógica e uma Diretora. A segunda apresentação ocorreu no intervalo do recreio das 10h até 10h40, com a presença de alguns professores do Curso de Formação de Professores do 1º ao 3ª ano (nível médio). Foram quatro de Disciplinas Pedagógicas, uma Coordenadora Pedagógica e uma diretora.

Ambas as apresentações foram ministradas pela pesquisadora Marcia Nascimento. Após seu término, foi explicado sobre a importância do questionário (apêndice 03) e aplicado para os atores sociais da comunidade escolar (Equipe diretiva, pedagógica e professores), que teve por objetivo obter dados sobre a relevância da presente pesquisa e interesse da participação dos atores sociais da comunidade escolar no planejamento e aplicação da SEI em TI. Seu envio se deu via WhatsApp, por solicitação dos participantes, e o prazo para o envio das respostas até o dia 05 de julho de 2023.

5.7.2.3- Atores Sociais: Alunos participantes

Os atores sociais participantes da pesquisa foram 21 alunos, previamente selecionados de acordo com critérios estabelecidos no item 5.4, com a idade entre 16 a 21 anos, de turmas de 3º ano do Ensino Médio do curso de Formação Geral, período vespertino, do colégio da rede estadual do Rio de Janeiro - RJ. A escolha dessa unidade

escolar e das turmas se deu porque a pesquisadora é professora regente nesse colégio, lecionando a disciplina de Biologia. Antes da aplicação das atividades da SEI, de forma a resguardar os preceitos éticos, os estudantes foram esclarecidos e orientados quanto à participação na pesquisa. Receberam as autorizações de participação o Termo de consentimento Livre e Esclarecido-TCLE (apêndice 04) e/ou o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido TALE [apêndice 04 (a) e(b)].

Foram informados de que as etapas da pesquisa seriam desenvolvidas em dias e horários previamente informados, usando uma abordagem investigativa. Também elucidamos que as etapas da SEI transcorreram com a participação ativa de todos. Os alunos também foram comunicados de que uma das atividades seria uma aula de campo que aconteceria na trilha interpretativa na Zona de Amortecimento de UC, localizada na região próxima à unidade escolar.

5.7.3- Reuniões com os atores sociais do REVISEST e do Colégio

A primeira reunião com os atores sociais que apontaram interesse no planejamento participativo, ocorreu no dia 27 de setembro de 2023, redigida em ata, na sala de vídeo da unidade escolar, com a presença dos professores colaboradores. Vale informar que um dos professores também é membro do conselho consultivo do REVISEST. A reunião teve como principal pauta o transporte dos alunos entre o colégio e ponto inicial das aulas da SEI na Trilha. Nesse dia, foi criado um grupo via aplicativo WhatsApp, a fim de facilitar as trocas de informações e datas importantes.

A segunda reunião ocorreu no dia 11 de outubro de 2023, redigida em ata, na sala de vídeo, com a presença dos professores colaboradores. Pautas da reunião: Apresentação da Organização de todas as etapas da SEI; Inserção das sugestões das atividades realizadas pelos professores colaboradores.

A terceira e última reunião ocorreu no dia 25 de outubro, documentada em ata, na presença de todos os professores colaboradores. Essa última reunião foi de grande importância, pois serviu para alinhamento de todos os pontos para a aplicação da SEI, destacando a 3ª etapa, que corresponde à etapa das atividades pedagógicas na TI.

5.7-4- Autorizações, transporte, itens de segurança e alimentação

Após a realização das reuniões e do planejamento, chegou o momento de elaborar a autorização de participação da III etapa da SEI das aulas na TI, realizada em um espaço fora da unidade escolar. A autorização (apêndice 06) foi elaborada cuidadosamente com

os possíveis riscos e orientações. Em destaque, foi sinalizado e assinado pelos responsáveis o seguinte comunicado: “o aluno não apresenta doenças cardíacas, respiratórias, ou outros fatos que impeçam sua participação nas atividades na TI”. Criando assim, um documento que assegure a pesquisadora e sua equipe em casos de possíveis problemas, caso ocorresse algum fato relacionado a contratempos dessa natureza.

Para a aplicação para as aulas extraclasses na TI foi necessária a utilização de um meio de transporte para os alunos e professores percorrerem o trajeto entre o colégio e o início da TI. Solicitou-se para a direção da unidade escolar, que gentilmente explicou que não havia verba destinada a custear o valor do transporte. Outra solicitação se deu a uma representante da Secretaria de Educação de Magé, mas infelizmente também sem sucesso. Após as tentativas, os professores colaboradores sugeriram que o translado fosse realizado pelos nossos carros particulares.

Como itens de segurança, elaborou-se um kit-Farmacinha, composto por: protetor solar, repelente, álcool nº 70 em gel e líquido, gaze, curativos, esparadrapo, tala, algodão e absorventes. Todos os itens fornecidos pela pesquisadora. Produtos como protetor solar e repelente foram ofertados antes do início das aulas na TI e tiveram seu uso sugerido durante o percurso. Os demais itens foram levados por medida de segurança, caso precisassem ser utilizados em eventuais acidentes.

No dia da realização da III etapa da SEI na TI, o colégio ofereceu um café da manhã (biscoito e leite com achocolatado) e um lanche (biscoito, guaraná natural, maçã e balas) para ser consumido após a atividade. A pesquisadora forneceu um Kit composto por: sacola de costas, garrafa de água, bloco de anotações, caneta e uma base de apoio de isopor (substituindo uma prancheta). A água da garrafa de cada aluno foi consumida ao longo da TI. Ao término das atividades pedagógicas na TI foi ofertado e fornecido pela pesquisadora um lanche (sanduíches, refrigerantes, suco e água). Ao retornar para unidade escolar, foi disponibilizado almoço para todos os alunos e professores.

5.8- Aplicação da SEI

Após as apresentações do projeto da pesquisa, levantamento de local para realização das aulas extraclasses na TI, reuniões com atores sociais, a SEI iniciou-se com a 1ª etapa no dia 19 de outubro de 2023, seguida da 2ª etapa nos dias 23 e 26 de outubro de forma presencial e por meio de trocas de informações de forma virtual até o dia 03 de novembro. Na etapa III da SEI, realizou-se o conjunto de aulas na TI dentro dos limites

da Zona de Amortecimento do REVISEST para 21 alunos do 3º ano do Ensino Médio, com a participação da pesquisadora e professores colaboradores de forma interdisciplinar.

5.9- Docentes e equipe de colaboradores

A SEI ocorreu de forma interdisciplinar, com uma equipe multidisciplinar que contou com a participação de professores colaboradores. Segundo o MEC, pelas Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica, "interdisciplinaridade e a contextualização devem assegurar a transversalidade e a articulação do conhecimento de diferentes componentes curriculares, propiciando a interlocução entre os saberes das diferentes áreas de conhecimento" (Brasil, 2013). Desta forma, optou-se pela realização da III Etapa da SEI em uma TI de forma interdisciplinar, de acordo com o quadro 05, para ofertar aos alunos um conhecimento em diferentes áreas.

Quadro 05- Atividades da Equipe de Colaboradores

Nº	PI	Disciplina	Equipe de Colaboradores	Atividade realizada
1	0	Educação Física	Prof. Eduardo Crespo	Preparação Física; Orientações para os alunos se manterem atentos aos desníveis do solo e importância da hidratação longo da TI.
2	2	História	*Prof. Alexandre Amarante	História da Serra da Estrela; Dinâmica do Ouro.
3	3	Geografia	Prof. Neuber Nogueira	Recursos Naturais Local; Orientação de localização e área protegida, através do uso de mapa e bússola.
4	(0 ao 93	Guarda-parque	Guardas parques do REVISEST	Apoio no transporte de alunos, objetos, alimentação e água; Apresentação dos Objetivos do REVISEST;
5	7	Química	Prof. Leandro Saldanha	Experimento de análise do pH da água;
6	9	Língua Portuguesa	Prof. Libanio Neto	Auxiliar na Construção das frases na síntese conclusiva.

Legenda: PI = Ponto Interpretativo* professor externo convidado.
Fonte: Autora (2023).

5.10- Diretrizes do conteúdo da SEI

Para a realização da SEI, foram utilizados os conteúdos baseados em algumas habilidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) do Ensino Médio, a fim de

estimular o protagonismo dos alunos, além de fomentar reflexões críticas diante dos problemas socioambientais causados pela Emergência Climática. Os conteúdos abordados na SEI foram alinhados de forma interdisciplinar com as habilidades da BNCC.

5.11- Detalhamento da aplicação da SEI

Após a seleção dos alunos e todos os termos (TCLE e TALE) assinados, iniciou-se a SEI previamente organizada e planejada pela pesquisadora, orientador e professores colaboradores. A aplicação da SEI ocorreu entre os dias 19 de outubro e 08 de novembro de 2023, em espaços diferentes.

5.12- Metodologia da primeira etapa da SEI

No dia 19 de outubro de 2023, na sala Maker (espaço de estudo diferenciado, com equipamentos tecnológicos, presente nos colégios da rede estadual do Rio de Janeiro) e em sala de aula. Iniciou-se a aplicação da I etapa da SEI com a participação de 21 alunos sob orientação da pesquisadora. A I etapa aconteceu em três momentos, descritos a seguir:

1º momento: Aplicação do pré-teste

Para realização do pré-teste, utilizou-se o questionário (apêndice 05), dividido em duas partes: a) Dados pessoais e b) Educação Ambiental e Emergência Climática. O pré-teste foi respondido de forma individual e sem consulta aos livros ou internet. O aluno autista contou com o auxílio da pesquisadora na leitura/interpretação das questões. O quadro 06 apresenta as questões da 2ª parte do questionário, com seus objetivos e critérios, que foram baseados em Freitas (2017).

Quadro 06: Questões, objetivos e critérios do questionário.

Perguntas do Questionário 2ª parte	Objetivos	Critérios
1- Você entende que a Educação Ambiental estuda (Pode marcar uma ou várias alternativas): ( )As relações entres os seres vivos e o ambiente ( )A preservação dos Biomas e Biodiversidade ( )As causas e impactos ambientais da Emergência Climática ( )O Avanço do agronegócio no Brasil ( )Problemas com moradia em locais vulneráveis ( )Fonte de Energia	Analisar a percepção que o aluno tem sobre o que a Educação Ambient	Comparação entre as respostas do pré e pós teste de cada aluno.

( )Emissão de gases estufas ( )Alimentação para todos ( )Políticas Públicas que garante a preservação ambiental ( )Justiça Ambiental ( )Outros _____		
2-Para você, o que é Meio Ambiente?	Identificar as tipologias de Meio Ambiente na visão dos alunos.	**Naturalista**: Natureza e suas belezas, relatar elementos da natureza, a natureza preservada. **Antropocêntrica**: Meio ambiente como fonte dos recursos naturais em benefício para o ser humano. **Globalizante**: Relacionar o meio ambiente e sociedade de forma interdependentes. (Reigota, 2007 e Sauvé, 2005; 2010).
3-Você sabe o que é a EMERGÊNCIA CLIMÁTICA? ( )Não, nunca escutei esse termo. ( )Não, mas o termo não é totalmente desconhecido. ( )Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente. ( )Sim, já estudei e creio ter um conhecimento suficiente sobre o assunto.	Identificar o nível de conhecimento dos alunos sobre Emergência Climática.	Comparação entre as respostas do pré e pós teste de cada aluno.
4-Escreva o conceito que você entende sobre Emergência Climática:_____	Identificar os conceitos sobre EC formulados pelos alunos.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
5- Qual é o Bioma de nossa Região? ( )Caatinga ( )Cerrado ( )Mata Atlântica ( )Pantanal ( )Pampa	Identificar se os alunos conhecem o Bioma da Região que está inserido.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
6- Sobre a realização de atividades em uma Trilha Interpretativa quais as características você aponta com benéfica (Pode marcar uma ou mais alternativas): ( )Saúde Mental ( )Saúde Física ( ) Conhecimentos Biológicos(Biodiversidade) ( )Conhecimentos Históricos ( )Conhecimentos Geológicos ( )Conhecimento sobre Preservação ( )Conhecimento sobre Emergência Climática ( )Conhecimento Sobre impactos Socioambientais ( )Conhecimento sobre consumismo ( )Conhecimento sobre responsabilidade Socioambiental	Averiguar se os alunos correlacionam os benefícios de atividades realizadas na TI em atividades pedagógicas.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.

7- Quais são as causas humanas das Mudanças Climáticas que as tornam "Emergência Climática". Marque as alternativas que são responsáveis (Pode marcar uma ou mais alternativa): ( )Desmatamento ( ) Aumento da emissão de gases estufa na atmosfera ( )Falta de política Pública ( )Consumo de bens de forma desenfreada da população	Identificar as causas humanas das Mudanças Climáticas na visão dos alunos.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
8- As causas humanas do desmatamento são(Pode marcar uma ou mais alternativas): ( )Incêndios ( )Corte de árvores para fins comerciais ( )Terras para utilização da agropecuária(Agronegócio) ( )Aumento da população ( )Construção de habitações ( )Fonte de Energia	Analisar se os estudantes compreendem as causas da EC.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
9-Responsabilidade das causas Humanas da Emergência Climática (Pode marcar uma ou mais alternativas) ( )Minha responsabilidade ( )Dos governantes ( )Da População ( )Das indústrias ( )Comércios ( )Da falta de informação na Educação Básica(Colégio) ( )Da falta de informação nas mídias e redes sociais ( )Das informações falsas(Fake News)	Identificar a visão dos alunos sobre a responsabilidade das causas EC nenhuma reflexão socioambiental crítica.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
10-Historicamente atividades humanas que impulsionaram economicamente uma nação, tais como: agricultura, criação de gado, produção industrial entre outras contribuíram para os eventos extremos da Emergência Climática? ( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar	Analisar a percepção que os alunos têm em relação aos fatos históricos em relação ao desenvolvimento econômico e os eventos EC.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
11-Você conhece uma unidade de conservação (Espaço natural protegido por lei pelo governo federal, estadual ou municipal)? ( )Sim ( )Não *Caso a resposta anterior for sim, escreva o nome dessa Unidade de Conservação:	Identificar se o aluno conhece uma Unidade de Conservação.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.

12- Você considera que as consequências da Emergência Climática podem afetar uma Teia Alimentar? ( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar	Averiguar se alunos consideram que uma Teia Alimentar pode ser afetada com os eventos da EC.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
13- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram a região em torno da sua residência e do Colégio? ( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar	Identificar se os alunos reconhecem os impactos da EC em seu entorno.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre o pré e pós-teste.
14- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram a você ou sua família? ( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar	Identificar se os alunos/família já sofreram consequências dos impactos da EC.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
15- Marque a(s) alternativa(s) que você considera com consequências diante da Emergência Climática: ( )Deslizamento de terra ( )Inundação ( )Aumento da Temperatura ( )Baixa da Temperatura ( )Seca ( )Escassez alimentar ( ) Derretimento das calotas polares ( )Injustiças Socioambiental ( )Aumento de doenças	Identificar se os alunos têm acesso às discussões sobre as problemáticas socioambientais e seus impactos.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
16-Os impactos socioambientais negativos atingem: ( )Pessoas de forma em geral, sem distinção da classe socioeconômica. ( )Pessoas que possuem um situação socioeconômica considerada alta/boa. ( )Pessoas que possuem um situação socioeconômica considerada ruim/baixa. ( )Não sei opinar sobre.	Identificar se os alunos têm acesso às discussões sobre as problemáticas das EC, relacionadas as pessoas de diferentes situações socioeconômicas.	Transcrição das respostas dos alunos e comparação entre pré e pós teste.
17- Escreva uma frase que representa a sua expectativa de aprendizado durante a realização das atividades (aulas):	Conhecer as expectativas individuais de aprendizado durante as atividades da SEI.	Transcrição das respostas dos alunos e classificar as frases de acordo com as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira Layrargues e Lima,2014. Após fazer uma comparação entre pré e pós teste.

Fonte: Baseados em Freitas,2017.

2º Momento: Sensibilização Temática

Após a aplicação do questionário do pré-teste apresentou-se um vídeo em animação intitulado: Mudanças Climáticas, com duração de aproximadamente 5 minutos. O Vídeo relata fatos do cotidiano, como desperdício de água e alimentos e os impactos da mudança climática nos ecossistemas. Em seguida a pesquisadora fez uma breve apresentação do Tema e Objetivos da pesquisa, destacando os problemas socioambientais contemporâneos, como a Emergência Climática. As estratégias de Ensino/Desenvolvimento da aula foram: a) Apresentação da Proposta de pesquisa; b) Vídeo: Mudanças Climáticas https://youtu.be/o7mjvaRjYJk?si=gJzq0kObA_kN54M. Recursos didáticos: Notebook e TV.

3º Momento: Problematização

Esse momento teve como objetivo central o estímulo da discussão sobre a temática da pesquisa.

Estratégias de Ensino/Desenvolvimento da aula: Atividade em grupo com a Problematização, com abordagem sobre: a) Diferença: Mudança Climática X Emergência Climática; b) Responsabilidades das Causas da EC; c) Causas e consequências da EC; d) Debate: Exposição oral dos grupos; e) Montagem de painel com as respostas dos grupos.

Recursos didáticos: papel A4 amarelo, cartolina, canetas, pilot, tesoura, fita adesiva.

5.13- Metodologia da segunda etapa da SEI

Para dar continuidade ao desenvolvimento e aplicação da SEI, a II etapa ocorreu nos dias 23 e 30 de outubro de 2023 de forma presencial e através de comunicação virtual via WhatsApp até o dia 30 de outubro. O encontro presencial ocorreu na sala Maker e na sala de aula, com participação dos alunos e da pesquisadora e tiveram a duração de 1h30, além de cerca de 2h de dedicação em ambiente virtual (WhatsApp e Canva). Os alunos foram divididos em quatro grupos: três grupos de 5 alunos e um grupo de 6.

Objetivos da II etapa da SEI foram: a) construir seu conhecimento sobre o bioma local; b) sua biodiversidade; c) conhecer a história da Serra da Estrela; d) pesquisar as causas e consequências da Emergência Climática; e) utilizar aplicativo de criação de design (Canva).

Recursos didáticos: celulares, notebook, Datashow, internet, Aplicativos, papelcolorido, tesoura, látex.

Estratégias de Ensino/Desenvolvimento: Trabalho em grupo, pesquisa e leitura de artigos e confecção de material didático com uso do aplicativo Canva.

1º Momento: Pesquisa e leitura

A pesquisadora destinou um tema ou subtema específico, de acordo com os objetivos da II etapa da SEI, para cada grupo e dispôs de artigos como leitura norteadora, apresentados no quadro 07. Além dos textos ofertados, os alunos foram orientados a fazer uma pesquisa na internet, pelo Google Acadêmico e site de instituições de ensino. A pesquisa dos temas e subtemas foi realizada através dos aparelhos *smartphone* dos alunos.

Quadro 07: Artigos/textos ofertados para leitura para cada grupo

Grupo	Tema	Artigos/texto
01	História da Serra da Estrela (Caminho D'Ouro)	FERNANDEZ, V.L.E. "Ecologia Histórica e transformação da Paisagem no Caminho do Ouro da Serra da Estrela RJ" (Fernandez,2018).
02	Bioma e Recursos Naturais	Estudo de Unidades de Conservação: Estudo de viabilidade – UC Serra da Estrela (CONCER,2017).
03	Causas da Emergência Climática (Socioambiental)	Painel Intergovernamental sobre o Clima Mudar. Eds. 2007. Mudanças climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade (IPCC. ,2023).
04	Consequência da Emergência Climática (Socioambiental)	Painel Intergovernamental sobre o Clima Mudar. Eds. 2007. Mudanças climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade (IPCC. ,2023).
05	Problemas socioambientais: Falta de moradia, escassez de alimento, justiça ambiental, surgimento de doenças, entre outros, após os eventos climáticos extremos.	O Cinismo da Reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. (Layargues,2002).

Fonte: Autora,2024.

2º Momento: Confecção de material didático

Após pesquisa e leitura, os grupos selecionaram textos e imagens para confecção do material didático que foram utilizados na III etapa da SEI em TI.: banners e cartazes, utilizando o aplicativo Canva pela conta pessoal da pesquisadora, onde todas as etapas foram apresentadas (datashow), explicadas e supervisionadas. Além, dos banners, foram outros tipos de material didático, como: máscaras para cobrir os olhos (vendas), cartazes e moldes das mãos.

Obs.: Não havia internet na sala Maker do colégio. A pesquisadora e alguns alunos compartilharam seus dados de internet para a realização da atividade.

3º Momento: Criação de Grupo de WhatsApp

Foi criado um grupo do WhatsApp com os alunos participantes da pesquisa sob a administração da pesquisadora e professora Marcia Nascimento.

Estratégias de Ensino/Desenvolvimento: criação de um grupo de WhatsApp para interação entre alunos e pesquisadora; rede de comunicação para troca de informações sobre a confecção e envio de modelos e data dos próximos encontros.

Recursos didáticos: celulares e internet.

5.14- Metodologia da terceira etapa da SEI

No dia 08 de novembro de 2023, com duração de aproximadamente 5h, ocorreu a terceira etapa da SEI aplicada em uma Trilha Interpretativa na Zona de Amortecimento da Unidade de Conservação REVISEST. Organizou-se a III etapa nos seguintes momentos: acolhimento, preparação física e nove pontos interpretativos.

1º Momento: Acolhimento

Os alunos foram acolhidos no pátio do Colégio Estadual José Veríssimo, às 7h, pela pesquisadora e professores colaboradores. Após a chegada dos 21 alunos, todos foram encaminhados para o refeitório, onde foi oferecido um lanche da manhã (leite com achocolatado e biscoitos). Após o lanche, a pesquisadora entregou o Kit Trilha (mochila sacola, garrafa d’água, bloco de anotações, caneta, biscoito, fruta e balas). Após isso, os alunos foram encaminhados para a sala Maker, para aplicação de protetor solar e repelente. Distribuição do material didático utilizado nas atividades da SEI na TI e

responsabilidades dos alunos, de acordo com o quadro 08:

Quadro 08- Relação do material utilizado e responsáveis da III etapa da SEI

Ponto Interpretativo	Material	Professor/aluno responsável
Todos	Celular para foto	Prof. Alexandre/ A21
Todos	Kit Farmacinha	A18
Todos	Kit Material: tesoura, fitas, barbante	A05
Todos	Envelope e leitura das questões	A12
Todos	Sacola	A04
01-Sensibilização e Topofilia	Envelope com as máscaras e pedras	A01
02-História da Serra da Estrela	Envelope(fotos) Banner Dinâmica do Ouro: Prof Alexandre	A08
03-Recursos Naturais-Bioma: Revistet	Banner Dinâmica da Localização (Mapas e bússola)	Professor Neuber/ A13
04-Fauna e Flora – Teia Trófica	Banner e envelope com as fotos	Prof. Libânio/A02
05-Cultura Local	Banner	Prof. Libânio
06-Causas da Emergência Climática	Banner e envelope com cartazes	Prof. Libanio/A16
07- Consequências EC	Banner e Cartazes Experimento Ph(Reagentes, vidrarias amostras	Prof. Leandro Saldanha/A17 e A09
08- Protagonismo	Sacola e Debate	A04
09- Árvore do conhecimento	Banner e envelope	Prof. Libanio/A20

Fonte: Autora (2023).

Obs.: Os banners dos pontos 03, 04, 05, 06, 07 e 09 foram antecipadamente fixados, minutos antes, em árvores pelos professores colaboradores. Em seguida, os alunos foram divididos em grupos para serem transportados do trajeto entre o colégio e o ponto da preparação física – um trajeto de aproximadamente 1,4 km. Os grupos de alunos foram transportados pelos carros particulares dos professores colaboradores e pelo carro oficial do INEA. A gestão do REVISEST enviou três guarda-parques, para participar e auxiliar nas atividades ao longo das aulas na TI.

2º Momento: Preparação Física

Assim que todos os alunos se reuniram, formou-se um círculo no ponto inicial da TI. O professor de Educação Física (Eduardo Crespo) conduziu as atividades de preparação física, com uma série de alongamento dos braços, pescoço, quadril, pernas e tornozelos. O professor falou da importância da atividade física para a saúde física e mental e destacou a importância da hidratação ao longo da realização das aulas na TI.

Ao término da preparação física, a pesquisadora explicou sobre a SEI e sobre a Emergência Climática, e alertou sobre a importância da atividade física, principalmente

em áreas naturais. A caminhada iniciou-se a até o ponto 01 do 3º momento da III etapa da SEI.

3º Momento: Trilha Interpretativa

Nesse momento iniciaram-se as atividades dos 9 pontos interpretativos (PI) da TI baseados no modelo Pedrini (2019) de aula extraclasse de EAC.

PI 01: Sensibilização, percepção dos Sentidos e Topofilia

Nesse ponto, os alunos foram orientados a formarem um círculo. O aluno A01 fez a distribuição das máscaras que serviram como vendas para os olhos. A pesquisadora solicitou para que todos os presentes, os alunos, os professores e os guarda-parques colocassem as máscaras e então deu início à explicação sobre topofilia. Em seguida, promoveu momentos de silêncio para aflorar os sentidos da audição e olfato. Instantes depois, ainda com os olhos vendados, foram colocadas pedras e folhas nas mãos dos alunos, de diferentes formas e texturas, a fim de estimular o tato. Foram trazidos à luz fatos como: com o desmatamento, não teríamos frescor e a sensação térmica seria diferente; não teríamos os pássaros e consequentemente ficaríamos sem ouvir seus cantos; entre outros. Instantes depois, todos tiraram as vendas e foi explicado sobre a importância da percepção dos sentidos, da topofilia em um ambiente preservado. Estimulou-se a reflexão e a criticidade dos alunos através da questão provocadora lida em voz alta pelo aluno A12.

Questão provocadora: Será que os fatos da Emergência Climática interferem nos nossos sentidos?

PI 02:História da Serra da Estrela

Após uma pequena caminhada entre o ponto 01 e 02, os alunos foram organizados novamente em círculo. Nesse ponto, com auxílio de um Banner e fotos antigas e atuais, contou-se um pouco da História da Serra da Estrela, dando destaque para os fatores econômicos, socioambientais, crescimento demográfico e surgimento de caminhos secundários utilizados até os dias de hoje – resultado da construção do Caminho D'Ouro. Com abertura constante de novas trilhas, as ocupações irregulares resultaram na degradação da Mata Atlântica. As áreas foram transformadas em plantações e pasto.

Outro ponto importante que se relatou, foi a construção da Fazenda da Mandioca pelo Barão Georg Heinrich Von Langsdorff, que foi o primeiro naturalista a se encantar com as belezas da biodiversidade da Serra da Estrela (Fenandez,2018). Desta maneira, a

região se tornou um ponto de interesse de outros estudiosos interessados em conhecer a rica natureza.

Para complementar as informações históricas, a aula nesse PI contou com a participação do prof. Alexandre Amarante, de História, que narrou os fatos sobre a construção das estradas da Serra da Estrela, que foi realizada por mãos escravizadas e onde muitos perderam suas vidas.

Para o Império, a Serra da Estrela torna-se a principal Via de escoamento do ouro, que facilitou a conexão entre lugares centrais fomentando a economia. Nesse momento, os alunos foram desafiados com a **questão provocadora**: a História do desenvolvimento e crescimento das cidades contribuiu para Emergência Climática?

PI 03: Recursos Naturais- Bioma x EC

A Caminhada continuou até o Camping da Paz (Propriedade Privada localizada dentro da ZA do REVISEST), o Banner (fixado em uma árvore) continha informações sobre as características da Mata Atlântica. Explicou-se sobre sua importância para a Biodiversidade, para a economia, para o equilíbrio climático, distribuição de água para população, entre outros benefícios.

Nesse ponto, apresentou-se a Unidade de Conservação: REVISEST, como área de preservação ambiental de responsabilidade do INEA (Instituto Estadual do Ambiente): seus municípios abrangentes, seus objetivos como refúgio da Vida Silvestre, seus corpos hídricos, entre outras características. Contou-se com a presença de três guarda-parques que explicaram como é a atuação da sua função dentro da UC.

Para finalizar a aula nesse PI, foi realizada uma prática de Geolocalização com o professor Neuber Nogueira, de Geografia. A atividade se deu com uso de uma bússola e o mapa do REVISEST e sua Zona de Amortecimento. Fomentou-se a importância da preservação da área de Mata Atlântica. Em seguida, os alunos manusearam a bússola sobre o mapa, a fim de localizar-se na presente região. Para a reflexão crítica mais uma **questão provocadora**: será que os impactos da EC interferiram e interferem no Bioma e seus recursos Naturais?

PI 04: Fauna/flora e sua interação por meio de uma teia trófica x EC

Na atividade pedagógica do PI amarrou-se em uma árvore um Banner com uma Teia alimentar com os níveis tróficos formados hipoteticamente com a flora e fauna do REVISEST. Algumas imagens presentes no Banner foram estrategicamente cobertas. Alguns alunos receberam fotos de diferentes seres da fauna/flora, com a finalidade de

preencher as espécies ou termos que faltaram na Teia Alimentar presente no banner. Após a montagem da Teia abordou-se a dinâmica de uma teia alimentar de ecossistemas terrestres e seu risco diante da EC. Segundo o 6º relatório de avaliação do Painel Internacional de Mudanças de Climáticas (IPCC, 2023), os ecossistemas são suscetíveis ou até mesmo incapazes de enfrentar os inúmeros efeitos adversos das mudanças climáticas.

Questão provocadora: A EC afeta as relações dos seres de uma Teia Alimentar?

PI 05: Cultura Local

A aula nesse PI, apresentou-se a Cultura Local com forte ligação com a natureza, que são os cultos e encontros religiosos de diferentes denominações, como Candomblé, Umbanda e Cristianismo Neopentecostal. Os alunos receberam fotos que levaram à reflexão sobre a cultura religiosa da região. Relatou-se sobre a importância da divindade Iroko, por simbolismo representada em figueira, espécie da Mata Atlântica que não eram desmatadas por causa da simbologia religiosa, o que teve como consequência a sua conservação (Fernandez, 2018).

Os fatos apresentados nessa aula ocorrem frequentemente nos limites territoriais do REVISEST, nos quais se encontram vestígios de cultos e encontros religiosos como restos de velas e fogueira, já que existem centros ou acampamentos religiosos na região. Alertou-se sobre os impactos de algumas atividades, tais como, uso de fogueira, resíduos deixados no solo ou nos corpos hídricos, uso do espaço de espécies nativas, poluição sonora, entre outras (Fernandez, 2018).

Os fatos apresentados tiveram como intenção estimular a criticidade sobre a cultura local. Para acrescentar a reflexão, leu-se a **questão provocadora**: as práticas culturais locais interferiram nos aspectos socioambientais, como risco de incêndios, desmatamentos, entre outros?

PI 06: Causas da Emergência Climática

Foram apresentadas oralmente as principais causas da EC com auxílio de informações no Banner (IPCC,2023):

- Redução da cobertura vegetal (desmatamento por ação antrópica: corte ou queimadas para fins agrícolas, energéticos ou imobiliários);
- Aumento da superfície irradiante e produtora de calor de calor de >52;
- Aumento da emissão de gases estufa na atmosfera: gás carbônico (CO2), o metano (CH_4), e o óxido nitroso (N_2O). O Brasil é um dos maiores emissores de

gases do efeito estufa, ficando atrás da China, EUA, países da União Europeia, Índia, Indonésia e Rússia;

- Redução de água residente, iniciando processo de desertificação.

As causas da EC estão fortemente ligadas pelo modo de produção capitalista. Assim, a crise ambiental atinge diversos grupos sociais de efeito desigual, devido às contradições clássicas características ao capitalismo.

Nessa mesma premissa, foram abordados os fatos de Responsabilidade das Causas EC, tais como:

- **Revolução Industrial:** No século XIX a Revolução Industrial e a Segunda Guerra impulsionaram a economia capitalista voraz e o uso desenfreado de recursos naturais, de geração de resíduos e de consumo de energia (Bispo, 2023)
- **Sociedade de Consumo:** Fomentaram os impactos ambientais gerados por produção, transporte, comercialização, uso e descarte dos bens e serviços de consumo.
- **Políticas Públicas:** Falta, descaso ou lentidão em medidas político-administrativas em relação às ações destinadas com intenção de reverter a situação ambiental atual.

Para completar a aula desse PI, relatou-se exemplos de consumo desenfreado da sociedade contemporânea e real situação do mercado de reciclagem no Brasil:

- **Exemplos de Consumo de roupa e sua interferência ambiental:** Para a produção de uma calça jeans, a empresa consome cerca de 3.781 litros de água, ocupa 12 m² de terra por ano (Wachholz et al., 2023).
- **Reciclagem e direitos dos catadores**: O Brasil possui o índice de 73% de reciclagem de latas de alumínio. Contudo, os catadores que atuam para empresas são totalmente desprovidos de benefícios trabalhistas e geralmente ficam à margem da sociedade. Com um modelo neoliberal da acumulação do capital, a concentração de renda gira em favor das elites econômicas (Layrargues, 2002).

Questão Provocadora: Quem é responsável pelas causas da EC? Você faz parte dessa responsabilidade ou somente os governantes?

PI 07: Consequências da Emergência Climática

Após a abordagem sobre as causas da EC na aula do PI anterior, foram evidenciadas as consequências em imagens e explicações em banner, tais como: enchentes, secas, deslizamento, calor ou frio extremos, aumento no nível do mar, desertificação, acidificação (que reduz o pH de suas águas), entre outros. Foram abordados também os impactos sociais de acordo com 6º Relatório do Painel Internacional Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas.

Cerca de aproximadamente 3,3 a 3,6 bilhões de pessoas vivem em situação altamente vulneráveis às mudanças climáticas; b)Os projetos de saneamento básico, saúde, transporte, comunicação e energia devem considerar intensamente as pessoas em condições vulneráveis diante da EC; c)A vulnerabilidade é evidenciada pela desigualdade e marginalização ligadas a gênero, etnia, baixa renda ou combinações delas, principalmente entre povos indígenas e comunidades locais; d)O índice de mortalidade humana entre os anos de 2010 e 2015 causadas por inundações, secas e tempestades foi 15 vezes maior em regiões intensamente vulneráveis, em comparação com regiões com vulnerabilidade muito baixa; e)Os países mais pobres são mais vulneráveis porque afetam diretamente seus recursos de subsistência, como pesca, colheitas, acesso à água potável entre outros (IPCC, 2023).

Após os relatos e apresentação das consequências socioambientais, o professor de Química Leandro Saldanha realizou um experimento de análise do pH, com os seguintes passos metodológicos:

- Recipientes das amostras, duas de cada, devidamente rotulados;
- Coleta das amostras;
- Adicionou-se três gotas do indicador de azul de bromotimol em cada amostra;
- Agitou-se e em instantes cada amostra obteve uma coloração;
- Comparação na tabela da escala de pH;
- Adicionou-se três gotas do indicador de púrpura de metacresol em cada amostra diferentes;
- Agitou-se e em instantes cada amostra obteve uma coloração;
- Comparação na tabela da escala de pH.

Quadro 09-Amostra para análise de pH

Amostra	Responsável pela coleta	Local da coleta
1	Prof. Leandro Saldanha	Corpo hídrico poluído da Rua J, Fragoso.

2	Prof. Leandro Saldanha	Corpo hídrico próximo a represa de Pau-Grande (Magé)
3	Aluno A08	Nascente dentro do Camping da Paz
4	Aluno A17	*Água da Garrafa do aluno (Bebedouro da escola)

*amostra sugerida pelos alunos para realização do experimento. Fonte: Autora (2023).

A metodologia utilizada na análise do pH da água baseou-se na atividade "pH do planeta" proposta pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Ph do Planeta, 2011).

A partir da análise do pH, os impactos socioambientais foram relacionados aos corpos hídricos com um pH ácido e suas consequências, como a morte da flora e da fauna aquática e suas consequências socioambientais: escassez da pesca, qualidade da água entre outras.

Questão Provocadora: quais são as pessoas e regiões que mais sofrem e sofrerão com os impactos da EC?

PI 08: Protagonismo dos alunos

Em uma roda de conversa iniciou-se um debate crítico a partir da leitura das questões provocadoras de cada ponto interpretativo, que ocorreu de forma aleatória e voluntária. Assim, cada aluno teve a liberdade e a criticidade de responder as questões e debater entre os demais colegas, os professores e os guarda-parques. O objetivo da atividade pedagógicas desse PI foi de fomentar a criticidade e o protagonismo dos alunos em relação aos problemas socioambientais globais e locais, com ênfase nas causas e consequências da EC.

PI 09: Síntese Conclusiva

Nesse ponto, após os alunos participarem, aprenderem, compartilharem e debaterem sobre a EC e serem introduzidos à Educação Ambiental Crítica, chegou o momento da síntese conclusiva. Através de frases, cada aluno construiu sua síntese. O Prof. Libanio Neto, de língua Portuguesa, fez a orientação na construção textual das frases. Ao determinar a frase, que foi escrita em um cartão em formato de mão, cada aluno colou sua frase na copa de uma árvore desenhada em banner.

5.15- Quarta etapa da SEI

A proposta dessa etapa da SEI, ocorreu logo após a III etapa, com objetivo de aproveitar o espaço e o momento logo após a aplicação das aulas extraclasse. Foi realizada

uma avaliação de todo processo de ensino e aprendizagem ao longo de todas as etapas realizadas. Dividiu-se em dois momentos:

1º Momento: Pós-teste

O questionário foi utilizado como instrumento de avaliação da SEI (apêndice 07).

Seu objetivo, além de avaliar a incorporação das informações adquiridas após as atividades desenvolvida na SEI, foi de analisar a visão do aluno em relação à atividade de Educação Ambiental Crítica desenvolvida. O pós-teste (questionário) foi respondido pelo aluno de forma individual e sem consulta. O único aluno que teve apoio de um professor, foi o aluno autista.

2º Momento: Hora do Lanche

Para aproveitar o momento do lanche, abordou-se a importância da utilização de embalagens reaproveitáveis e o recolhimento do lixo gerado no momento e espaço. Ocorreram fotografias e agradecimentos a todos os envolvidos para a realização da SEI. Com a finalização da SEI, o grupo retornou à escola, onde os alunos almoçaram e foram liberados para suas casas.

5.15.1- Avaliação da SEI

A metodologia avaliativa se deu através do pré-teste e do pós- teste, em forma de questionário com questões fechadas e abertas. O objetivo foi realizar o confronto dos dados antes e após a SEI, a fim de averiguar o incremento na construção do conhecimento do aluno sobre os assuntos abordados.

5.16- Produção do Produto Pedagógico (Guia Didático)

O guia didático da SEI numa TI (apêndice 08) foi contemplado em capítulos com conteúdo teórico suas diversas potencialidades, com propostas de atividades para serem desenvolvidas por professores da educação básica juntamente com seus alunos, fomentando a criticidade e a reflexão sobre os assuntos abordados. O Guia foi elaborado na versão digital, com ficha catalográfica e registro ISBN, com intuito de divulgação e distribuição gratuitamente para redes de ensino público e privado.

6-Resultados e Discussão

6.1-Seleção do Local da Trilha

A partir de uma análise dos parâmetros para seleção do local para a realização da TI para aplicação da SEI e o Estudo de campo foi possível traçar a seleção seguindo os

requisitos: localização da TI dentro dos limites internos da UC; distância do Colégio e início da TI e ponto de apoio; Classificação e Padronização de Trilhas (Femerj, 2016).
6.1.1- Localização da TI dentro dos limites da UC

Usou-se como parâmetro o modelo (Pedrini, 2019, 2022) para que a escolha do local das aulas extraclasses na TI, que fosse dentro dos limites da UC ou na sua Zona de Amortecimento, área que possui uma rica vegetação de Mata Atlântica adequada para atividades de promoção da Educação Ambiental Crítica. A pesquisa foi aplicada na UC REVISEST, conforme o modelo sugerido pelo autor acima citado. As opções foram: Caminho d'Ouro e Camping da Paz, e a trilha indicada pelo guarda-parque: Pedra do Ovo do Colombo (Monte do Desmanche). Escrever no passado

6.1.2- Distância do Colégio e início da TI e ponto de Apoio

Levou-se em consideração a distância do Colégio e o início da TI dentro dos limites da UC ou zona de Amortecimento, facilitando o deslocamento dos participantes. Para fazer o levantamento de dados sobre esse parâmetro, utilizou-se um estudo de campo e um questionário, dados apresentados no quadro 05.

6.1.2.1- Estudo de Campo

Foram realizados dois estudos de campo em áreas dentro dos limites da UC ou da sua zona de amortecimento, para reconhecimento da região. No primeiro estudo de campo obtiveram-se os seguintes resultados: através do link de localização do Google Earth, obteve-se a medição entre o colégio e o início da TI, totalizando 1.436m. Verificou-se que o nível de exposição era classificado como pequeno/moderado, pois apresentava raízes expostas, piso/solo irregulares tornado o local para realização da III etapa da SEI em TI com probabilidade de pequenas à média lesões, por escorregões, tropeços e quedas (Femerj, 2016).

O segundo estudo apontou-se os resultados através dos dados recolhido do questionário no dia 4 de maio de 2023 no espaço da região do caminho do Camping da Paz localizado nos limites da zona de amortecimento do REVISET, com a presença da pesquisadora Marcia Nascimento e o colaborador Alexandre Amarante. Utilizou-se o Google Earth para localização e a medição da distância entre o colégio e o início das atividades na TI, totalizando 1.669m (Quadro 05). Verificou- se que o nível de exposição era classificado como pequeno (Quadro 06), pois apresentava piso/solo levemente

regulares tornado o local TI com probabilidade de pequenas lesões, por escorregões, tropeços e quedas (Femerj, 2016).

Sintetizando os resultados das duas visitas que ocorreram em dias de sol e no período entre 10h e 13h com auxílio do Google Earth para facilitar a localização e realização das medidas entre o Colégio e o local da trilha. O Estudo de Campo possibilitou a verificação da existência de pontos de apoio, tais como um local com banheiros, ambiente tranquilo e com sombra. O ponto de apoio encontrou-se somente na região do caminho do Camping da Paz, com características favoráveis.

6.1.2.2- Questionário para indicação do Local da região para realização das aulas na TI

Obteve-se respostas a oito questionários por integrantes do REVISEST, sendo cinco conselheiros, um antigo conselheiro, um pesquisador e um guarda-parque. Todos os respondentes afirmaram que existem trilhas dentro dos limites do REVISEST, com características assinaladas como: fácil acesso, segura, limpa, com beleza natural, entre outras características favoráveis.

Como resposta sobre a indicação do local para as aulas na Trilha, obtivemos o seguinte resultado: sete apontaram o Caminho do Ouro ou Trilha do Ouro e somente uma resposta indicou a região do caminho do Camping da Paz. Não se obteve a localização das trilhas via mapas ou link.

De acordo com os mapas dos limites do REVISEST e sua Zona de Amortecimento, o trajeto da região do caminho do Camping da Paz se localiza da Zona de Amortecimento. O trecho do Caminho D'Ouro muito utilizado pelos moradores da região para realizarem atividades em TI, não faz parte da área abrangente do REVISEST, a parte que faz parte é de difícil acesso.

Nas respostas sobre a existência de trilhas, 100% dos participantes afirmam que dentro dos limites do REVISEST existem locais favoráveis para o desenvolvimento da SEI, de acordo com o quadro 10.

Quadro 10 – Dados obtidos com parâmetros para Seleção do Local da Trilha

Função REVISEST	Indicação de Local da Trilha	Localização na UC	Distância Colégio X Trilha Fonte: Google Earth	Ponto de Apoio		Fonte da Informação	
				S	N	Q	GP
*Maioria de Conselheiros	Caminho D'Ouro (Caminho de Pedra)	ZA Parcialmente	1.003 m		X	7	00

Guarda-parque	Pedra Ovo do Colombo (Monte do Desmanche)	ZA	1.436 m		X	0	01
Conselheiro	Camping da Paz	ZA	1.669 m	X		01	00

Legenda:* Dos 07 respondentes que indicaram o Caminho D'Ouro, 05 são conselheiros, 01 antigo Conselheiro e 01 pesquisador. ZA=Zona de Amortecimento, UC=Unidade de Conservação, Presença de Ponto de Apoio S=Sim ou N=Não, Como fonte de informação com indicação de localização da Trilha através de Q=questionário ou GP=Guarda-parque.
Fonte: Autora (2023).

Após pesquisa bibliográfica, utilizou-se a metodologia de Classificação de Trilhas da Femerj (2016) como parâmetro de seleção para o local da TI na aplicação da SEI, seguindo os dados obtidos no quadro 11.

Quadro 11- Dados obtidos sobre os parâmetros selecionados para localização da TI da SEI de acordo com a Femerj (2016).

Indicação de Local da Trilha	Fonte da Informação		Classificação (Femerj, 2016)		
	C		Tipo	Exposição	Insolação
Caminho D'Ouro (Caminho de Pedra)			Leve	Leve	Baixa
Pedra Ovo do Colombo (Monte do Desmanche)			Leve	Leve/ moderada	Baixa
Camping da Paz			Leve	Leve	Baixa

Legenda: EC=Estudo de Campo, Q=Questionário X classificação de trilha da Femerj.
Fonte: Autora (2023).

A presente pesquisa utilizou-se dos parâmetros acima citados para definição do local das aulas extraclasses na TI dentro do REVISEST para aplicação de SEI. Como a pesquisa é classificada como participante, o questionário foi um instrumento metodológico não só de levantamento de dados e sim um forte aliado na construção da pesquisa. Segundo Freire (1993), somos incompletos, mas capazes de aprender uns com os outros na construção de um conhecimento coletivo.

Sendo assim, a região do caminho do Camping da Paz foi o trecho escolhido para realização da SEI, devido aos dados analisados através dos parâmetros traçados para o local de aplicação da SEI em TI, localizado dentro da zona de amortecimento do REVISEST. A distância entre o Colégio e o início das aulas na TI ficou dentro dos limites

pré-estabelecidos, facilitando o deslocamento dos participantes. Outro critério para a escolha foi o ponto de apoio, parâmetro fundamental para o bem-estar de todos envolvidos na pesquisa.

6.2- Planejamento participativo

Nesse tópico são apresentados os dados sobre o planejamento participativo, resultados produzidos por dados coletados através de questionários respondidos pelos atores sociais do REVISET, da comunidade escolar e dos alunos envolvidos.

6.2.1- Planejamento participativo Atores Sociais do REVISEST

Após o envio do questionário de 51 para os atores sociais do REVISEST, a fim de conhecer a malha de trilhas do REVISEST próxima ao colégio e dentro dos critérios para a aplicação das aulas na TI. Obteve-se somente três respondentes, é notada a ausência de respostas de atores fundamentais, como a equipe gestora do REVISEST. Um resultado insatisfatório para o desenvolvimento do planejamento da pesquisa participante.

O quadro 12 apresenta a caracterização da pesquisa na visão de cada respondente, seu nível de interesse no planejamento participativo e relevância da pesquisa.

Quadro 12- Caracterização da Pesquisa na visão dos atores sociais do REVISEST

espondente	**Nível de Relevância da Pesquisa**	**Participação do planejamento e desenvolvimento da pesquisa**	**Seu conceito sobre Meio Ambiente**	**Classificação segundo Reigota (2004)**
01	Regular	Gostaria de participar, mas no momento estou sem tempo	Quero um meio ambiente por inteiro	Antropocêntrica
02	Grande	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	Meio ambiente significa vida.	Naturalista
03	Grande	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	É o que mantém a vida no planeta.	Antropocêntrica

Fonte: Autora (2023).

Os dados (Quadro 12) levantados pelo questionário destinado aos atores sociais do REVISEST resultaram-se em: 33,3% dos respondentes apontaram a pesquisa como sendo de relevância regular e 66,6% de grande relevância. Sobre a participação no planejamento 33,3% dos atores gostariam de participar, mas no momento não dispõe de

tempo hábil, 33,3% gostaria de participar ativamente e 33,3% pretende participar somente no dia da aplicação da SEI nas aulas na TI.

Na questão de conceituação do Meio Ambiente, os atores socais do REVISEST, de acordo com a classificação da Tipologia de Reigota (2007): 66% expressaram-se através características Antropocêntricas, um conceito que vislumbra os recursos naturais para nossa sobrevivência; e 33% revelaram uma perspectiva Naturalista, de visão bem biológica sem se incluir. A tipologia Globalizante, que relaciona o meio ambiente às questões sociais, não foi expressa entre os conceitos apresentados. Notou-se o número de respondentes muito reduzido, o que tornou a discussão desse resultado pouco relevante para a presente pesquisa, com somente 03 respondentes.

Dentre as respostas, notou-se a falta da participação da gestora da UC, pois a mesma deixou o cargo no dia 29 de junho de 2023 junto com sua guarda-parque. Por um longo período, a pesquisadora ficou sem informações quanto à participação da equipe da UC ou não, devido à mudança da equipe gestora.

De acordo com interesse ou disponibilidade de participar do planejamento participativo da pesquisa. Obteve-se os seguintes resultados: 33,3% de forma ativa, participando das reuniões periodicamente no ano de 2023 e na aplicação da SEI; 33,3% assinalaram que sua participação seria de forma parcial, somente no dia da aplicação da SEI; 33,3% gostaria de participar, mas no momento não tem disponibilidade de tempo e 33,3%.

6.2.2- Planejamento participativo dos Atores Sociais da Comunidade Escolar (Direção, coordenação e docentes)

Obteve-se treze respondentes dentre os atores sociais da comunidade escolar, entre direção, coordenação e docentes internos e um docente convidado que assistiram à apresentação da pesquisa, totalizando 15 presentes. O quadro 13 apresenta a caracterização pessoal de cada respondente dentre os atores sociais da comunidade escolar. De acordo com respondentes da Comunidade Escolar, 76,9% são professores que atuam em diversas áreas de conhecimento no Colégio Estadual José Veríssimo, 7,7% atua na coordenação pedagógica, 7,7% na direção da Unidade Escolar e 7,7% é professor externo convidado para apresentação da pesquisa.

Quadro 13- Caracterização dos atores sociais da comunidade

Respondente	Ano de nascimento	Município que reside	Graduação	Nível de Escolaridade/tema	Função Unidade Escolar
E01	1973	Magé	Arquivologia e Geografia	Especialização Planejamento de Urbanização e Educação Ambiental	Professor de Geografia
E02	1962	Magé	Pedagogia	Especialização Neuropsicopedagogia	Professora de *disciplinas pedagógicas
E03	1981	Magé	Pedagogia	Mestrado O potencial da agressividade para o processo educativo: um estudo de caso à luz da teoria Winnicottiana	Professora de *disciplinas pedagógicas
E04	1981	Magé	Licenciatura em Química	Mestrado A utilização do tema biodiesel para melhorar a compreensão da química no ensino médio.	Professor de Química e Física
E05	1986	Magé	Pedagogia	Mestrado Gestão de Pessoas	Professora de *disciplinas pedagógicas
E06	1954	Petrópolis	Administração Ciências Contábeis Matemática	Não possui	Professor de Matemática
E07	1980	Magé/ Rio de Janeiro	Educação Física	Gestão em projetos sócio esportivos	Professor de Educação Física
E08	1988	Magé/ São Gonçalo	História	Especialização Orientação, supervisão e inspeção escolar	Diretora adjunta
E09	1965	Magé	Pedagogia	Especialização Psicopedagogia	Coordenadora Pedagógica
E10	1978	Magé	Pedagogia	Especialização Gestão Escolar	Professora de *disciplinas pedagógicas
E11	1980	Magé	Letras	Especialização Tradução do Latim ao Português, dos epígrafos de Thomas More	Professor de Língua Portuguesa

E12	1991	Duque de Caxias	Letras	Especialização (Em curso) Gestão Escolar	Professora de Língua Inglesa
E13	1976	Duque de Caxias	História	Não possui	Professor de História (externo) convidado

Legenda: *Disciplinas pedagógicas= são várias disciplinas voltadas para o curso de formação de professores de nível médio. E= representa os atores sociais da comunidade escolar. Fonte: Autora (2023).

O quadro 14 apresenta a caracterização da pesquisa na visão de cada um dos respondentes representados por E01 a E13, com seu nível de interesse no planejamento participativo e relevância da pesquisa.

Quadro 14- Relevância e interesse dos atores sociais da comunidade escolar em participar do planejamento da pesquisa.

Respondente	**Participação do planejamento e desenvolvimento da pesquisa**	**Seu conceito sobre Meio Ambiente**	**Classificação**
E01	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	Fundamental para a "saúde" do planeta.	Naturalista
E02	Gostaria de participar, mas no momento estou sem tempo.	Meio ambiente é vida e sem preservação, a vida perde sua essência.	Antropocêntrica
E03	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	Meio ambiente é o lugar que vivemos	Antropocêntrica
E04	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da	É o que torna a vida humana possível.	Antropocêntrica

	Sequência Didática na Trilha Interpretativa.		
E05	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	Responsabilidade e afetividade	Globalizante
E06	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	A preservação do meio ambiente é muito importante para nossa vida	Antropocêntrica
E07	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	É de importante relevância que todos tenham conhecimento sobre o meio que vivemos. Formas de cuidar e preservar, evitando assim danos no presente e futuro.	Naturalista
E08	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	O meio ambiente é aquele responsável pelas diferentes relações estabelecidas entre os seres vivos.	Antropocêntrica
E09	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	Lugar onde vivo que deve ser cuidado, preservado, tendo consciência de que esta ação, refletirá no planeta.	Globalizante
E10	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	É tudo o que nos rodeia física, química e biologicamente, e mantém a vida no planeta	Antropocêntrica
E11	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de	É tudo o que cerca a vida, traz a vida, e faz funcionar tudo.	Antropocêntrica

	2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.		
E12	De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa	Acredito ser tudo aquilo que nos cerca. O meio em que vivemos. Onde habitamos.	Antropocêntrica
E13	De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.	Meio ambiente é essencial para existência de todos os seres vivos	Antropocêntrica

Fonte: (Autora, 2023).

Os atores sociais da comunidade escolar conceituaram Meio Ambiente e foram obtidos os seguintes resultados de acordo com a classificação da Tipologia de Reigota (2007): 62% de expressaram-se com características Antropocêntricas, aquelas com uma visão de meio ambiente que fornece os recursos naturais para nossa sobrevivência. Já 15%, responderam através de conceitos de uma classificação Naturalista, de visão bem biológica sem se incluir; e 13% dos respondentes caracterizaram o meio ambiente de uma maneira Globalizante, que relaciona o meio ambiente às questões sociais, culturais e históricas.

As respostas indicaram o interesse na participação do planejamento da pesquisa Resultado: 38,5% de forma ativa, participando de reuniões de planejamento e na aplicação da SEI; 53,8% de forma parcial, somente no dia da aplicação da SEI e 7,7% gostariam de participar, mas no momento estão sem tempo.

Muito importante citar a participação dos atores sociais da comunidade escolar, como a direção, coordenação pedagógica e docentes que auxiliaram no planejamento e ações da pesquisa de forma participativa e interdisciplinar. Entre os 38,5% dos atores que participaram ativamente estão os docentes de diferentes áreas de conhecimento, tais como Língua Portuguesa, Educação Física, Geografia, Física, História e Química.

Com a premissa de uma pesquisa interdisciplinar sob uma visão Freiriana que estimula a Educação Ambiental Crítica para as questões socioambientais: é nesse cenário que as ideias de Freire possuem reconhecimento em seus pressupostos políticos e sociais, tornando-os fundamentais para a educação ambiental.

> "Freire se constitui como um dos grandes pensadores não apenas para o diálogo ambiental crítico a partir da premissa interdisciplinar, mas também do diálogo intercultural à luz da realidade da exclusão vivenciada pelos povos da América Latina. Trata-se de um conhecimento que resulta numa interação humana planetária e ecológica" (Costa *et al.*, 2017, p. 11-121).

Segundo Freire (1993), a interdisciplinaridade é uma construção do conhecimento realizada pelo sujeito e sua interação com a realidade e cultura onde está inserido. Em nossa pesquisa, adotou-se a interdisciplinaridade a fim de fomentar a construção do conhecimento nos alunos, a partir da realidade do seu cotidiano.

6.2.3- Caracterização dos atores Sociais da Comunidade Escolar (Alunos)

Para garantir o sigilo das identidades, os alunos foram identificados pela letra A e o número, (exemplo: A1). O grupo de alunos foi formado por 21 alunos, sendo 47% do gênero feminino e 53% do gênero masculino. Quanto à localidade de suas residências, 24% são moradores de Duque de Caxias e 76% de Magé. O número expressivo de moradores de Magé se deve ao fato de que o Colégio pertence a esse município. Dentre o ano de nascimento, 5% nasceram no ano de 2002; 5% em 2003; 5% em 2004; 57% em 2005; 23% em 2006; e 5% em 2007. A faixa etária do grupo dos alunos variou de 16 a 20 anos.

Um fato importante a ser citado sobre esse grupo de atores sociais, é a presença do aluno A14, que é autista e participou ativamente de todas as etapas da SEI, mas contou com auxílio da pesquisadora ou de um professor colaborador. O aluno apresentou-se muito interessado na realização de todas as etapas, principalmente nas aulas na TI. Interagiu com os colegas e professores. Brande e Zanfelice (2012), ao desenvolver um trabalho com aluno autista, não se limitaram somente aos resultados, justificativas e teorizações. Acreditou-se na criatividade para garantir a construção do conhecimento para o aluno, baseando-se nos aspectos afetivos, sociais e pedagógicos. Segundo Mantoan (2005), *"Inclusão é a nossa capacidade de entender e receber o outro e, assim, ter o privilégio de conviver e compartilhar com pessoas diferentes de nós. A educação inclusiva acolhe todas as pessoas, sem exceção"* (Mantoan, 2005, P. 96).

Assim, partindo dessa premissa, a participação do aluno autista em todas as etapas da SEI resultou-se além da construção do processo de ensino e aprendizagem. Notou-se principalmente um estreitamento de afetividade entre todos os participantes.

6.3- Formulação da SEI

O roteiro sintético formulou-se calcado no modelo de aulas extraclasse de EAC da SEI em uma TI, adaptado de Pedrini (2019, 2022). A elaborou-se o roteiro de modo a reforçar sua organização sistemática. A SEI da presente pesquisa resultou-se com adaptações para atender a realidade do público-alvo, local da UC e a interação da equipe colaborativa multidisciplinar (Quadro 15).

Quadro 15- Roteiro Sintético básico para as aulas extraclasse da SEI

Roteiro Sintético das atividades propostas da SEI: Educação Ambiental Crítica no enfrentamento da Emergência Climática.	
I ETAPA	
Data	19/10/23
Duração	1h40
Local	Sala de Aula e Sala Maker
Recursos didáticos	Notebook, Datashow, caixa de som, papel A4, cartolina, canetas, pilot.
1º Momento: Aplicação do pré-tes	Pré-teste: Questionário
2º Momento: Sensibilização Temática e Apresentação	Apresentação do tema, objetivos e etapas da pesquisa Vídeo: Animação Mudança Climática https://youtu.be/o7mjvaRjYJk?si=gJzq0kObA_kN54M
3º Momento: Problematização	Atividade em grupo e debate: Emergência Climática
II ETAPA	
Data	23/10 e 26/10 e 30/10/23
Duração	1h30 presencial 1h virtual
Local	Presencial: Sala Maker e sala de aula Virtual: WhatsApp
1º Momento: Pesquisa e leitura	Realização das pesquisas e leitura de artigos: Emergência Climática e subtemas
2º Momento: Confecção do Material didático	Confecção da arte e conteúdo dos banner; Confecções dos cartazes e máscaras.
3º Momento: Grupo do WhatsApp	Criação do grupo do WhatsApp para aprovação da arte dos Banners.

III ETAPA	
Data	08/11/23
Duração	5h
Local	Refeitório do colégio; Zona de Amortecimento do REVISEST.
1º Momento: Acolhimento	Café da manhã; Informações e cuidados; Entrega do Kit (Sacola, garrafa, bloco, caneta, biscoito, fruta...)
2ºMomento: Preparação Física	Atividade Física de alongamento que antecede a TI (Prof. Eduardo Crespo).
3º Momento: Trilha Interpretativa	9 pontos da TI baseado no modelo Pedrini (2019) de aula extraclasse de EAC.
Ponto: 01	**Sensibilização, percepção dos Sentidos e Topofilia** Venda nos olhos dos alunos participantes (Momento de Silêncio); Caminhada em dupla, um com a venda nos olhos e outros sem; Topofilia; Questão provocadora.
Ponto: 02	**História da Serra da Estrela** Linha histórica: com fatores econômicos, e socioambientais da Região; Fazenda da Mandioca: Importância da Região para Preservação Ambiental; Caminho D'Ouro (Prof. Alexandre Amarante) Questão provocadora.
Ponto: 03	**Recursos Naturais- Bioma x EC** Características da Mata Atlântica e EC; Unidade de Conservação: Função e Importância no enfretamento da EC; Apresentação dos Objetivos do REVISEST (Guarda-parques) Prática de Geolocalização (Prof. Neuber Nogueira); Questão provocadora.
Ponto:04	**Fauna/flora e sua interação por meio de uma teia trófica x EC** Dinâmica: Quem são os seres da Teia trófica do REVISEST; Explicação da formação da Teia trófica hipotética da área abrangente do REVISEST; Teia trófica e as consequências da EC; Questão provocadora.
Ponto: 05	**Cultura Local** Apresentação de atividades culturais religiosas realizadas dentro da UC. Questão provocadora.
Ponto: 06	**Causas e responsabilidades das causas da Emergência Climática**

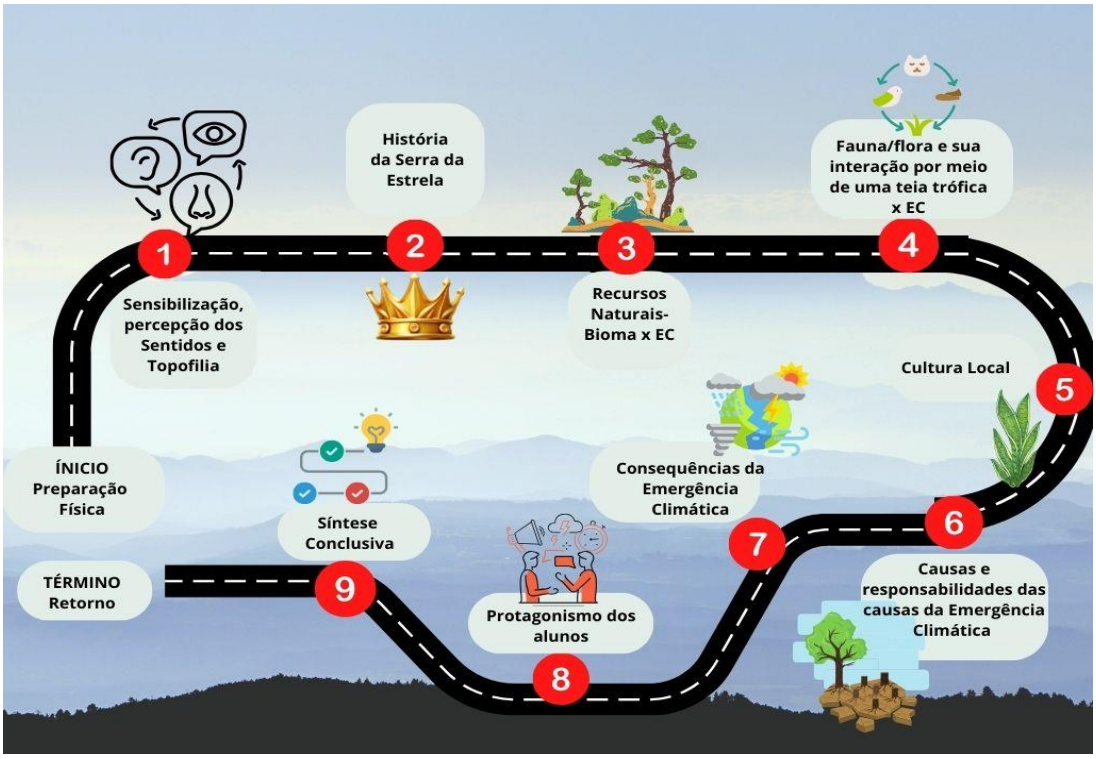
	Apresentação oral das principais causas da EC; Questão provocadora.
Ponto: 07	**Consequências da Emergência Climática** Apresentação de Fatos e fotos de impactos resultantes da EC; Prática do pH (Prof. Leandro Saldanha); Questão provocadora.
Ponto: 08	**Protagonismo dos alunos** Hora de ler, debater as questões provocadoras levantadas nos pontos anteriores.
Ponto: 09	**Síntese Conclusiva** Construção de frases com conclusivas sobre os temas apresentados e debatidos nos pontos interpretativos. Orientação da construção das frases (Prof. Libanio Neto).

IV ETAPA	
1º Momento: Pós-teste	Questionário de avaliação
2º Momento: Término	Lanche; Fotos; Agradecimentos.

Fonte: Adaptado de Pedrini (2019).

A III Etapa do Roteiro Esquemático(fig.04) com modificações,baseia-se no modelo de aulas extraclasses de EAC na SEI em TI, adaptado de Pedrini (2019) em uma UC. Nos nove PI representam os conteúdos desenvolvidas nas atividades realizadas na TI, que foram abordadas informações sobre o Bioma e Biodiversidade; Geobiodiversidade; História e Cultura; Problemática Socioambiental, no caso, a EC.

Figura 04- Roteiro esquemático da III etapa da SEI



Fonte: Adaptado de Pedrini, 2019.

6.4- Produção da SEI

Um fato importante para a formulação da SEI das aulas na TI foram as orientações preventivas, que foram transmitidas dias antes da TI, tais como o uso de roupas e calçados adequados para o tipo de ambiente e solo, uso de protetor solar e de repelente (ambos fornecidos pela pesquisadora), possíveis alergias a picadas de insetos, uso de garrafa d'água, alimentação (fornecido pela pesquisadora), portar documento de identificação, entre outras. Todas as orientações constam no termo de livre consentimento e esclarecimento (TCLE/TALE) para alunos maiores de idade e assinadas pelos responsáveis dos alunos menores de 18 anos.

6.5- Diretrizes do conteúdo da SEI e habilidades da BNCC

O quadro 16 apresenta as diretrizes de forma interdisciplinar descritas com as habilidades da BNCC em diferentes áreas do conhecimento; uma proposta pedagógica realizada com planejamento participativo e de cooperação entre a pesquisadora, orientador e professores de diferentes áreas.

Quadro 16- Diretrizes da SEI com habilidades da BNCC

Etapa	Atividade		Conteúdo Abordado	Habilidades de acordo com BNCC
I	**Aplicação do Pré-teste;** **Apresentação do tema;** **Sensibilização Temática;** **Problematização:** **Atividade em grupo e debate**		Mudanças Climáticas; Emergência Climática.	(EM13LGG303) Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões manifestados, para negociar e sustentar posições, formular propostas, e intervir e tomar decisões democraticamente sustentadas, que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global.
II	**Pesquisa e leitura de artigos;** **Confecção do Material didático;** **Uso de Aplicativo de criação de conteúdo digital;** **Grupo do WhatsApp**		Topofilia; História da Serra da Estrela; UC(REVISEST); Causas da EC; Consequências da EC; Responsabilidade da EC.	(EM13LGG704) Apropriar-se criticamente de processos de pesquisa e busca de informação, por meio de ferramentas e dos novos formatos de produção e distribuição do conhecimento na cultura de rede. (EM13MAT203) Planejar e executar ações envolvendo a criação e a utilização de aplicativos, jogos (digitais ou não).
III	**Preparação**		Atividade Física: Alongamento Importância da Hidratação.	(EM13LGG503) Praticar, significar e valorizar a cultura corporal de movimento como forma de autoconhecimento, autocuidado e construção de laços sociais em seus projetos de vida.
III	**Trilha Interpretativa: Pontos**		Sentidos Biológicos; Topofilia	(EM13CNT207) Identificar e analisar vulnerabilidades vinculadas aos desafios contemporâneos aos quais as juventudes estão expostas, considerando as dimensões física, psicoemocional e social, a fim de desenvolver e divulgar ações de prevenção e de promoção da saúde e do bem-estar.
	1	**Sensibilização, percepção dos Sentidos e Topofilia**		
II	2	**História da Serra da Estrela**	História da formação do Caminho d'Ouro;	(EM13CHS306) Contextualizar, comparar e avaliar os impactos de diferentes modelos econômicos no uso dos recursos naturais e na promoção da

			Relação ambiental com a Serra da Estrela.	sustentabilidade econômica e socioambiental do planeta.
II	3	**Recursos Naturais- Bioma x EC**	Recursos hídricos da Região; Localização Geográfica; Mata Atlântica; Unidade de Conservação.	(EM13CHS305) Analisar e discutir o papel dos organismos nacionais de regulação, controle e fiscalização ambiental e dos acordos internacionais para a promoção e a garantia de práticas ambientais sustentáveis.
II	4	**Fauna/flora e sua interação por meio de uma teia trófica x EC**	Fauna; Flora; Teia Trófica do REVISEST; Teia Trófica x EC.	(EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.
II	5	**Cultural Local**	Cultura das Atividades religiosas no ambiente natural.	(EM13CHS205) Analisar a produção de diferentes territorialidades em suas dimensões culturais, econômicas, ambientais, políticas e sociais, no Brasil e no mundo contemporâneo, com destaque para as culturas juvenis.
II	6	**Causas e responsabilidades das causas da Emergência Climática**	Desmatamento; Revolução industrial; Consumo desenfreado; Aumento populacional Gases estufas;	(EM13CHS304) Analisar os impactos socioambientais decorrentes de práticas de instituições governamentais, de empresas e de indivíduos, discutindo as origens dessas práticas, e selecionar aquelas que respeitem e promovam a consciência e a ética socioambiental e o consumo responsável. (EM13CHS301) Problematizar hábitos e práticas individuais e coletivos de produção e descarte (reuso e reciclagem) de resíduos na contemporaneidade e elaborar e/ou selecionar propostas de ação que promovam a sustentabilidade socioambiental e o consumo responsável.
II	7	**Consequências da Emergência Climática**	Temperaturas extremas; Alteração do pH; Inundações; Secas; Aumento de doenças - arboviroses; Escassez Alimentar.	(EM13CHS302) Analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade.

II	8	**Protagonismo Juvenil**	Debate sobre os pontos apresentados nos pontos anteriores.	(EM13LGG303) Debater questões polêmicas de relevância social, analisando diferentes argumentos e opiniões manifestados, para negociar e sustentar posições, formular propostas, e intervir e tomar decisões democraticamente sustentadas, que levem em conta o bem comum e os Direitos Humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global. (EM13CHS302) Analisar e avaliar os impactos econômicos e socioambientais de cadeias produtivas ligadas à exploração de recursos naturais e às atividades agropecuárias em diferentes ambientes e escalas de análise, considerando o modo de vida das populações locais e o compromisso com a sustentabilidade.
II	9	**Síntese Conclusiva**	Produção de frases sobre os assuntos abordados.	(EM13CNT206) Justificar a importância da preservação e conservação da biodiversidade, considerando parâmetros qualitativos e quantitativos, e avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Fonte: BNCC; Pedrini (2019).

O resultado da elaboração das diretrizes da SEI se mostra congruente aos conteúdos e as habilidades da BNCC. A pesquisa alinhou-se com as ideias de Branco *et al* (2018), considerando que a Educação Ambiental não é focada em uma única área de conhecimento ou disciplina. O aspecto interdisciplinar é de grande relevância e deve ser incluído em todo currículo escolar.

6.6 - Construção da Teia Alimentar hipotética do REVISEST

Por intermédio de levantamento bibliográfico sobre o fluxo de energia de espécies comuns à Mata Atlântica e por informações do documento de criação do REVISEST estruturou-se uma Teia Alimentar hipotética com intuito de usá-la nas atividades da SEI.

6.6.1 - Flora

Para fazer o levantamento sobre a flora da região do REVISEST, foram utilizados dados de fonte primária baseados no programa de ordenamento territorial em anexo VII do Estudo de Unidades de Conservação – Estudo de Viabilidade UC Serra da Estrela. Neste estudo foram catalogados mais de 1500 táxons, distribuídos em aproximadamente

108 famílias botânicas (Concer, 2017).

6.6.2 - Fauna

A Fauna do REVISEST baseia-se no estudo do Programa de Monitoramento da Fauna. Em determinadas áreas ao longo da rodovia BR-040, já foram registradas 81 espécies que pertencem à herpetofauna, ornitofauna e mastofauna. Na herpetofauna, são 58 espécies de anfíbios e 23 espécies de répteis. Para a ornitofauna, já foram registradas 286 espécies, distribuídas em 21 ordens e 53 famílias, sendo 27 não-passeriformes e 26 passeriformes. Para a mastofauna terrestre, foram registradas 34 espécies. Algumas das espécies já catalogadas. Quatro delas figuram na Nova Lista de espécies ameaçadas MMA (2014), dentre as quais se destacam as espécies *Callithrix aurita* (sagui-da-serra-escuro) e *Leontopithecus rosalia* (mico-leão-dourado) enquadradas como em perigo de extinção (Concer, 2017).

6.6.3-Teia Alimentar

O desenho da teia alimentar representa hipoteticamente um fluxo de energia de teia trófica, porém baseado em resultados verdadeiros de pesquisas recentes dos hábitos alimentares de organismos que a compõem e ocorrem naturalmente na Mata Atlântica. O quadro 17 apresenta o levantamento bibliográfico utilizado com base para a formação da Teia Alimentar hipotética do REVISEST.

Quadro 17- Levantamento bibliográfico sobre organismos predados de espécies topo da cadeia alimentar da Fauna existentes no REVISEST

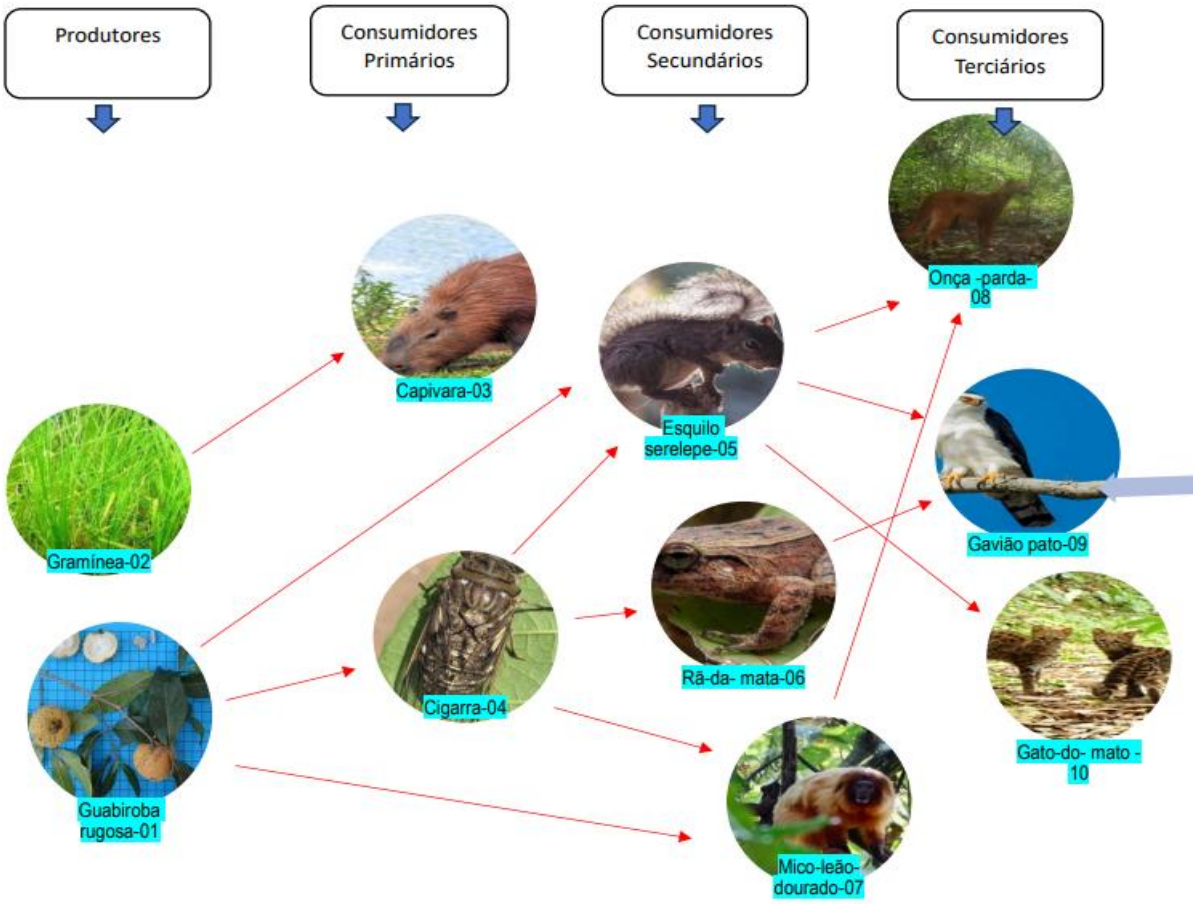
Nome Popular	**Nome científico**	**Tipos de presas**	**Citações de Autores**
Onça-parda	*Puma concolor (*Linnaeus, 1771)	Mamíferos pequenos e médios, aves e répteis	Gomes (2017)
		Primatas	Besiegel; Lucca (2022)
		Paca, cutia e capivara	Rego (2020)
		Aves, repteis entre outros	Martins et al. (2008)
Gato-do-mato-pequeno	*Leopardus guttulus* (Schreber, 1775)	Aves, pequenos roedores e marsupiais.	Domingos (2019)

		Principalmente de pequenos mamíferos roedores, marsupiais entre outros.	Giaretta (2002)
Gavião-pato	*Spizaetus melanoleucus (*Vieillot, 1789)	Roedores	Sick (1997)
		Espécies pequenas de primatas. Aves de médio a grande porte, como inambus e papagaios. Anfíbios como sapo e répteis, entre outros.	ICMBio (2022).
Mico-leão-dourado	*Leontopithecus rosalia (*Linnaeus, 1776)	Vegetais da família das *Myrtaceae são* a principal fonte alimentar.	Lapenta;Oliveira (2003)
		Frutos e sementes, além de insetos.	Oliveira; Kierulff; Lapenta (2008)
Capivara	*Hydrochoerus hydrochaeris* (Linnaeus, 1766)	Vegetação rasteira (gramíneas), arbustiva, aquática.	Gomes (2017)
Esquino serelepe	*Guerlinguetus ingrami* (Thomas, 1901)	Frutos de palmeiras jerivás, sementes, folhas e flores.	Alves (2016)
Rã-da-mata	*Haddadus binotatus*(Spix, 1824)	Insetos em geral	Paz *et al.* (2009)
Cigarra	*Quesada gigas* (Olivier, 1790)	Raízes e seivas vegetais.	Kubota (2013)

Fonte: Autora (2023).

A figura 05 representa a construção esquemática de uma teia alimentar do REVISEST de forma hipotética com informações bibliográficas de espécies comum da Mata Atlântica.

Figura 05- Teia alimentar hipotética do REVISET.



Legenda: As setas em vermelho indicam o fluxo de energia de cada nível trófico (posição que cada espécie ocupa na teia alimentar). A espécie 01 e 02 são os produtores, as espécies 03 e 04 são consumidoras primárias (Herbívoras), as espécies 05,06 e 07 são consumidores secundários (06 carnívoros e 07 onívoro) e as espécies 08,09 e 10 são consumidores terciários(carnívoros).
Fonte: Autora (2023).

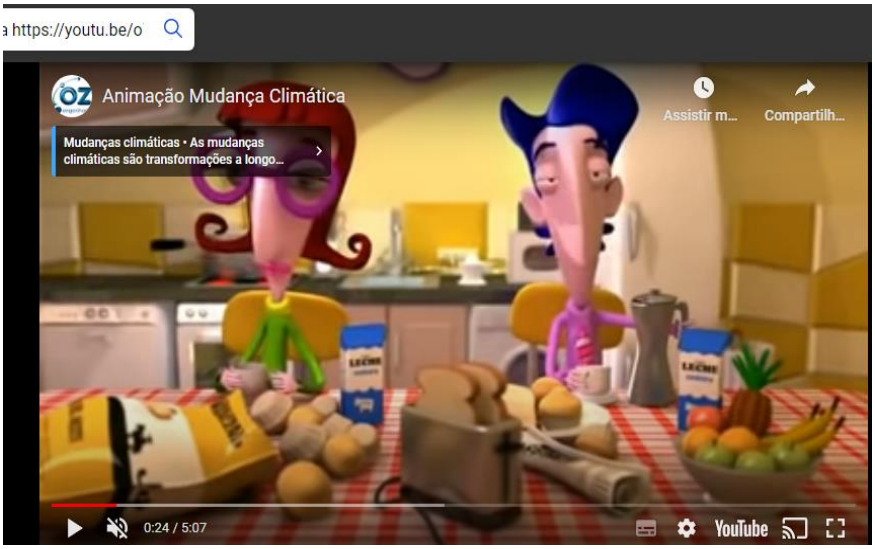
As informações ecológicas dos indivíduos são fundamentais para uma estimativa e análise sobre as espécies que são afetadas a partir dos impactos ambientais causados em determinado ambiente ou até mesmo corroborar com ações preventivas ou de reabilitação necessárias. A falta de espécies classificadas como predadores naturais resulta no aumento de espécies adaptáveis às áreas impactadas devido à intervenção antrópica, tendo como consequência a transmissão de doenças aos seres humanos (Gomes, 2017).

As interações das espécies da teia alimentar hipotética trófica, apresentadas na presente pesquisa, possibilitaram o início de um estudo das espécies de fauna e flora dentro dos limites territoriais do REVISEST. A pesquisa possibilitou a identificação de espécies e suas redes tróficas, que possibilitou a elaboração das atividades da SEI.

6.7- Aplicação da etapa I SEI

Após o preenchimento do pré-teste pelos alunos, primeiro momento da etapa I, apresentou-se o projeto de pesquisa: tema, objetivos e etapas (segundo momento da etapa I). O terceiro momento foi de sensibilização temática com o vídeo da animação Mudança Climática (https://youtu.be/o7mjvaRjYJk?si=gJzq0kObA_kN54M). (fig.06).

Figura 06- Vídeo de animação: Mudanças Climáticas.



Fonte: OZ Engenharia (2013).

Após assistirem ao vídeo, os alunos foram divididos em grupos para o quarto momento da I etapa da SEI: Problematização sobre Emergência Climática. Ocorreram debates entre os alunos (fig.07) sobre: Mudança Climática; Conceito de Emergência Climática; Responsabilidade da Emergência Climática; Causas da Emergência Climática; Consequências da Emergência Climática.

Figura 07- Alunos no momento da problematização sobre EC

Fonte: Autora (2023).

Após o debate entre os alunos, cada grupo apresentou para todos as suas considerações sobre cada questão problematizadora e colou suas respostas no painel destinado a cada tema (fig. 08). O quadro 18 apresenta as respostas de cada grupo, de acordo com a questão. Esse momento foi importante para fazer um diagnóstico da visão de cada grupo. O quadro 18 apresenta as respostas dos grupos.

Figura 08- Construção do painel sobre o debate da problematização da EC

Fonte: Autora (2023).

Quadro 18- Resultado da problematização sobre EC

Grupo	Conceito de Mudança Climática:	Conceito Emergência Climática:	Responsabilidade da Emergência Climática:	Causas da Emergência Climática:	Consequências da Emergência Climática:
1	Estado de Ebulição do Planeta; Extinção de animais e dos Biomas	A Natureza pedindo socorro, emergência que traz impactos negativos para o Meio Ambiente.	Governo, indústrias e população.	Mineração Ilegal, desmatamento, Emissão de gases poluentes.	Fortes chuvas, Alta da temperatura, seca...
2	Mudanças por causas humanas.	Estado de alerta para a população ficar atenta com o tempo chuvoso.	Indústrias, Governo e população.	Jogar lixos nos rios, gastar água atoa, colocar fogos nas árvores.	Incêndios, Derretimentos das geleiras e seca.
3	Variação da Temperatura.	É a situação em que as mudanças Climáticas causam	Eu, povo em geral e governo.	Deslizamentos de Terra, mudanças Climáticas e enchentes.	Eventos Climáticos extremos, como temperaturas intensas, ondas de calor, secas

		impactos no Clima Global.			prologadas e inundações.
4	São alterações significativas e de longo prazo para os padrões Climáticos da Terra, principalmente por ações humanas.	É o estado do planeta em relação as mudanças Climáticas.	Indústrias que trabalham com vapor.	Cortar as árvores, colocar fogo, jogar lixo nos rios, ruas...	Deslizamentos de Terra, Chuvas fortes e alagamento.

Fonte: Autora (2023).

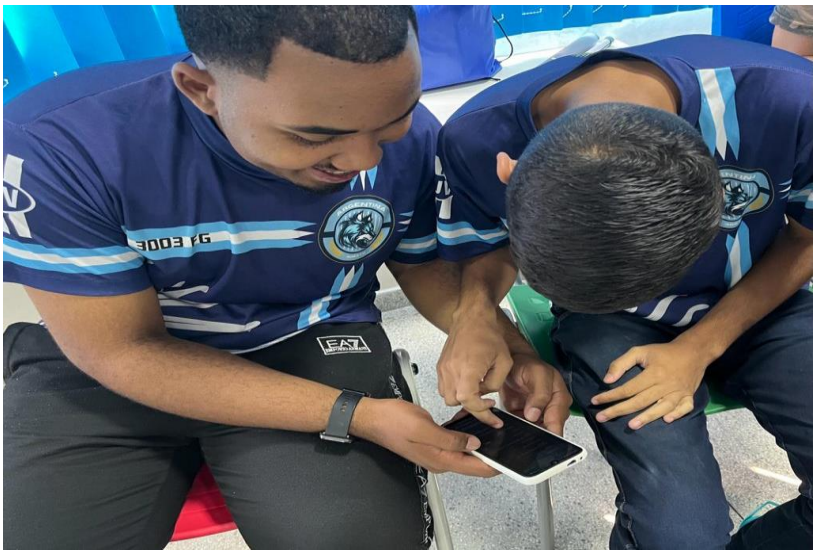
Com as respostas dos grupos, evidenciaram-se as questões ambientais, mas as questões sociais foram minimizadas e com pouca expressão crítica. Para Guimarães (2013), aluno e professor atuam no processo de transformação social e ambos se transforam ao longo desse processo. Nessa perspectiva a SEI fomentou debates e trocas importantes para a formação do aluno mais crítico para sua realidade local e global.

O resultado dessa etapa da SEI demostrou a importância da realização de atividades pedagógicas em forma de debate sobre as questões socioambientais locais e globais. Para Cribb (2010), atividades como debates fomentam a sensibilização e o envolvimento dos alunos, para aumentar a consciência ambiental das pessoas.

6.8 - Aplicação da etapa II da SEI

A II etapa da SEI iniciou-se com a realização de uma pesquisa através da leitura de artigos e textos fornecidos pela pesquisadora. Após a pesquisa, cada grupo acessou pelo celular o aplicativo Canva, com objetivo de confeccionar os *banners* para o dia da TI (fig. 09).

Figura 09- Confecção de B*anner* pelo aplicativo Canva.



Fonte: Autora (2023).

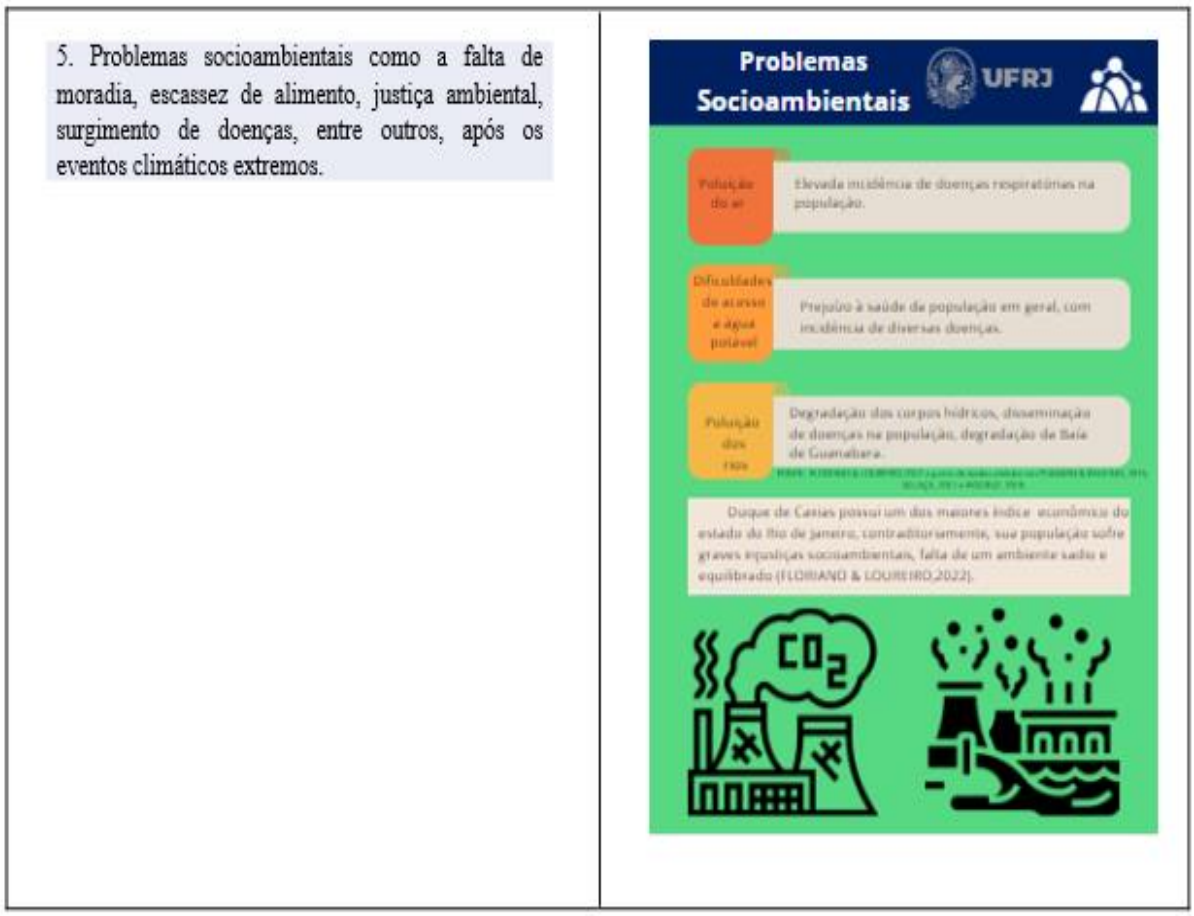
O quadro 19 designa-se ao resultado dos *Banners* confeccionados pela pesquisadora e os alunos pelo aplicativo Canva com informações extraídas dos artigos científicos e textos previamente lidos. Um grupo no WhatsApp foi criando para dar continuidade à confecção dos banners que foram utilizados como material didáticos utilizado nas aulas na TI.

Quadro 19- Tema e modelo de banner confeccionado pelos grupos de alunos.

Grupo/Tema	Banner
1. História da Serra da Estrela (Caminho D'Ouro);	
2. Bioma e Recurso Naturais .	

3. Causa da Emergência Climática (Socioambiental). .

4. Consequências da Emergência Climática (Socioambiental).



Fonte: Autora (2023).

A produção dos banners utilizados na SEI foi realizada com o auxílio da Tecnologia da Informação e Comunicação, pelo uso do aplicativo Canva. Para Fereira *et al* (2022), o uso de recursos tecnológicos permite a criação das atividades pedagógicas realizadas pelos seus alunos de forma mais integradora e criativa.

Em segundo encontro da II etapa da SEI foram aprovados os modelos de banners e confeccionados os demais materiais didáticos, tais como as máscaras do 1ª Ponto Interpretativo da TI (fig.10).

Figura 10- Confecção do material didático

Fonte: Autora (2023).

Com base nas atividades desenvolvidas nessa etapa, pode-se observar que os alunos passaram a perceber sua importância dentro da pesquisa, já que contribuíram efetivamente para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, Faremam (2014) afirma que a pesquisa participante potencializa o conhecimento e saberes relacionados à realidade dos indivíduos através de um processo de interação. Nessa etapa, notou-se o envolvimento e o aumento no nível de interesse dos alunos, que se dedicaram à confecção do material.

6.9- Aplicação da etapa III da SEI

A III etapa aconteceu em três momentos: acolhimento, preparação física e as aulas extraclasses na TI com os nove pontos interpretativos, contou-se com a participação, além da pesquisadora, dos professores colaboradores e guarda-parques do REVISEST.

No primeiro momento, os alunos foram acolhidos pela pesquisadora e professores e tomaram um café reforçado. Na sala maker foram distribuídos os Kits Trilha para cada aluno e o item de responsabilidade de cada aluno para ser utilizado ao longo da TI, como o Kit farmácia (fig. 11), conforme descrito na metodologia. Para finalizar esse momento, foram passadas informações e orientações importantes de cuidados e atenção ao percurso da realização de todas as aulas desenvolvidas na TI (fig. 12).

Figura 11- Kit farmácia

Fonte: Autora (2023)

Figura 12- Orientações e Distribuição de Funções para TI

Fonte: Autora (2023)

6.9.1- Resultado da aplicação da etapa III da SEI - Ponto 00

Para realizar o percurso entre o colégio até o ponto inicial das aulas na TI, foram utilizados os carros da pesquisadora, dos professores e do INEA. Ao chegar no PI 00 (fig.13), a pesquisadora iniciou a explicação falando da importância da III etapa da SEI, as aulas na TI e suas especificidades em diferentes áreas de conhecimento sobre EC. As atividades físicas foram ministradas pelo professor colaborador Eduardo Crespo, com alongamentos e orientações importantes para saúde física (fig.14).

Figura 13– Ponto 00 início da III Etapa da SEI

Fonte: Autora (2023)

Figura 14: Preparação Física

Fonte Autora (2023).

O interesse em questões ambientais é estimulado quando aplicado de modo interdisciplinar, entre áreas e professores distintos. Assim, favorece a mudança de hábitos, além de fornecer conhecimento (Amaral *et al.*, 2020). Assim, esse momento da III etapa da SEI proporcionou uma relação do corpo x natureza x saúde física, tão importante para o enfrentamento das questões socioambientais. Nessa perspectiva, a pesquisa corrobora com Moreira e Berezuk (2015), que afirma que as atividades de trabalho de campo podem ser praticadas por diversas disciplinas, com potencial para as atividades práticas em Educação Ambiental.

6.9.2- Resultado da aplicação da etapa III da SEI - PI 01

Após a atividade física, iniciou-se a caminhada até o PI 01, onde foi abordada a sensibilização e a Topofilia. A figura 22 mostra o interesse e momento de anotações dos

alunos sobre topofilia. Relataram ser um termo anteriormente desconhecido (fig. 15).

Figura 15 – Sensibilização e Topofilia

Fonte: Autora (2023)

Figura 16– Atividade Sensibilização

Fonte Autora (2023).

No momento de sensibilização com os olhos vendados, observou-se que os alunos se mantiveram atentos e concentrados, foi nítida a conexão com sentidos e lembranças interligadas com um espaço natural. Ao serem perguntados sobre a experiência daquele momento, alguns falaram as seguintes frases: A11 *"Aqui tem cheiro e som da natureza",* A06 *"Aqui é bem mais fresco que na rua",* A18 *"Fazia caminhada no meio do mato com meu avô quando era criança".*

A atividade didática desenvolvida nesse PI despertou os sentidos biológicos. Os alunos puderam sentir sensações térmicas diferentes de ambientes fora da UC. Uma trilha com temática sobre mudanças climáticas permite o desenvolvimento da aprendizagem, por meio de dinâmicas a fim de perceberem o ar mais puro, o som da natureza, as diferentes sensações térmicas (Berchez *et al.,* 2019).

A aula nesse PI também despertou uma sensibilização saudosa, com uma interligação com situações já vividas em ambientes naturais. Notou-se a Topofilia (Tuan,1980). A palavra Topofilia traduzida significa "elo afetivo" entre nós e a natureza (Oliveira, 2013). Assim, neste PI notou-se o "elo afetivo" entre os alunos e a natureza.

Questão provocadora: Os fatos da EC interferem nos nossos sentidos?

6.9.3- Aplicação da etapa III da SEI - PI 2

A aula do PI 02, foi abordada a História da Serra da Estrela (fig. 17), com seus fatos de desenvolvimento socioeconômicos, trabalho escravo para construção da estrada do Caminho D'Ouro e sua relação com os impactos socioambientais (fig. 18).

Figura 17 – PI 02 História da Serra da Estrela

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 18– Explicação do Caminho D'Ouro

Fonte: Acervo da autora (2023).

Momento de escuta importante para reflexão sobre como os fatos históricos de crescimento e desenvolvimentos das cidades contribuíram para a EC. Assim, a aula nesse PI apontou um fato importante para Educação Ambiental que se preocupa com a reapropriação dos lugares de forma social (Grün, 2013). Para Avanzi (2004), os movimentos pedagógicos e sócio-históricos são fatores importantes na formação de cidadãos capazes de priorizar os indicadores de qualidade para seu futuro. Nessa perspectiva, a aula no PI 08 abordou os fatos históricos que interferiram diretamente na sociedade.

Questão provocadora: A História de desenvolvimento e crescimento das cidades contribuíram para Emergência Climática.

6.9.4- Aplicação da etapa III da SEI - PI 3

Dentro da região do Camping da Paz, iniciou-se as atividades pedagógicas do PI 03, previamente autorizado pelos proprietários (Fig. 19).

Figura 19- Família proprietária do Camping da Paz

Fonte: Acervo da autora (2023).

Nessa aula foi abordada questões sobre o Bioma e seus recursos naturais, foram explicadas as características da Mata Atlântica, suas características e biodiversidade (fig. 20). Os guarda-parques apresentaram as características, objetivos e importância do REVISEST para preservação da Mata Atlântica (fig. 21).

A participação da equipe do REVISEST foi fundamental na atividade desenvolvida nesse PI, pois resultou na construção do conhecimento sobre a existência da UC na região. Para Torres e Oliveira (2008), para obtermos resultados positivos em relação à conservação ambiental, é necessário o entrosamento entre os órgãos ambientais, pesquisadores e visitantes.

Figura 20 – PI 03 Bioma

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 21 – Apresentação do REVISEST

Fonte: Acervo da autora (2023).

Outra atividade desenvolvida no PI 03 foi a prática de geolocalização com o professor Neuber Nogueira (fig. 22). Na atividade, os alunos observaram a abrangência do REVISEST com auxílio de um mapa e bússola. Nesse ponto, novamente inferiu-se a importância da interdisciplinaridade para questões socioambientais no desenvolvimento de uma educação ambiental crítica.

Figura 22- Atividade de Geolocalização da área abrangente do REVISEST

Fonte: Acervo da autora (2023).

Assim, ao final da aula do PI 03 os alunos mantiveram-se em reflexão sobre EC no presente bioma e seus recursos naturais. É fundamental o conhecimento da população das áreas de conservação. Os alunos participantes da SEI são moradores das áreas abrangentes do REVISEST e desconheciam a sua existência, seus objetivos e o órgão gerenciador. A Educação Ambiental nessas áreas protegidas promove uma visão crítica, mas suas práticas não devem ser limitadas aos aspectos administrativos da UC (Pimentel; Magro, 2012).

Questão provocadora: Será que os impactos da EC interferiram e interferem no Bioma e seus recursos Naturais?

6.9.5- Aplicação da etapa III da SEI - PI 04

Na aula do PI 04 foram abordadas informações sobre a fauna e flora do REVISEST através da formação de uma Teia Alimentar hipotética (fig. 23). Os alunos realizaram uma atividade prática com preenchimento dos dados de uma Teia hipoteticamente organizada no banner (fig. 24).

Alguns alunos voluntários preencheram corretamente os seres produtores e consumidores que estavam ausentes no esquema da Teia Alimentar. A atividade estimulou a reflexão sobre os impactos da EC em relação aos seres de uma Teia Alimentar.

Figura 23- PI Flora e Fauna

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 24- Construção de Teia Alimentar

Fonte: Acervo da autora (2023).

Assim, a atividade resultou no desenvolvimento e na construção do conhecimento da Fauna e da Flora da região. Atividades educativas de concepções sobre a biodiversidade proporcionam a apropriação significativa de conteúdos, a partir de

simulações realizadas de forma participativa (Moraes-Ornellas, 2022). Deste modo, o pressuposto da atividade de construção da Teia Alimentar da atividade da aula do PI 04 foi a construção e apropriação do conteúdo.

6.9.6- Aplicação da etapa III da SEI -PI 05

A aula do PI 05 apresentou-se a Cultura local com forte cunho religioso (fig. 25). Nesse momento da aula alguns alunos relataram a experiência de participar de cultos religiosos em áreas naturais (fig. 26).

Figura 25- PI05: Cultura Local

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 26- Explicação Cultura Local

Fonte: Acervo da autora (2023).

No debate desenvolvido no PI 05 sobre os cultos religiosos de diversas denominações, alguns alunos relataram a existência de lixo, fogueira, restos de animais, restos de alimentos e placas presas em árvores para demarcar os lugares. Ao serem perguntados a localidade específica sobre os lugares relatados, não souberam se identificar se pertenciam aos limites do REVISEST.

A intenção da aula desse PI foi estimular o protagonismo juvenil em relação às questões socioambientais explícitas na cultura local, fatos que anteriormente não eram percebidos pelos alunos como um problema. O protagonismo dos jovens fomenta uma educação ambiental crítica e emancipatória que causa transformação socioambiental (Loureiro et al., 2009).

Outro ponto de relevância da aula nesse PI, resultou-se sobre a reflexão da responsabilidade pela fiscalização das atividades religiosas e seus impactos ambientais. Para Maciel e Gonçalves (2017), é fundamental a interação entre unidade de conservação,

práticas religiosas e educação no processo de gestão ambiental pública.

Questão provocadora: As práticas culturais locais interferem para nos aspectos socioambientais.

6.9.7- Aplicação da etapa III da SEI - PI 6

Nessa aula do PI foi abordado as principais causas da Emergência Climática (fig.27). Relatou-se as principais causas e seus responsáveis dentro da sociedade contemporânea (fig.28).

Figura 27- Causas da EC

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 28- Roda de Conversa Responsabilidade EC

Fonte: Acervo da autora (2023).

A educação ambiental nos preceitos de Paulo Freire baseia-se na interdisciplinaridade para construção de uma sociedade diferente da capitalista, mas humanizada para todos e para natureza. Na educação o debate de EAC nos aspectos políticos-pedagógicos com aspecto reflexivo sobre a sociedade capitalista (Costa *et al.*, 2017).

Na obra de Paulo Freire a “Pedagogia da Autonomia” em seus pressupostos pedagógicos evidenciam uma educação ambiental transformadora e crítica:

> Por que não aproveitar a experiência que têm os alunos de viver em áreas da cidade descuidadas pelo poder público para discutir, por exemplo, a poluição dos riachos e dos córregos e os baixos níveis de bem-estar das populações, os lixões e os riscos que oferecem à saúde das gentes? (Freire, 2011).

Nessa premissa apresentou-se após as atividades desenvolvidas no PI 06 umas práxis educativa e transformadora.

Questão provocadora: responsabilidade das causas da EC.

6.9.8- Aplicação da etapa III da SEI -PI 07

A atividade desenvolvida no PI 07 se deu pela apresentação das consequências da EC. Os alunos citaram algumas consequências ocorridas na região, tais como: enchentes, deslizamentos de terra, ondas de calor extremo, seca, entre outros (fig. 29). Foram apresentados as consequências e o grupo de pessoas mais vulneráveis aos impactos da EC, como pessoas que moram em regiões mais carentes e de baixa renda. Ocorre uma atividade de química nesse PI que foi a prática de medição de pH da água (fig. 30).

Figura 29- PI07: Consequências da EC

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 30- Prática de medição de pH

Fonte: Acervo da autora (2023).

A prática realizou a medição de pH de amostras de água realizada pelo professor Leandro Saldanha. As amostras de água utilizadas foram coletadas pelo professor: 01) represa de Pau Grande, Magé; 02) córregos Rua P, Fragoso, Magé; 03) nascente do Camping da Paz, Zona de amortecimento do REVISEST e a 04) água do bebedouro do colégio. A amostra 04 foi sugerida para sua análise pelos alunos. O quadro 20 apresenta os resultados obtidos.

Quadro 20 - Medição de pH de amostras de água

Amostra	Resultado pH	Análise de pH
01	7.2	Básica
02	6.2	Ácida
03	7.1	Básica
04	7.4	Básica

Fonte: Autora (2023)

Os resultados da medição do pH não podem determinar a potabilidade da água, pois demanda outros testes bioquímicos. A prática foi realizada para fomentar a importância da taxa de pH dos corpos hídricos para preservação da sua biodiversidade. O excesso de dióxido de carbono resulta na diminuição do pH da água do mar, causando consequências ambientais que impactam na vida marinha, como na formação de recifes (Castro *et a*l.,2010).

Questão provocadora: Quem são as pessoas que mais sofrem com as consequências da EC.

6.9.9- Aplicação da etapa III da SEI -PI 08

A atividade pedagógica realizada no PI 08(fig.31) destinou-se a hora do debate sobre todos os PIs anteriores, respondendo às questões provocadoras(fig.32), para fomentar o protagonismo e a criticidade dos alunos em relação aos temas abordados.

Figura 31- PI 08: Protagonismo dos Alunos

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 32- Questões Provocadoras

Fonte: Acervo da autora (2023).

Na aula do PI realizou-se a leitura das questões provocadoras das aulas dos PI's anteriores e iniciou-se um debate entre os alunos (fig. 32). O quadro 21 apresenta os resultados das respostas de alguns alunos, em um debate livre.

Quadro 21- Respostas das questões provocadoras

Questão	Resposta
Será que os fatos da EC interferem em nossos sentidos?	A13: "A poluição do ar pode afetar as nossas vias respiratórias e consequentemente o nosso olfato".
A História de desenvolvimento e de crescimento das cidades contribuíram para EC?	A08: "Sim, o desenvolvimento das cidades causou problemas não na natureza, mas de exploração dos escravos, que construíram as cidades."
Será que os impactos da EC interferem no Bioma e nos recursos naturais?	A11: "A Mata Atlântica sofre com incêndios, desmatamentos, poluição dos rios e solo, morte dos animais e isso tudo acelera o processo na mudança do clima."
A EC afeta as relações dos seres de uma Teia Alimentar?	A21: "Se o rio está poluído não tem planta, não tem peixe, ave que se alimenta do peixe não terá alimento e assim não terá teia alimentar."
As práticas culturais locais interferiram nos aspectos socioambientais, como risco de incêndios, desmatamentos entre outros?	A07: "As atividades religiosas na natureza precisam ter cuidados para se evitar incêndios."
Quem é responsável pelas causas da EC? Você faz dessa responsabilidade ou somente os governantes?	A09: "Cada pessoa precisa fazer sua parte, na preservação e na hora de escolher os governantes." A10: "Eu também sou responsável, pois gosto de comprar roupas, mas agora entendi que é necessário reduzir."
Quais são as pessoas e as regiões que sofreram e sofrerão com as consequências da EC?	A15: "As pessoas mais pobres, porque moram em regiões vulneráveis e de alto risco de enchentes e deslizamentos de terra."

Fonte: Autora (2023).

A proposta da atividade desenvolvida no PI 08 promoveu uma prática pedagógica dialógica capaz de levar a reflexão, a sobre as questões socioambientais, a fim de estimular o protagonismo dos alunos através de um debate. O diálogo permite a uma troca para construção de conhecimento, Freire integra que:

> ...o diálogo é uma exigência existencial. E, se ele é o encontro em que se solidarizam o refletir e o agir de seus sujeitos endereçados ao mundo a ser transformado e humanizado, não pode reduzir-se a um ato de depositar ideias de um sujeito no outro, nem tampouco tornar-se simples troca de ideias a serem consumidas pelos permutantes. (Freire, 2011).

Na presente pesquisa, o diálogo foi um pressuposto fundamental, para o processo de ensino e aprendizagem, de forma emancipatória e crítica.

6.9.10-Aplicação da etapa III da SEI -PI 9

A atividade didática do PI 09 destinou-se a construção de uma síntese conclusiva de cada aluno participante (fig. 33). Os alunos escreveram frases sobre o que aprenderam ao longo das aulas na TI, o professor Libânio Neto foi o responsável em orientar na parte ortográfica e gramatical das frases(fig.34).

Figura 33- Síntese Conclusiva

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 34- Árvore do Conhecimento

Fonte: Acervo da autora (2023).

Ao terminarem as suas frases, que foram escritas em moldes de mão de papel colorido, cada aluno colou na "Árvore do conhecimento" (fig. 34). Frases de alguns alunos:

A01*: "Grata, aprendi bastante coisa interessante que nunca havia visto antes, como os problemas socioambientais causados pelos impactos da mudança climática."*

A08: *"Os problemas socioambientais são responsabilidade de todos, o clima precisa ser reduzido para se evitar o pior."*

A15: *"A carência de recursos, como alimentos e água potável, diante da emergência climática."*

Na perspectiva de desenvolver uma educação ambiental Freiriana com cunho crítico, permitiu-se o protagonismo dos alunos, na construção do seu conhecimento de forma mais lúdica e em ambiente que vai além da sala de aula. É importante incluir nas explicações das aulas extraclasse as questões socioambientais com uma problematização crítica-freiriana (Pedrini, 2019).

6.10- Etapa IV da SEI

Após todas as atividades didáticas realizadas nos pontos desenvolvidos na TI iniciou-se a IV etapa da SEI, que se sucedeu a aplicação do pós-teste.

Em resposta à questão sobre qual etapa da SEI seria mais interessante na perspectiva do aluno, obteve-se como resultado total que a trilha interpretativa com as aulas extraclasses. Os dados do resultado não foi surpresa, pois os alunos demonstraram interesse na realização das atividades desenvolvidas, de forma reflexiva e crítica. Assim, como Pinto e Camilo (2020) que apontam a importância de desenvolver atividades didático-pedagógicas que fomentem o pensamento crítico diante da situação ambiental, que possibilitem uma reflexão sobre nossas ações e responsabilidades individuais. As aulas extraclasses na TI é uma importante ferramenta de sensibilização da Educação Ambiental, pois possibilita a construção de pensar reflexivo e crítico, diante dos problemas ambientais atuais (Buzatto; Kuhnen, 2019).

Quando perguntados sobre a linguagem da pesquisadora e dos professores colaboradores, 100% dos alunos assinalaram que foi de fácil compreensão.

Na parte da avaliação do pós-teste também se questionou sobre os pontos negativos e positivos da realização da pesquisa, apresentados no quadro 22.

Quadro 22- Pontos negativos e positivas da SEI

Aluno	Ponto Negativo	Ponto Positivo
A01	------	“Paz e leveza”
A02	------	“Aprendemos sobre como cuidar melhor do meio ambiente”
A03	------	“Gostei de todas as etapas do projeto”
A04	Mosquitos	“Gostei de tudo, menos dos mosquitos”
A05	------	“Gostei de tudo”
A06	------	“Aprender sobre as questões ambientais e sociais”
A07	------	“Gostei de todas as partes da pesquisa”
A08	------	“O estudo do ambiente por várias matérias”
A09	-----	“Toda a trilha e as explicações foram excelentes”

A10	-----	“A junção das matérias (Biologia, Educação Física, História, Geografia e Português) no mesmo assunto”
A11	----	“Interação com a natureza, aprendizagem sobre educação ambiental em diferentes disciplinas.”
A12	----	“Aprendizado sobre os problemas socioambientais com impactos da EC.”
A13	-----	“Sim, foi divertido e importante para conscientização ambiental.”
A14	-----	“Aprender na prática sobre Emergência Climática e preservação da nossa região.”
A15	“Aranha”	“Tudo incrível, menos a aranha.”
A16	------	“Tudo foi maravilhoso.”
A17	------	“Vou levar essa aula para vida inteira.”
A18	“Poluição”	“Defender a natureza.”
A19	“Desmatamento”	“Lugar limpo e bem preservado.”
A20	-----	“Trilha com aula com diferentes matérias.”
A21	-----	“Muito didático e cria muita noção e aprendizado sobre o assunto de Emergência Climática.”

Fonte: Autora (2023).

Sobre o ponto negativo dos “mosquitos”, foi ofertado repelente antes e durante a trilha, para todos os participantes. Sobre a aranha, inseto normalmente encontrado na região, não apresentou risco, pois encontrava-se distante do grupo. As respostas “poluição” e “desmatamento” ficaram fora da proposta da questão.

Sobre os pontos positivos, as frases que chamaram atenção foram as que citaram a interdisciplinaridade como ponto positivo, apesar de ser uma quantidade baixa, o resultado apontou-se promissor para educação ambiental crítica. A interdisciplinaridade é o caminho para a superação da fragmentação do saber (Miranda et al, 2010).

Para finalizar a IV etapa da SEI foi oferecido um lanche para todos os participantes, a figura 35 registrou esse momento.

Figura 35- Final da etapa IV da SEI

Fonte: Acervo da autora (2023).

6.11 - Avaliação dos alunos (Pré-teste e Pós-Teste)

Após a realização de todas as atividades desenvolvidas nas etapas da SEI chegou o momento do processo avaliativo dos alunos, utilizou-se uma avaliação comparativa entre o pré-teste e o pós-teste a fim de aferir o processo do ensino e aprendizagem.

6.11.1 - Educação Ambiental

Para fazer uma análise sobre a visão do aluno questionou-se: Você entende que a Educação Ambiental estuda e puderam marcar uma ou mais opções. De acordo com o quadro 23 obtiveram-se os resultados sobre o que a Educação Ambiental estuda.

Quadro 23- Educação Ambiental na perspectiva do aluno (Pré-teste).

Alunos	As relações entre os seres vivos e o ambiente.	Preservação dos Biomas e Biodiversidade	Causas e impactos da Emergência Climática	Avanço do agronegócio no Brasil	Problemas de moradia em lugares vulneráveis	Fonte de energia	Emissão de gases estufas	Alimentação para todos	Políticas Públicas que garante a preservação ambiental	Justiça Ambiental	Outros
A01	x	x	x								
A02	x	x	x			x					
A03	x	x							x		
A04	x	x									
A05	x	x	x			x	x		x	x	
A06		x								x	
A07	x					x			x		
A08	x	x	x					x			
A09	x	x	x				x		x	x	
A10	x	x	x							x	
A11	x	x							x	x	
A12	x	x	x						x	x	

A13		x	x		x		x			x	
A14	x			x			x				
A15	x	x	x							x	
A16	x						x		x	x	
A17	x	x	x						x		
A18	x	x				x	x				
A19	x	x				x		x			
A20	x	x				x	x		x		
A21	x	x	x		x	x	x	x	x		
Total	19	19	11	01	02	07	8	03	10	10	00

Fonte: Autora (2023).

Quando perguntados no pré-teste sobre o que a Educação ambiental estuda os alunos marcaram algumas alternativas que se resultaram em: 90% das relações entre os seres vivos e o ambiente, 90% Preservação dos Biomas e Biodiversidade, 52% Causas e impactos da Emergência Climática, 4% Avanço do agronegócio no Brasil,9% Problemas de moradia em lugares vulneráveis, 33% Fonte de energia , 38% Emissão de gases estufas, 14% Alimentação para todos, 47% Públicas que garante a preservação ambiental e 47% Justiça Ambiental. Notou-se uma concepção mais tradicional da educação ambiental, onde os problemas socioambientais como moradia em lugares vulneráveis, alimentação, avanço do Agronegócio no Brasil, foram poucos sinalizados pelos alunos como conteúdo a ser estudado em EA.

Após a aplicação da SEI questionou-se: Você entende que a Educação Ambiental estuda e marcaram uma ou mais opções. O quadro 24 revela os resultados sobre o que a Educação Ambiental estuda.

Quadro 24- Educação Ambiental na perspectiva do aluno (Pós-teste)

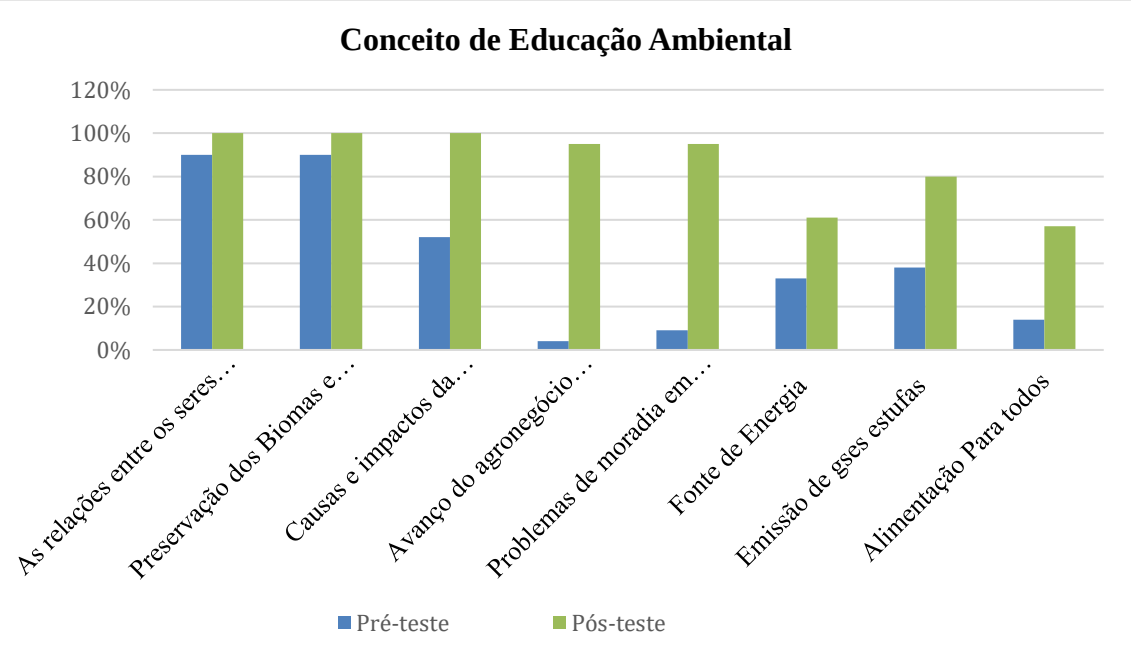
Alunos	As relações entre os seres vivos e o ambiente.	Preservação dos Biomas e Biodiversidade	Causas e impactos da Emergência Climática	Avanço do agronegócio no Brasil	Problemas de moradia em lugares vulneráveis	Fonte de energia	Emissão de gases estufas	Alimentação para todos	Políticas Públicas que garante a preservação ambiental	Justiça Ambiental	Outros
A01	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
A02	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
A03	x	x	x	x	x		x	x	x	x	
A04	x	x		x	x		x		x	x	
A05	x	x	x		x	x	x		x	x	
A06	x	x	x		x		x	x	x		
A07	x	x	x	x		x	x	x	x		
A08	x	x	x	x	x	x		x		x	
A09	x	x	x		x	x		x	x	x	
A10	x	x	x	x	x	x	x		x	x	
A11	x	x	x	x	x		x		x		
A12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
A13	x	x	x	x	x		x		x	x	
A14	x	x	x	x	x				x	x	
A15	x	x	x	x	x		x		x		
A16	x	x	x	x	x	x			x	x	
A17	x	x	x	x	x		x	x		x	
A18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
A19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

A20	x	x	x	x			x	x		x	
A21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Total	21	21	21	20	20	13	17	12	21	16	0

Fonte: Respostas dos alunos sobre E.

No pós-teste a questão sobre o que a Educação ambiental estuda? Os alunos marcaram algumas alternativas que se resultaram de acordo com a figura 43: 100% As relações entre os seres vivos e o ambiente, 100% Preservação dos Biomas e Biodiversidade, 100% Causas e impactos da Emergência Climática, 95% Avanço do agronegócio no Brasil, 95% Problemas de moradia em lugares vulneráveis, 61% Fonte de energia, 80% Emissão de gases estufas, 57% Alimentação para todos, 100% Políticas Públicas que garantem a preservação ambiental e 95% Justiça Ambiental. Notou-se que após as atividades da SEI as alternativas marcadas pelos alunos evidenciaram-se os problemas socioambientais estudados pela EA de forma mais crítica (fig. 36).

Figura 36- Educação Ambiental



Perspectiva do aluno (Pré-teste x Pós)
Fonte: Autora (2023).

Após a realização de todas as etapas da SEI as alternativas que envolvem as questões sociais foram marcadas pelos alunos com maior índice. Evidenciou-se uma mudança de entendimento acrescentando melhor os aspectos sociais e a perspectiva da educação ambiental crítica.

Assim, a partir da intervenção pedagógica da SEI, através das problematizações sobre as questões sobre a EC estudadas pela EA os alunos mudaram a sua concepção nas respostas de forma mais crítica. A Educação Ambiental Crítica sugere uma compreensão dos problemas socioambientais em sua realidade, sem ter uma visão reducionista, muito comum nas práticas tradicionais realizadas em espaços formais e não-formais (Vittorazzi *et al*., 2020). Segundo Loureiro *et al.* (2009) a Educação Ambiental Crítica compromete-se na formação da responsabilidade dos sujeitos, com engajamento social, político e histórico para a construção de uma "sociedade sustentável".

A avaliação pelo questionário pré e Pós-teste quanto a esse conceito, foi positivo havendo um acréscimo de 57% (fig.36).

6.11.2- Meio Ambiente

Para classificação das respostas sobre o que é Meio Ambiente utilizou-se os parâmetros de visões Naturalista, Antropocêntrica ou Globalizante (Reigota, 2007). Utilizou-se os parâmetros para as respostas do pré e pós testes. O quadro 25 evidenciou-se os resultados dos pré-testes realizada na fase de diagnóstico.

Os resultados obtidos foram: 71% apontam características da tipologia classificatória de Naturalista (Meio Ambiente natural e biológico com fauna, a flora, sem incluir o homem); 19% das frases apresentam características Antropocêntricas (Meio ambiente fornece os recursos naturais para a sobrevivência humana); e 10% das frases foram classificadas como Globalizante (Meio Ambiente é a relação da natureza com a sociedade e seus aspectos históricos e culturais).

Quadro 25- Respostas dos alunos sobre Meio Ambiente baseada na classificação Reigota, 2007, segundo Pré-teste

Aluno	Resposta	Classificação
A01	"Refere-se ao conjunto de elementos naturais que cercam os seres vivos"	Naturalista
A02	"Tudo que envolve a natureza e os seres vivos que residem nela"	Naturalista
A03	"Conjunto de Ecossistemas que abrigam todos os seres do planeta"	Naturalista
A04	"Refere-se ao conjunto de condições, recursos naturais, seres vivos e interação que envolve o planeta."	Antropocêntrica
A05	"É a natureza sem si."	Naturalista

A06	“Meio ambiente e as florestas, a fauna e flora do mundo.”	Naturalista
A07	“Um lugar que a gente tem que conservar.”	Naturalista
A08	“É a natureza e tudo que precisamos”	Antropocêntrica
A09	“Todo o meio natural e biológico em que estamos inseridos.”	Globalizante
A10	“É a natureza e as pessoas.	Globalizante
A11	“Natureza”	Naturalista
A12	“É a natureza essencial para nossas vidas”	Antropocêntrica
A13	“É o conjunto natural da fauna e flora.”	Naturalista
A14	“É a natureza e os animais.”	Naturalista
A15	“A natureza e os cuidados e as fragilidades que ela tem.”	Naturalista
A16	“É o cuidado que precisamos com a natureza.”	Antropocêntrica
A17	“Tudo que provém da Natureza.”	Naturalista
A18	“Natureza é livre.”	Naturalista
A19	“Natureza sobrenatural”	Naturalista
A20	“O meio ambiente é tudo que vem da natureza.”	Naturalista
A21	“É o coletivo de ecossistemas, composto pela fauna e flora.”	Naturalista

Fonte:Autora,2023

O quadro 26 apresenta os resultados as frases sobre Meio Ambiente dos pós-testes realizado após todas as atividades pedagógicas das etapas da SEI.

Quadro 26- Meio Ambiente na perspectiva do aluno (Pós-teste)

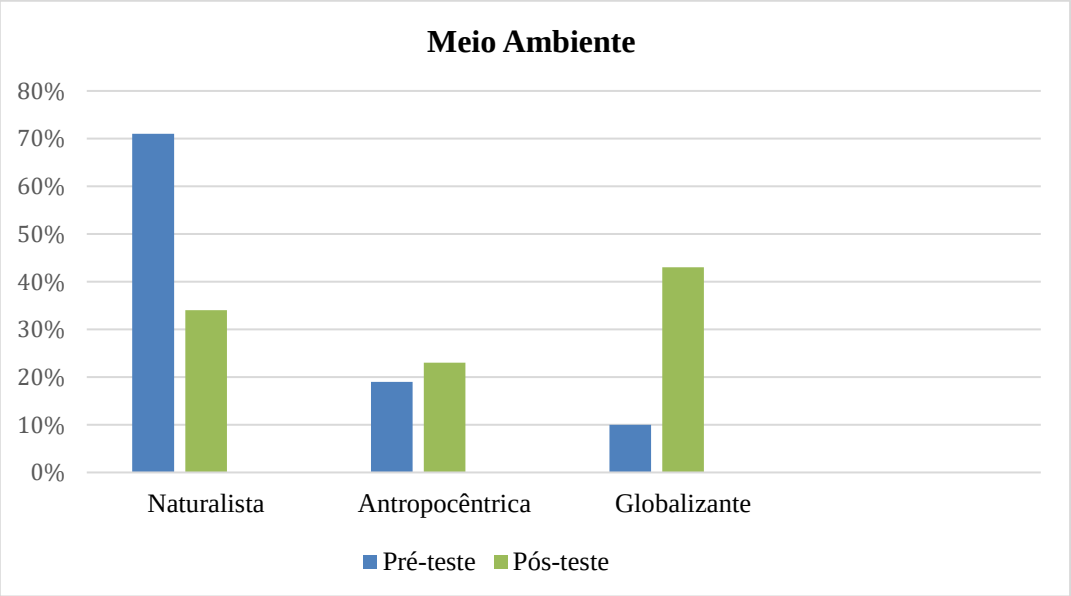
Aluno	Frases	Classificação
A01	“É tudo que está inserido nele, as pessoas, os animais, as casas.”	Globalizante
A02	“A soma dos elementos naturais que interagem entre si tornando a vida possível na Terra.”	Globalizante
A03	“Fauna e Flora da região.”	Naturalista
A04	“É tudo que está inserido nele.”	Globalizante
A05	“É a relação da natureza com o ser humano.”	Antropocêntrica
A06	“É a junção de elementos responsável pela nossa sobrevivência.”	Antropocêntrica
A07	“Fauna e Flora de uma mesma região”	Naturalista
A08	“O meio ambiente é tudo aquilo que está nele”	Globalizante
A09	“É todo meio que criamos em relação a natureza”	Globalizante
A10	“É tudo estar inserido nele, incluindo o ser humano.”	Globalizante
A11	“São todos os fatores biológicos, físicos, químicos que interagem com os seres vivos e não vivos.”	Globalizante
A12	“É a fonte de vida”	Naturalista
A13	“É o conjunto natural da fauna, flora e seus elementos.”	Naturalista
A14	“É a natureza, os animais e as plantas.”	Naturalista
A15	“Espaço geral de natureza e tudo que está inserido.”	Globalizante

A16	“É tudo que envolve a natureza e as nossas ações e sobrevivência.”	Antropocêntrica
A17	“É tudo que precisamos para viver e preservar.”	Antropocêntrica
A18	“Lugares que os animais vivem, entre as florestas e mares .”	Naturalista
A19	“lugares que tem plantações e que os animais vivem”	Naturalista
A20	“Um lugar onde podemos meditar e refletir sobre o Bioma e os problemas sociais e ambientais”	Globalizante
A21	“Tudo que está relacionado ao meio ambiente e qualidade de vida”	Antropocêntrica

Fonte: Respostas dos alunos sobre o que é Meio Ambiente baseada na classificação de Reigota (2007).

No pós-teste, as frases elaboradas pelos alunos sobre o que é Meio Ambiente utilizou-se novamente a Classificação sobre Meio Ambiente baseada na classificação de Reigota (2007). Os resultados foram: 34% apontam características da tipologia classificatória de Naturalista, 23% das frases apresentam características Antropocêntrica e 43% das frases foram classificadas como globalizante (Fig.37).

Figura 37- Meio Ambiente na perspectiva do aluno (Pré x Pós)



Fonte: Autora (2023)

De acordo com a Figura 37 a tipologia de Meio Ambiente Naturalista predominou no pré-teste e no pós-teste ainda bem expressiva, mas abaixo de 35%. A visão antropocêntrica se manteve equilibrada entre o pré e o pós-teste. Porém, os resultados revelam que após as atividades realizadas na SEI a tipologia Globalizante quadruplicou. Destacamos abaixo alguns resultados que comprovam a mudança de forma expressiva:

A01: *"É tudo que está inserido nele, as pessoas, os animais, as casas."*

A20*: "Um lugar onde podemos meditar e refletir sobre o Bioma e os problemas sociais e ambientais".*

Com base nas frases, pode-se perceber que os alunos passaram a compreender a ligação do homem com o Meio Ambiente, fato que não se resume apenas a concepção de natureza e biologia, sendo construído, como o conceito de ambiente urbano que inclui suas modificações antrópicas. Segundo Estevam e Gaia (2017) deve-se levar em conta a complexidade do tema sobre concepções de Ambiente e Educação Ambiental, pois não é possível elucidar apenas com um ponto de vista as distintas representações dos alunos. É necessário o entrosamento entre as inúmeras concepções existentes para que interfira mutuamente. Nessa premissa, os resultados da presente pesquisa demonstraram que as intervenções pedagógicas contribuíram para a formação do conhecimento sobre Meio Ambiente, mas levou-se em consideração a fragilidade e as múltiplas concepções sobre o tema.

6.11.3- Emergência Climática

As questões "você sabe o que é Emergência Climática?" e "escreva um conceito sobre EC" do pré e pós-testes revelam sobre o conhecimento dos alunos quando perguntados sobre o assunto. O quadro 27 representa os dados do pré-teste de uma questão fechada e outra aberta, a fim de diagnosticar seu nível de informação sobre EC.

Quadro 27 - Conhecimento dos alunos sobre Emergência Climática (Pré-teste).

Alunos	Não, nunca escutei esse termo.	Não, mas o termo não é totalmente desconhecido	Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente	Sim, já estudei e creio ter um conhecimento suficiente sobre o assunto.	Conceito de Emergência Climática
A01	x				"Não sei."
A02			x		"Eu creio que tenha a ver com todo esse descontrole climático que está acontecendo nos últimos tempos."
A03		x			"É uma forma de alerta governamental".
A04			x		"Não sei explicar".
A05			x		"Entendo que envolve aquecimento global e desmatamento".
A06			x		"Não sei opinar sobre".
A07	x				"Não sei".
A08	x				"Não sei o que é".
A09			x		"São as mudanças que o planeta sofre em relação ao clima e piora cada vez mais."
A10	x				"Não sei opinar sobre"
A11			x		"Não sei."
A12		x			"Não sei opinar sobre."
A13		x			"Não sei."
A14	x				"Não sei."

A15			x		“degradação do meio ambiente e a situação de alto teor de calor e alto teor de frio, de forma desordenada, com fatores que ainda podemos cuidar.”
A16		x			“A mudança repentina sobre o tempo.”
A17		x			“Não sei nada sobre.”
A18			x		“Clima muito acima dos padrões.”
A19			x		“Não sei opinar sobre esse assunto.”
A20			x		“A emergência Climática é basicamente o estudo do clima.”
A21			x		“se dá ao fato das mudanças climáticas drásticas de forma antrópica.”
Total	5	5	11	0	_____

Fonte: Autora (2023).

Nos resultados do pré-teste o que é Emergência Climática, 24% dos alunos marcaram: “Não, nunca escutaram esse termo”; 24% marcaram: “Não, mas o termo é totalmente desconhecido” e 52% marcaram “Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente”, e nenhum aluno sinalizou que tem conhecimento suficiente sobre o assunto.

No pré-teste solicitou-se que os alunos escrevessem um conceito sobre EC e 57% não conseguiram desenvolver ou responderam que não sabiam opinar sobre o assunto. Entre os conceitos presente no quadro 27 destacou-se:

A02*: “Eu creio que tenha a ver com todo esse descontrole climático que está acontecendo nos últimos tempos.”*

A21: *“Se dá ao fato das mudanças climáticas drásticas de forma antrópica.”*

Assim, notou-se que os alunos A02 e A21 tinham um conhecimento prévio sobre EC e os demais alunos precisavam de mais informações para a construção do seu conhecimento.

Os conceitos sobre EC foram apresentados no quadro 28, respostas dos alunos após a realização da SEI.

Quadro 28- Conhecimento dos alunos sobre Emergência Climática (Pós-teste)

Alunos	Não, nunca escutei esse termo.	Não, mas o termo não é totalmente desconhecido	Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente	Sim, já estudei e creio ter um conhecimento suficiente	Conceito de Emergência Climática
A01				x	"É algo extraordinário que haja com o clima e ações preventivas para mudar a situação atual."
A02			x		"Emergência Climática são as ações diante das mudanças climáticas não se tornem irreversíveis."
A03				x	"É alerta governamental sobre ações preventivas diante das consequências das mudanças climáticas".
A04				x	"Entendo que tudo de ruim que acontece em relação às mudanças climáticas."
A05				x	"É um estudo para prevenção de ações climáticas de impactos negativos e desastres que afetam as populações."
A06			x		"É um alerta que o pior pode acontecer e medidas precisam ser tomadas para evitar mortes."
A07				x	"Ações prejudiciais e irreversíveis, se nada for feito para evitar o aumento dos desastres causados pelas mudanças do clima por ações antrópicas."
A08				x	"Eu entendo que tudo que acontece de ruim com clima, ainda pode ter solução, através de ações do governo e das pessoas."
A09			x		"São as mudanças climáticas que acontecem cada vez mais no mundo e precisam urgentemente de ações para se evitar o pior."
A10			x		"É quando acontece algo extraordinário em relação ao clima provocado pelo homem e é necessário agir, caso contrário a situação vai se agravar."
A11				x	"São ações diante das mudanças climáticas para não se tornarem irreversíveis."

A12				x	“Você se atentar e preservar o meio ambiente, com ações boas sobre o clima.”
A13				x	“São as ações diante as mudanças climáticas, para que não se tornarem irreversíveis. ”
A14			x		“Fazer alguma coisa para não piorar o clima no mundo”.
A15				x	“É a forma que nossos atos impactam na natureza e ele está pedindo ajuda.”
A16			x		“Toda eventualidade a partir do clima e ações emergenciais para preservar o meio ambiente e a vida humana.”
A17				x	“A emergência é uma série de estudos profundos sobre o meio ambiente e o movimento de ações para evitar um colapso global .”
A18				x	“É um alerta para diminuir a caça dos animais, poluição do meio ambiente e consumo de roupa.”
A19				x	“Diminuir os efeitos negativos causados pelos homens, a fim de evitar os desastres ambientais causados pelas mudanças climáticas.”
A20			x		“O impacto no meio ambiente e ações para evitar o pior”
A21				x	“Aquilo que ameaça a vida humana, animal e vegetal no geral e é necessário fazer alguma coisa”
Total	0	0	8	13	_____

Fonte: Autora (2023).

Quando perguntado no pós-teste o que é Emergência Climática evidenciou-se o incremento de informações adquiridas, pois nenhum aluno sinalizou que não conhecia o termo EC e os resultados foram 38% Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente e 62% Afirmaram que Sim, possuem conhecimento suficiente sobre o assunto.

Os conceitos sobre EC tiveram um processo de construção de conhecimento bem expressivo, evidenciados em algumas frases:

A02: *“Emergência Climática são as ações diante das mudanças climáticas não se tornem irreversíveis.”*

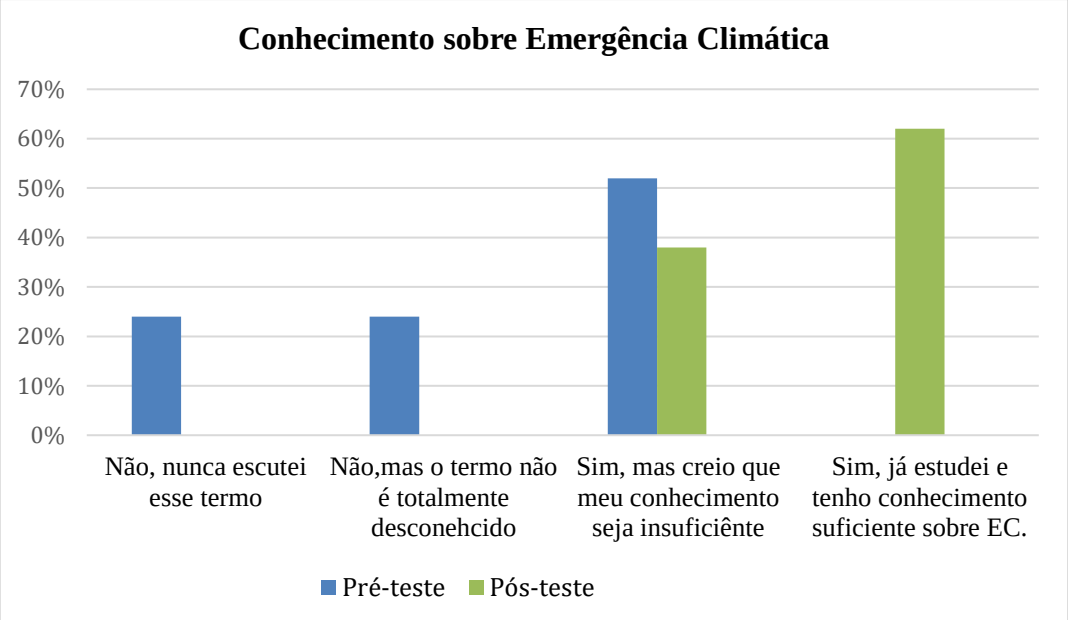
A07: “*Ações prejudiciais e irreversíveis, se nada for feito para evitar o aumento dos desastres causados pelas mudanças do clima por ações antrópicas.”*

A08: *"Eu entendo que tudo que acontece de ruim com clima, ainda pode ter solução, através de ações do governo e das pessoas."*

Mais uma vez as respostas mostram que as atividades pedagógicas realizadas na SEI através de uma abordagem socioambiental foram bem aplicadas provocando uma mudança expressiva na apreensão da relação ambiental e principalmente social. De modo que 66% das frases sobre o conceito de Emergência Climática tiveram uma relação com a definição: "uma situação em que é necessária uma ação urgente para reduzir ou interromper a mudança climática e evitar danos ambientais potencialmente irreversíveis" (Oxford, 2019).

A figura 38 apresenta os resultados comparativos entre o pré e pós-teste sobre conhecimento da EC, demonstrando clara influência e a importância das atividades realizadas ao longo da SEI.

Figura 38- Conhecimento dos alunos sobre Emergência climática (Pré x Pós).

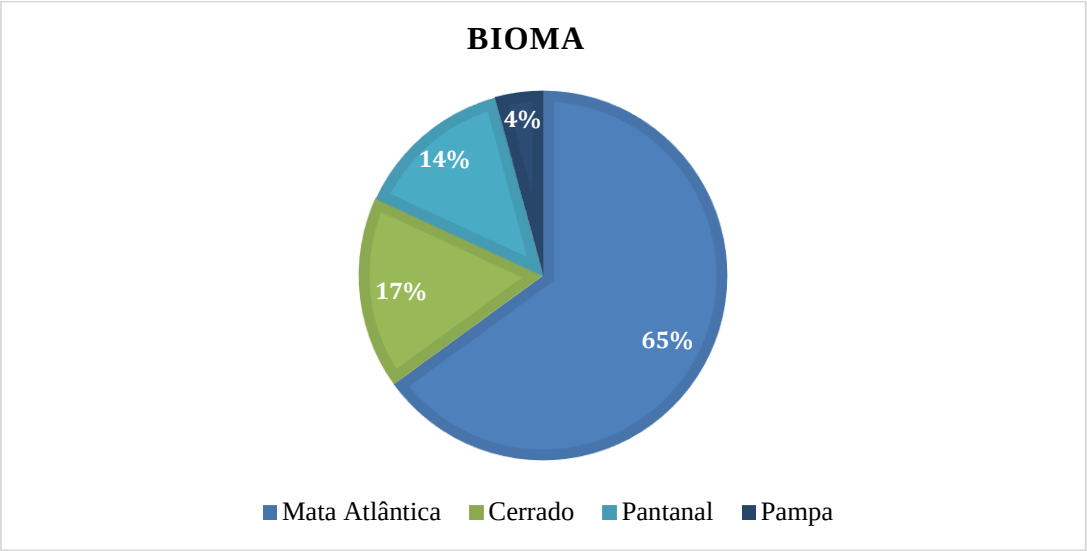


Fonte: Autora (2023).

6.11.4- Bioma da Região

O pré-teste revelou os seguintes resultados como respostas: 17,3% Cerrados, 14,3% Pantanal, 4,7% Pampa e 66,7% Mata Atlântica (Fig.39).

Figura 39- Bioma da Região (Pré-teste)



Fonte: Autora (2023).

Após a realização de todas as etapas da SEI com as aplicações e intervenções pedagógicas 100% dos alunos reconheceram o Bioma onde estão inseridos como a Mata Atlântica, provocando um aproveitamento considerável positivo em relação ao pré-teste.

O percurso realizado ao longo das aulas extraclasses na TI enriqueceram e problematizam as questões socioambientais da região de Mata Atlântica e contribuíram para a construção de conhecimento.

6.11.5 - Benefícios de uma atividade pedagógica numa TI.

Quando perguntados sobre os benefícios de uma atividade pedagógica em uma trilha interpretativa e os resultados apresentados no quadro 29.

Quadro 29 - Benefícios da TI (Pré-teste)

Alunos	Saúde Mental	Saúde Física	Conhecimentos Biológicos (Biodiversidade) Climática	Conhecimentos Históricos	Conhecimentos Geológicos	Conhecimento sobre prevenção	Conhecimento sobre EC	Conhecimento sobre Impactos Socioambientais	Conhecimento sobre consumismo	Conhecimento sobre responsabilidade Socioambiental
A01		x					x			x
A02			x				x			x
A03	x	x		x	x					
A04			x		x		x			x
A05			x			x	x		x	x
A06						x				
A07			x	x			x			x
A08	x	x	x	x	x	x				
A09	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A10		x		x		x		x		
A11	x	x	x			x	x		x	x
A12	x	x	x		x	x		x		x
A13		x	x	x	x	x	x			
A14										x
A15						x	x	x		
A16	x	x		x	x		x		x	x
A17	x	x		x	x	x			x	x
A18	x	x	x		x	x	x			
A19	x	x		x		x	x			x
A20	x	x	x		x		x	x		x
A21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Total	11	13	16	9	10	11	14	05	06	15

Fonte: Autora (2023).

Como resultado sobre os benefícios de uma atividade realizada em uma TI no pré-teste os alunos sinalizaram: 52% Saúde Mental, 61% Saúde Física, 76% Conhecimentos biológicos, 42% Conhecimentos Históricos, 47% Conhecimentos Geológicos, 52% Conhecimento sobre preservação ambiental, 66% Conhecimento sobre EC, 23% Conhecimento sobre os Impactos Socioambientais, 28% Conhecimento sobre consumismo e 71% Conhecimento sobre a responsabilidade socioambiental. Notou-se que a expectativa benéfica da TI baseou-se não somente nos aspectos biológicos, mas em questões de saúde e responsabilidade socioambiental.

Quadro 30: Benefícios de Uma TI (Pós-Teste)

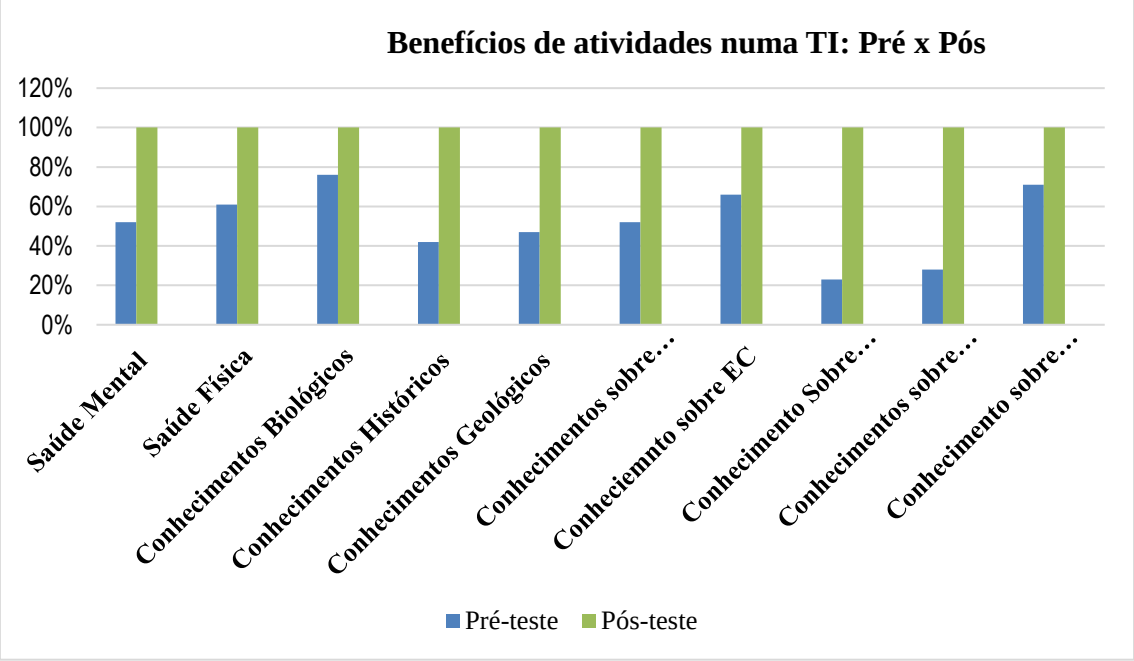
Alunos	Saúde mental	Saúde Física	Conhecimentos Biológicos (Biodiversidade) Climática	Conhecimentos Históricos	Conhecimentos Geológicos	Conhecimento sobre preservação ambiental	Conhecimento sobre EC	Conhecimento sobre Impactos Socioambientais	Conhecimento sobre consumismo	Conhecimento sobre responsabilidade Socioambiental
A01	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A02	x		x	x	x	x	x	x	x	x
A03	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A04	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A05	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A06	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A07	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A08	x		x	x	x	x	x	x	x	x
A09	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A11	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A12	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

A13	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A16	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A17	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A18	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A19	x	x		x	x	x	x	x	x	x
A20	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
A21	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21

Fonte: Autora (2023).

Como resultado sobre os benefícios de atividades numa TI no pós-teste, os alunos sinalizaram: 100% em todos os itens apresentados e de acordo com a figura 40.

Figura 40- Benefícios de atividades numa TI (Pré e Pós-teste)



Fonte: Autora, 2023.

Para a questão, sobre os benefícios da realização de atividade pedagógicas na TI infere-se com as respostas que o percurso e questões problematizadas ao longo da trilha enriqueceram a visão dos alunos, principalmente relacionado a qualidade de vida,

conhecimento e responsabilidades socioambientais, entre outros. Assim, a questão visa sensibilizar os alunos de acordo com os 17 objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a fim de equilibrar sustentabilidade social, econômica e ambiental até 2030 (ONU, 2015). As trilhas como estratégia para o ensino e aprendizagem possuem um potencial na formação da criticidade dos cidadãos para compreender e modificar sua realidade através do conhecimento adquirido (Passeri; Rocha, 2020).

A avaliação calculada confrontada pelo pré e pós-teste resultou de 50% de acréscimo sobre os benefícios em atividades realizadas em TI.

6.11.6 - Causas humanas do desmatamento

Sobre as causas antrópicas do desmatamento, os alunos assinalaram as alternativas de acordo com o quadro 31.

Quadro 31: Causas do Desmatamento (Pré-Teste).

Alunos	Incêndios	Corte de árvores para fins comerciais	Terras para utilização da agricultura (Agronegócio)	Aumento da população	Construção de habitações	Fonte de energia
A01	x	x				
A02	x	x			x	
A03	x	x		x	x	
A04	x	x			x	
A05		x	x			
A06	x	x			x	
A07	x				x	
A08	x	x			x	
A09	x	x	x		x	
A10		x	x	x		
A11	x	x	x			

A12	x	x			x	
A13	x	x	x	x	x	
A14			x			
A15		x				
A16	x	x		x	x	
A17	x	x	x		x	
A18	x					
A19	x	x				
A20	x	x	x		x	
A21	x	x	x	x	x	
Total	17	18	09	05	13	03

Fonte: Autora (2023).

No quadro 32 são apresentadas as respostas no pós-teste assinaladas pelos alunos em relação à pergunta “as causas do desmatamento”. Resultou-se em: 80% incêndio, 85% corte de árvores para fins comerciais, 42% Terras de utilização da agricultura, 5% aumento da população, 61% Construção de habitação e 14% Fonte de energia. Pelas respostas verificou-se um contrassenso nas respostas entre aumento de população com somente 5% responsável pelo desmatamento e 61% pela construção de habitação.

Quadro 32: Causas do Desmatamento (Pós-Teste).

Alunos	Incêndios	Corte de árvores para fins comerciais	Terras para utilização da agricultura (Agronegócio)	Aumento da população	Construção de habitações	Fonte de energia
A01	x	x	x		x	x

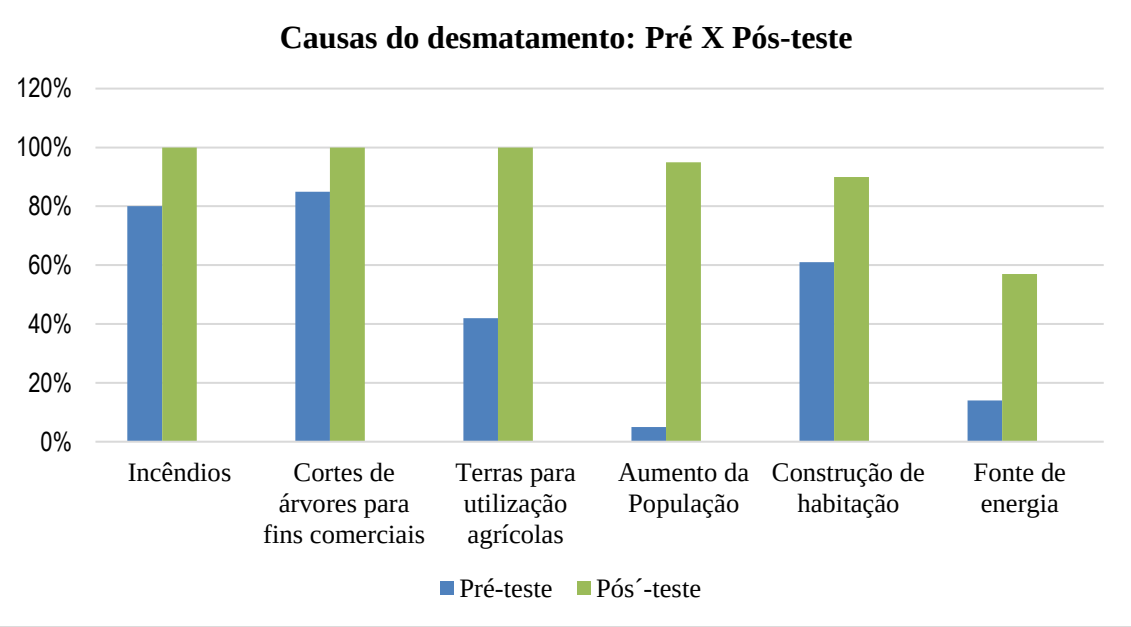
A02	x	x	x	x	x	
A03	x	x	x	x	x	
A04	x	x	x	x	x	x
A05	x	x	x	x	x	x
A06	x	x	x	x	x	
A07	x	x	x	x	x	
A08	x	x	x	x	x	x
A09	x	x	x	x	x	x
A10	x	x	x		x	
A11	x	x	x	x	x	x
A12	x	x	x	x	x	x
A13	x	x	x	x	x	x
A14	x	x	x	x	x	
A15	x	x	x	x	x	x
A16	x	x	x	x	x	x
A17	x	x	x	x	x	

A18	x	x	x		x	
A19	x	x		x	x	
A20	x	x	x	x	x	x
A21	x	x	x	x	x	x
Total	21	21	20	20	19	12

Fonte: Autora (2023).

No quadro 32 são apresentadas as respostas no pós-teste assinaladas pelos alunos em relação à pergunta sobre as causas do desmatamento. Na figura 41 houve uma mudança expressiva no padrão das respostas, tornando-as explicita o processo de ensino e aprendizagem.

Figura 41: Causas do Desmatamento -Pré X Pós-Teste.



Fonte: Autora (2023).

Ao inferir os resultados após as intervenções pedagógicas notou-se uma mudança considerável nas causas do desmatamento. Desse modo, Gelain *et al*., (2012) ressalta a importância da Educação Ambiental na formação de cidadãos conscientes diante das questões ambientais e de desmatamento.

6.11.7 - Causas humanas da EC

O quadro 33 revela os dados sobre causas da EC na visão dos alunos no pré e pós-teste, com comparativo ao longo do processo das atividades da SEI.

Quadro 33: Causas Humanas da EC- Pré e Pós-Teste.

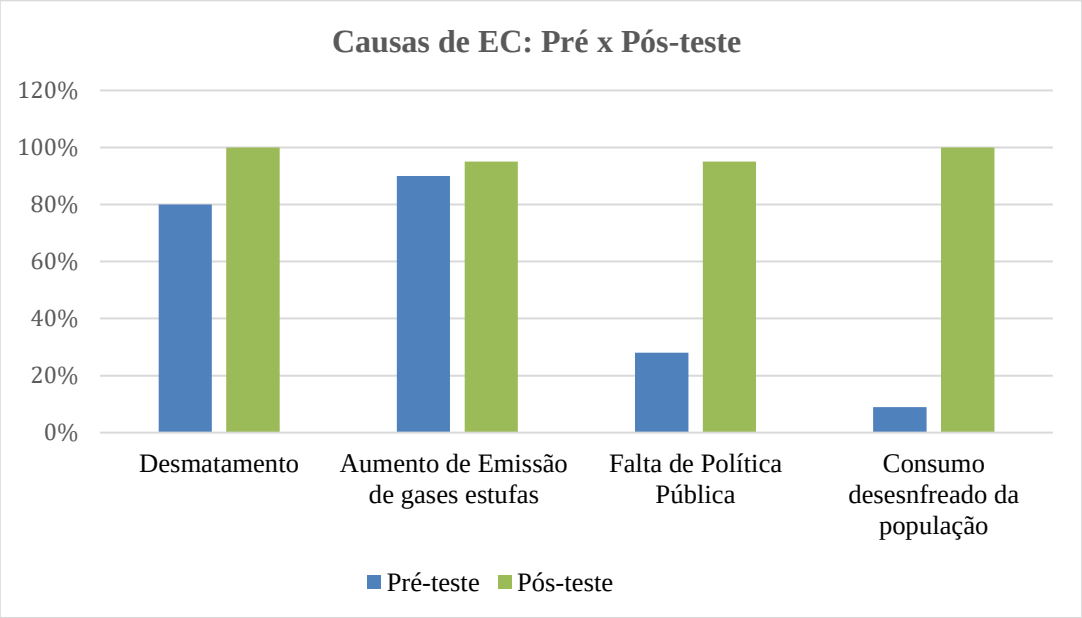
Pré-teste					Pós-teste			
Alunos	Desmatamento	Falta de Políticas Pública	Consumo de bens de forma desenfreada da população		Desmatamento	Aumento da emissão de gases estufas na atmosfera	Falta de Políticas Pública	Consumo de bens de forma desenfreada da população
A01	x	x			x	x	x	
A02	x	x			x			
A03	x	x		x	x	x	x	
A04	x	x	x		x	x	x	
A05		x			x	x	x	
A06	x	x			x	x	x	
A07	x				x		x	
A08	x	x			x	x		
A09	x	x	x		x	x	x	
A10		x			x	x	x	
A11		x	x		x	x	x	
A12	x	x			x	x	x	
A13	x	x	x		x	x	x	
A14	x	x			x	x	x	
A15		x			x	x	x	

A16	x	x			x	x	x	
A17	x	x	x		x	x	x	
A18	x				x	x	x	
A19	x	x			x	x	x	
A20	x	x			x	x	x	
A21	x	x	x	x	x	x	x	
Total	17	19	06	02	21	20	19	1

Fonte: Autora (2023).

O quadro 33 apresenta os dados das respostas sobre as principais causas do desmatamento, o pré-teste apontou o seguinte resultado: 80% Desmatamento, 90% Aumento da Emissão de Gases estufas, 28% Falta de Políticas Públicas e 9% Consumo de bens de forma desenfreada da população. Nas respostas do pós-teste, os alunos 100% Desmatamento, 95% Aumento da Emissão de Gases estufas, 90% Falta de Políticas Públicas e 100% Consumo de bens de forma desenfreada da população. Novamente as respostas mostram que a proposta pedagógica na SEI provocou uma mudança na apreensão da relação social e ambiental (Fig. 42).

Figura 42: Causas Humanas da EC (Pré X Pós)



Fonte: Autora (2023).

De acordo com a figura 49 evidenciou-se que após as atividades da SEI a falta de Política Pública impacta nas causas socioambientais da EC. As questões socioambientais precisam estar presentes em diversos espaços, do colégio às universidades. Sendo imprescindíveis debates sobre política do cotidiano, no enfrentamento da realidade e os desafios atuais. (Sorrentino, 2007).

O resultado da avaliação de uma das questões mais importantes foi o acréscimo de 47%.

6.11.8- Responsabilidade das causas humanas da EC

O quadro 33 apresenta as respostas dos alunos apontando a responsabilidade das EC no pré-teste.

Quadro 33: Responsabilidade da EC (Pré- Teste).

Alunos	Minha Responsabilidade	Dos governantes	Da população	Das indústrias	Comercio	Da falta de informações na educação básica (Colégio)	Falta de informações nas mídias e redes sociais	Das informações falsas (Fake News)
A01	x		x					
A02			x	x	x			
A03		x	x	x				
A04		x	x	x	x			
A05	x	x	x	x				
A06			x					
A07								x
A08	x	x	x					
A09				x				
A10		x	x	x		x		x
A11	x	x	x			x	x	
A12	x	x	x		x	x		x
A13		x	x	x	x	x	x	
A14		x		x				

A15							x	x
A16	x	x		x	x		x	
A17	x	x	x	x	x	x		
A18	x	x	x		x	x	x	
A19	x	x		x		x	x	
A20	x	x	x		x		x	x
A21	x	x	x	x	x	x	x	x
Total	11	14	16	10	10	11	14	05

Fonte: Autora, 2023.

Ao serem questionados no pré-teste sobre a responsabilidade das causas da EC os alunos apontaram: 52% Minha responsabilidade, 66% Dos governantes, 76% Da população, 47% das indústrias, 47% do comércio, 52% Da falta de informação na Educação Básica (Colégio), 66% Falta de informação das mídias e redes sociais e 23% das falsas informações (Fake News). No quadro 34 apresentam-se as respostas correspondentes do pós-teste sobre a responsabilidade das causas da EC.

Quadro 34: Responsabilidade das Causas da EC (Pré-Teste).

Alunos	Minha Responsabilidade	Dos governantes	Da população	Das indústrias	Comercio	Da falta de informações na educação básica (Colégio)	Falta de informações nas mídias e redes	Das informações falsas (Fake News)
A01	x	x	x	x	x	x	x	
A02	x	x	x	x	x			
A03	x	x	x	x	x			
A04	x	x	x	x	x			
A05	x	x	x	x	x		x	x
A06	x	x	x	x	x		x	x
A07	x	x	x	x	x			
A08	x	x	x	x	x			

A09	x	x	x	x	x	x	x	
A10	x	x	x	x				
A11	x	x	x	x	x	x		
A12	x	x	x		x	x	x	x
A13	x	x	x	x	x	x	x	
A14	x	x	x	x	x	x	x	x
A15	x	x	x	x	x			
A16	x	x	x	x	x	x	x	
A17	x	x	x	x	x	x	x	
A18	x	x	x	x	x			
A19	x	x	x	x				
A20	x	x	x	x				
A21	x	x	x	x	x	x	x	x
Total	21	21	21	19	18	09	09	06

Fonte: Autora (2023).

No pós-teste sobre a responsabilidade das causas da EC os alunos apontaram: 100% Minha responsabilidade, 100% Dos governantes, 100% Da população, 90% das indústrias, 85% do comércio, 42% Da falta de informação na Educação Básica (Colégio), 42% Falta de informação das mídias e redes sociais e 28% das falsas informações (Fake News).

As respostas apontam a relevância da Educação Ambiental Crítica e transformadora tem muito a colaborar na mudança desse paradigma através de atividades que estimulem o protagonismo e a criticidade dos alunos. Corroborando com os resultados sobre a responsabilidade socioambientais, Rosa (2021) ressalta que diante da situação atual, é fundamental a implementação da Educação Ambiental, na sustentabilidade na linha de produção de bens e serviços, que não impeça a perpetuação da vida no planeta.

6.11.9 - Historicamente as atividades econômicas e sua contribuição para EC

Quando se questionou aos alunos sobre historicamente as atividades humanas impulsionaram economicamente uma nação, tais como: agricultura, criação de gado, produção industrial entre outras que contribuíram para os eventos extremos da Emergência Climática, obteve-se as seguintes respostas no pré-teste 85,7% afirmaram que sim e 14,3% não souberam opinar sobre o assunto. Após todas as etapas da SEI, em

respostas do pós-teste, 100% dos alunos afirmaram que historicamente as atividades que elevaram economicamente uma nação, contribuíram fortemente com os eventos extremos climáticos atuais.

Verificou-se que a partir de problematizações das questões socioambientais históricas os alunos passaram a relacionar os fatos passados com a realidade atual, não somente ambiental, mas econômica, social, de progresso industrial e comercial e suas interferências na EC.

6.11.10- Unidade de Conservação

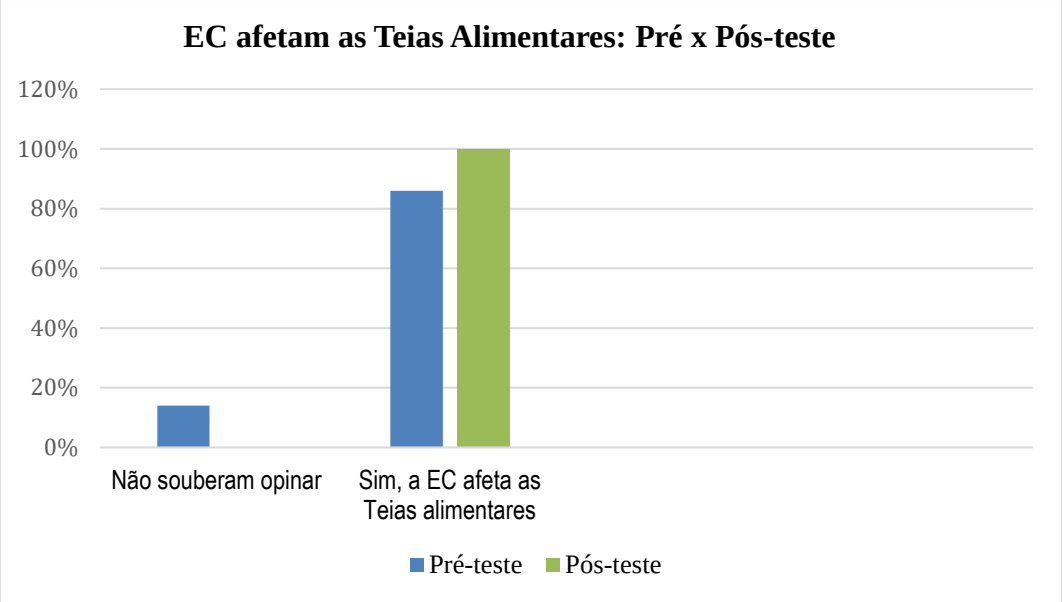
Ao serem perguntados no pré-teste sobre conhecerem uma unidade de conservação 77% dos alunos afirmaram não conhecem, 15% afirmaram que conhecem mais não sabem o nome, 4% afirmaram que conhecem pelo nome de Bioparque(Rio de Janeiro) e 4% afirmaram que conhecem o Parque Nacional da Tijuca. Notou-se que os alunos mesmo sendo moradores da região abrangente do REVISEST não conheciam a UC que estão inseridos. Alguns poucos alunos sabiam da existência da UC, mas não sabiam informações mínimas como o nome. O Bioparque do Rio, que é um espaço destinado à visitação para observação de algumas espécies, foi citado como UC. O Parque Nacional da Tijuca foi citado corretamente como UC, porém o REVISEST não foi citado em nenhuma das respostas. Após a aplicação da SEI, os debates, o protagonismo e todo processo de ensino e aprendizagem, 100% dos alunos afirmaram que conhecem uma UC e citaram o REVISEST.

Através das respostas aferiu-se que a vivência da SEI, principalmente na etapa da TI, enriqueceu o contato com UC, até então desconhecida por grande parte dos alunos participantes. O desenvolvimento de projetos de EA em áreas de conservação, deve possuir um conhecimento prévio sobre as relações existentes entre a natureza e ser humano, a fim de obter resultados mais eficientes (Torre; Oliveira, 2008).

6.11.11- Teia Alimentar e EC

Na questão sobre Teia Alimentar foi perguntado se o aluno considera que as consequências da EC podem afetar a Teia Alimentar de uma certa região. Como respostas 14% dos alunos não souberam opinar e 86% afirmaram que sim, as consequências da EC afetam as teias alimentares. Após as atividades 100% dos alunos afirmaram que as consequências da EC afetam as teias alimentares de acordo com a figura 43.

Figura 43: Consequências que afetam as Teia Alimentares (Pré X Pós-Teste).



Fonte: Autora (2023).

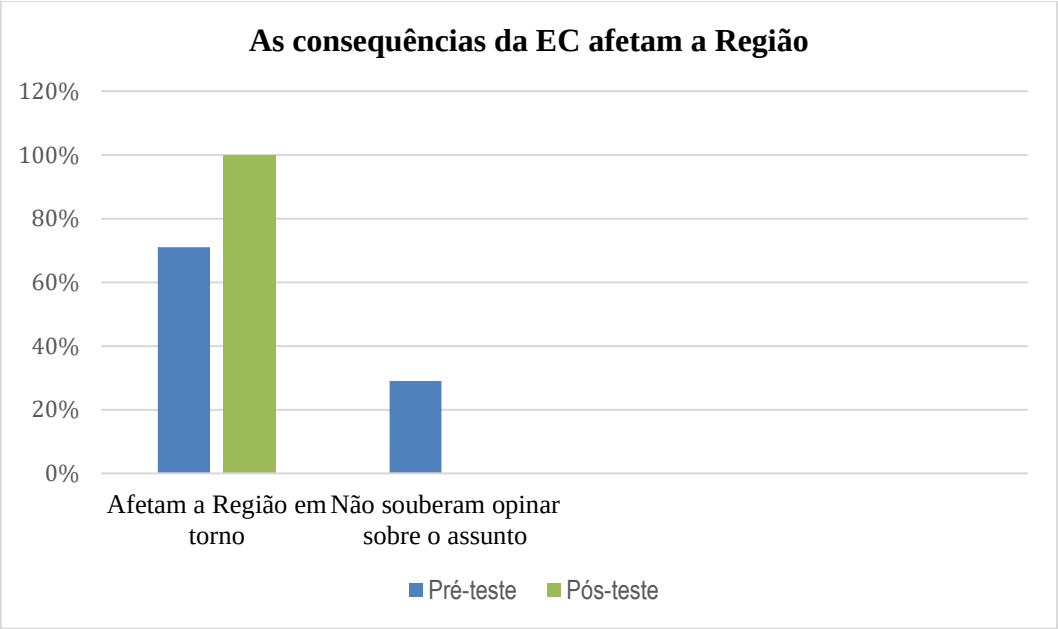
A partir dessa questão verificou-se que os alunos, com problematizações e diálogos, passaram a relacionar a fauna e flora e seu equilíbrio do Bioma e a interligação com os impactos causados pelos problemas socioambientais da EC.

O resultado da avaliação de 10% mostrou que os alunos certamente já tinham um conhecimento prévio sobre o assunto em questão.

6.11.12- Consequências e impactos da EC afetam a região

As respostas do questionário do pré-teste 71% dos alunos afirmaram que as consequências e os impactos afetam a região em torno de onde residem e estudam e 29% dos alunos não souberam opinar sobre o assunto. Nas respostas do questionário do pós-teste 100% afirmaram que os impactos afetam a região próximo às suas casas e do colégio (fig. 44).

Figura 44: Consequências da EC Afetam a Região (Pré X Pós -Teste).



Fonte: Autora (2023).

A figura 44 apresenta uma mudança nos resultados e sugere que os alunos começaram a estabelecer relações entre os impactos e consequências da EC com o seu cotidiano de forma global e da região em que vivem.

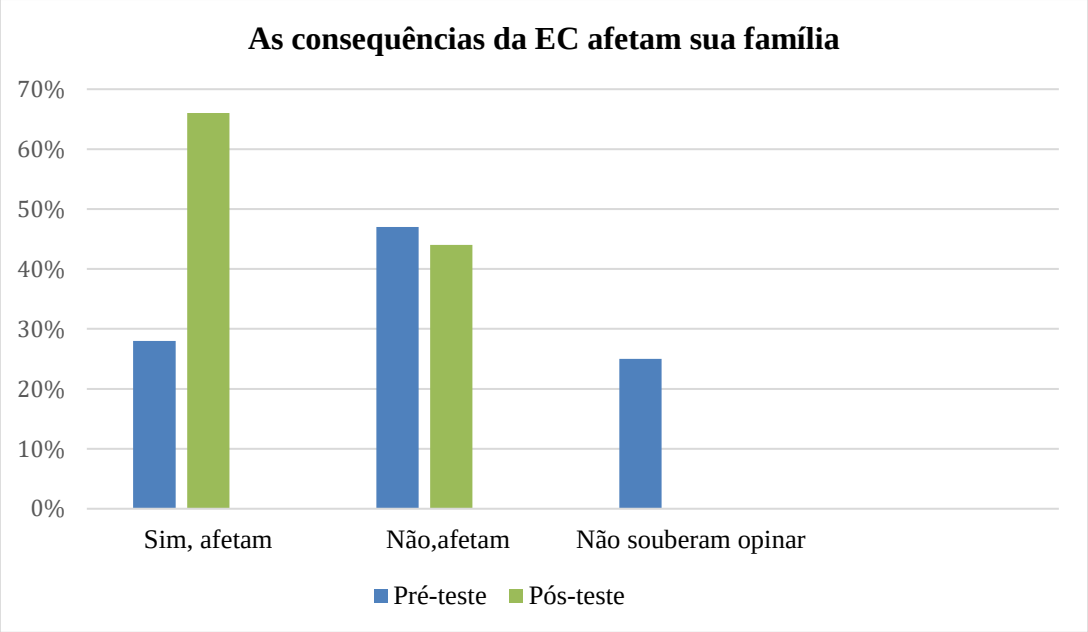
Para Silva e Guimarães (2018) para o enfrentamento dos problemas socioambientais, é necessário a prioridade da EAC, que se torna indispensável para o desenvolvimento da sociedade de forma mais forte diante das mudanças climáticas. Assim, a questão desenvolvida ao longo da SEI corrobora com a EAC para formação do ensino e aprendizagem do aluno.

A avaliação de 5% a favor mostrou que a questão ainda precisa ser mais trabalhada.

6.11.13- Consequências e impactos da EC afetam o aluno/família

Quando se questionou no pré-teste aos alunos se as consequências e impactos e consequências os afetam a ele e/ou alguém da sua família, 28% dos alunos afirmaram que sim, 47% disseram que não e 25% não souberam opinar se as consequências e os impactos se afetam a sua vida e/ou sua família. As respostas do pós-teste 66% dos alunos afirmaram que sim, 43% disseram que não, que os impactos e consequências não afetam a sua vida e/ou sua família (fig. 52).

Figura 45: Consequências da EC afetam aluno/família (Pré X Pós-Teste)



Fonte: Autora,2023.

O resultado (fig. 45) aponta um ponto bem positivo, em que após as atividades da SEI nenhum aluno respondeu com o item "não sei opinar" que revela que o aluno construiu um conhecimento sobre o assunto abordado.

A avaliação de 46% mostrou acréscimo de rendimento sobre a questão.

6.11.14- Consequências diante da EC

No quadro 35 são destacadas as alternativas assinaladas pelos alunos em relação às consequências socioambientais da EC.

Quadro 35: Fatos Considerados como Consequência da EC (Pré-Teste).

lunos	Deslizamento de terra	Inundação	Aumento da temperatura	Baixa da temperatura	Seca	Escassez Alimentar	Derretimento da Calotas polares	Injustiças socioambientais	Aumento de doenças
A01	x	x			x		x		
A02	x	x	x	x	x				x
A03			x						

A04	x	x							x
A05	x	x	x	x	x	x	x	x	
A06	x	x	x					x	
A07	x								
A08	x	x	x		x				
A09	x	x	x						x
A10	x	x	x		x		x		
A11		x	x	x			x		
A12	x	x		x			x		
A13	x	x	x						
A14		x		x					
A15	x	x	x	x	x			x	
A16			x	x		x			
A17	x	x	x						
A18			x						
A19			x						
A20		x	x	x					
A21	x	x	x		x	x			
Total	13	16	16	08	09	03	05	03	03

Fonte Autora (2023).

Quando perguntamos no pré-teste sobre as consequências da EC os alunos sinalizaram: 61% deslizamento, 76% inundação, 76% aumento da temperatura, 38% baixa da temperatura, 42% seca, 14% escassez alimentar, 23% derretimento das calotas polares, 14% Injustiça Socioambiental e 14% aumento de doenças. O quadro 36 apresenta o resultado do pós-teste em que os alunos apontaram os seguintes resultados: 100% deslizamento, 95% inundação, 90% aumento da temperatura, 80% baixa da temperatura, 85% seca, 76% escassez alimentar, 80% derretimento das calotas polares, 95% Injustiça Socioambiental e 95% aumento de doenças.

Quadro 36: Fatos Considerados Consequências da EC (Pós-Teste)

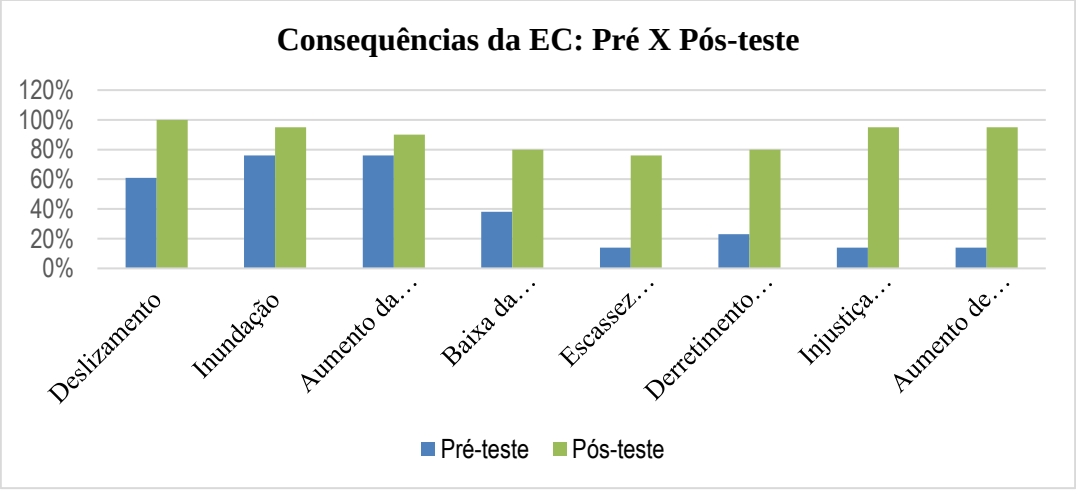
Alunos	Deslizamento de terra	Inundação	Aumento da temperatura	Baixa da temperatura	Seca	Escassez alimentar	Derretimento da Calotas polares	Injustiças socioambientais	Aumento de doenças
01	x	x	x	x	x	x	x	x	x
02	x	x	x	x	x	x		x	x
03	x	x	x	x		x	x	x	x
04	x	x	x	x	x	x	x	x	x
05	x	x	x	x	x	x	x	x	x
06	x	x	x	x		x	x	x	x
07	x	x	x			x	x	x	x
08	x	x	x	x	x	x	x	x	x
09	x	x	x		x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x	x	x	x	x
12	x	x	x	x	x	x	x	x	

13	x	x	x	x	x	x	x	x	x
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x
16	x		x	x		x			x
17	x	x	x	x	x	x		x	x
18	x	x			x			x	x
19	x	x	x	x				x	x
20	x	x	x	x	x		x	x	x
21	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Total	21	20	19	17	18	16	17	20	20

Fonte: Autora (2023).

A Figura 46 mostra a comparação dos itens selecionados pelos alunos no pré e no pós-teste em relação às consequências da EC.

Figura 46: Consequências da EC (Pré X Pós-Teste).



Fonte: Autora (2023).

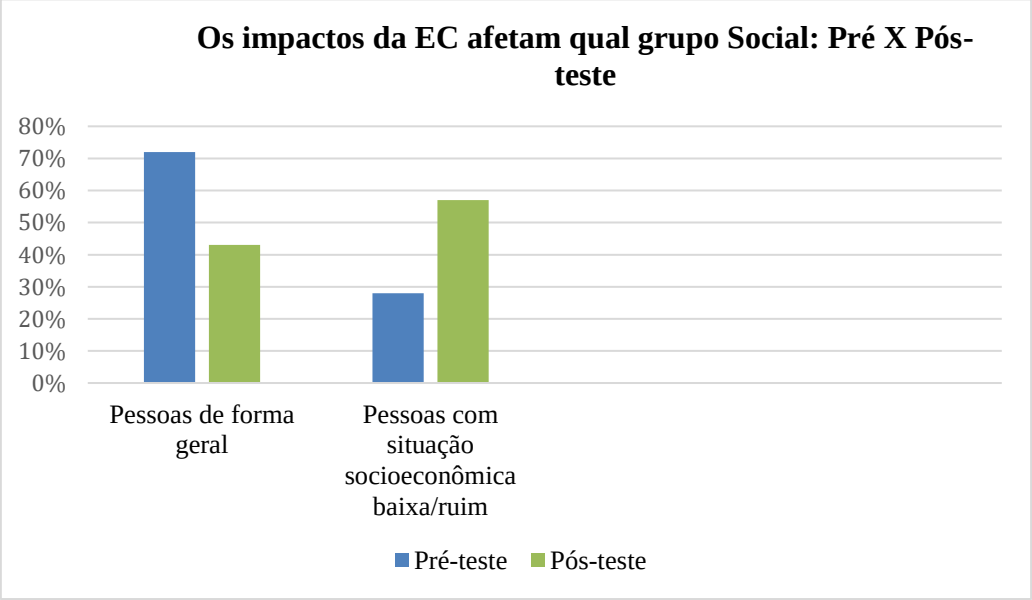
Observa-se que no pré-teste as respostas foram mais voltadas para os aspectos físicos e ambientais, como as inundações. No pós-teste houve um acréscimo em todas as questões abordadas. As respostas tiveram um avanço no aspecto social, com as injustiças socioambientais, que contribuíram para a construção do conhecimento voltado para uma educação ambiental crítica. Lima (2014) sugere que a educação é um instrumento de formação e transformação do aprendizado capaz de produzir um modo de ser e estar no mundo, com processos participativos e criativos em prol da mudança social.

A avaliação mostrou um acréscimo de 40% na questão estudada.

6.11.15- Grupos sociais afetados pelos impactos da EC

Ao serem questionados sobre qual grupo social sofre mais com os impactos dos eventos da EC 72% dos alunos responderam que são as pessoas de forma geral, sem distinção da classe socioeconômica, 28% responderam que os impactos afetam as pessoas em situação socioeconômica baixa/ruim. Já no pós-teste o resultado foi 43% dos alunos afirmam que os impactos da EC afetam as pessoas de forma geral, sem distinção da classe socioeconômica e 57% afirmam que os impactos afetam o grupo de pessoas mais vulnerável socioeconomicamente (fig. 47).

Figura 47: Grupo Social Afetado Pelos Impactos da EC (Pré X Pós-Teste).



Fonte: Autora (2023).

O resultado mostrou uma leve mudança de opinião após a realização da SEI (fig. 47) em relação ao grupo de pessoas afetadas com os eventos climáticos extremos. De acordo com Relatório do IPCC (Painel Internacional de Crise Climática) de 2023 explica que:

> “A mudança do clima causada pelo homem já está afetando muitos extremos climáticos e meteorológicos em todas as regiões do mundo. Isto vem resultando em impactos adversos generalizados, e perdas e danos relacionados, à natureza e às pessoas (alta confiança). Comunidades vulneráveis que menos contribuíram historicamente para a mudança atual do clima são afetadas de forma desproporcional. (IPCC,2023).

Desta maneira, é primordial fomentar as atividades pedagógicas que desenvolvam debates e o pensamento crítico para as questões que geram os problemas socioambientais atuais na sociedade.

A avaliação de 1% mostrou que a questão ainda precisa ser mais trabalhada.

6.11.16- Expectativa e Concretização do Aprendizado

A fim de avaliar as expectativas e concretizações do aluno sobre o processo de ensino e aprendizagem nas atividades realizadas na SEI utilizou-se uma pergunta e os resultados encontram-se no quadro 37 as expectativas e o quadro 38 a concretizações.

Quadro 37: Expectativa de Aprendizado (Pré-Teste).

Aluno	Resposta	Educação Ambiental
A01	“A expectativa é de aprender mais e mais sobre os animais.”	Conservacionista
A02	“Espero aprender mais da Natureza.”	Conservacionista
A03	“Preservação e cuidados com a Natureza.”	Conservacionista
A04	“Não sei opinar”	--------
A05	“Aprender como impactar de forma positiva o meio ambiente”	Pragmática
A06	“Aprender sobre a importância do Meio ambiente e da sua preservação.”	Conservacionista
A07	“Aprender sobre a preservação da Natureza”	Conservacionista
A08	“Aprender sobre a natureza”	Conservacionista
A09	“Espero entender melhor os motivos e os impactos da crise Climática e também como fazer minha parte para ajudar.”	Pragmática
A10	“Aprender mais sobre a natureza, globalização e Meio ambiente.”	Conservacionista
A11	“Aprender sobre o Meio ambiente e ter mais conhecimento sobre a preservação da Natureza”	Conservacionista
A12	“Obter muito aprendizado e conhecer mais a Natureza.”	Conservacionista
A13	“Aprender sobre o Ambiente e a Natureza.”	Conservacionista
A14	“Aprender com a Natureza.”	Conservacionista

A15	“Compreender mais as necessidades do ambiente e seu pedido de socorro que nos faz todos os dias. Além de aprender mais sobre a nossa diversidade ambiental e preservada próxima da gente .”	Pragmática
A16	“Mais entendimento sobre o Clima.”	Conservacionista
A17	“Sobre a fauna e a flora.”	Conservacionista
A18	“Preservação da Natureza .”	Conservacionista
A19	“Flora, fauna e ambiente.”	Conservacionista
A20	“Aprender sobre a preservação ambiental.”	Conservacionista
A21	“Aprender sobre a Biodiversidade e sua preservação.”	Conservacionista

Fonte: Autora (2023).

Os alunos escreveram frases sobre suas expectativas das atividades SEI. Para analisar as frases utilizou-se a classificação de Educação Ambiental de acordo com as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira (Layrargues; Lima, 2014). O resultado das frases foram: 80% conservacionista, 14% pragmática e 6% escreveram que não sabia opinar sobre a perspectiva. A macrotendência Crítica não apareceu nas frases descritas pelos alunos, no pré-teste.

Quadro 38: Concretização de Aprendizado da Sei.

Aluno	Resposta	Educação Ambiental
A01	“Grata, aprendi bastante coisa interessante e nunca vista antes, como os problemas socioambientais causados pelos impactos pela mudança climática.”	Pragmática
A02	“Precisamos preservar o meio ambiente para controlar o aumento da temperatura e os danos que afetam a população mundial.”	Pragmática
A03	“Aprendizado sobre preservação e conhecimento geral da Biologia.”	Conservacionista
A04	“Aprendi sobre o clima e os impactos negativos, aumento de morte, falta de alimento, doenças... e a necessidade de fazer alguma coisa AGORA.”	Crítica

A05	“Conhecimento sobre a natureza, os impactos socioambientais, as responsabilidades dos desastres e sua forma de preservação.”	Crítica
A06	“Precisamos preservar o Meio ambiente para sobrevivência na Terra, evitando o consumo excessivo.”	Pragmática
A07	“Preservação e cuidados com o meio ambiente.”	Conservacionista
A08	“Os problemas ambientais é responsabilidade de todos, o clima precisa ser reduzido para se evitar o pior.”	Pragmática
A09	“Aprendi sobre a Emergência Climática, aprendi a debater sobre suas causas e impactos sobre a Natureza e as pessoas e que precisamos fazer para ajudar a mudar essa situação.”	Crítica
A10	“Eu aprendi que os fatos Históricos, a geografia local, a Química dos elementos naturais, a Biodiversidade, os problemas socioambientais estão fortemente ligados na preservação do ambiente e o clima atual .”	Crítica
A11	“O Meio Ambiente e sua extrema importância para saúde física.”	Conservacionista
A12	“Preserve enquanto viver, a responsabilidade é de todos nós, diminuir o consumo desenfreado e cobrar ações dos governantes.”	Crítica
A13	“Super importante para uma Educação Ambiental, que é uma área que afeta a todos, com a Emergência Climática e suas consequências, como enchentes, secas, calor excessivo, doenças...”	Crítica
A14	“Aprendi sobre emergência Climática, a biodiversidade, atividade física, a História e a crise ambiental.”	Pragmática
A15	“A carência de recursos, como alimento e água potável, diante da emergência climática.”	Crítica
A16	“Nossas ações devem ser repensadas, comprar o que for necessário. Assim, a produção diminui e a poluição também e o clima volta ao normal .”	Crítica

A17	"Tomei consciência sobre o tema Emergência Climática após a Trilha e aprendi maneiras de preservar e evitar o aumento dos impactos da Emergência Climática."	Pragmática
A18	"Cuide do Meio ambiente, como você cuida de si mesmo. Assim, podemos evitar danos piores para todos nós e a Natureza ."	Conservacionista
A19	"Cuide da Natureza! Olha como ela é linda! Pare de comprar! Vote certo!"	Pragmática
A20	"Cuide do Meio Ambiente, se não, não duraremos muito tempo."	Conservacionista
A21	"Precisamos mais do Meio Ambiente do que os "frutos" do Capitalismo."	Crítica

Fonte: Autora (2023).

No pós-teste, os alunos escreveram frases sobre suas concretizações das atividades SEI. Novamente utilizou-se a classificação de EA de acordo com as macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira Layrargues e Lima(2014). O resultado das frases foram: 42% Crítica, 33% pragmática e 25% conservacionista. A macrotendência Crítica surgiu nas frases descritas pelos alunos após a realização da SEI. Notou-se um avanço significativo na criticidade dos alunos em relação às questões socioambientais. Destacou-se as seguintes frases:

A09: "Aprendi sobre a Emergência Climática, aprendi a debater sobre suas causas e impactos sobre a Natureza e as pessoas e que precisamos fazer para ajudar a mudar essa situação."

A12*:"Preserve enquanto viver, a responsabilidade é de todos nós, diminuir o consumo desenfreado e cobrar ações dos governantes."*

Assim, evidenciou-se nas frases uma visão transformadora e emancipatória para questões socioambientais, despertou-se um protagonismo nos alunos. Para Loureiro (2005) emancipar não é a salvação, mas é um meio reflexivo, crítico e autocrítico, pois através dele podemos derrubar o padrão vigente, na construção de uma sociedade com patamares diferentes dos atuais. Os dados da presente pesquisa, estão condizentes com Costa *et al.*, (2020) que afirma que uma das vantagens da trilha interpretativa desenvolvida em conjunto com atividades pedagógicas, possibilita investigação dos impactos em UC, entre professores e alunos. A EA no processo educativo tem como tarefa

promover a sensibilização, o conhecimento e a ação numa perspectiva coletiva (Cazoto; Tozoni-Reis,2008). Assim, os resultados da presente pesquisa, estão alinhados com os autores acima citados, na promoção da EA em atividades pedagógicas que estimulem a investigação, a reflexão e o protagonismo do aluno no processo de construção do seu conhecimento.

6.12- Resultado da produção do Produto Pedagógico

O produto pedagógico da presente pesquisa se deu pela elaboração de um guia didático a partir da aplicação da SEI. O GD tem como público-alvo professores de diversas áreas de conhecimento da Educação Básica. Para realização da sua edição, o GD foi estruturado pelo aplicativo Canva, organizado nos seguintes capítulos; a) Introdução; b) da SEI; c) I etapa da SEI; d) II etapa da SEI e e) III etapa da SEI. Assim, foi abordado um conteúdo teórico e suas diversas potencialidades, com propostas para serem desenvolvidas com alunos, fomentando a criticidade e a reflexão sobre os assuntos abordados. O GD será disponibilizado e distribuído na versão digital em arquivo pdf.

A Figura 48 e 49 apresenta a capa e a parte do Capítulo I do GD.

Figura 48 – Foto da Capa do GD

Fonte: Acervo da autora (2023).

Figura 49 – Foto do Cap. I do GD

Fonte: Acervo da autora (2023).

7- Conclusão

A Sequência de ensino investigativo (SEI) formulada e testada na presente pesquisa abordou a Educação Ambiental Crítica (EAC) no enfrentamento da Emergência Climática (EC). Foi selecionado o 3º ano do ensino médio do curso de Formação Geral do Colégio Estadual José Veríssimo do Rio de Janeiro para aplicação da SEI. Foi testado empiricamente um modelo teórico de EAC de aulas extraclasses na Trilha interpretativa (TI) com nove Pontos Interpretativos (PI). A pesquisa aplicou o modelo e agregou a ele perguntas provocadoras com fim de ampliar a promoção da criticidade dos alunos.

A metodologia aplicada com a inspiração freiriana envolveu os atores sociais: gestores e professores do Colégio; equipe gestora e guarda-parques do REVISEST; alunos. Fato que possibilitou um planejamento participativo na concepção, formulação e aplicação da SEI.

A pesquisa participativa e inclusiva da EAC freiriana evidenciou a importância de uma equipe multidisciplinar que permitiu uma atividade didática interdisciplinar. Outra conclusão relevante foi a participação com êxito de um aluno autista, que realizou todas as etapas da SEI com muita dedicação e atenção. O sucesso da sua participação deveu-se ao fato do processo de ensino e aprendizagem calcado na amorosidade freiriana e respeito as suas limitações.

A EAC ministrada pela SEI como instrumento pedagógico promoveu aos alunos a sensibilização dos sentidos e estimularam a Topofilia, que é o elo do ser humano com a natureza. Os alunos, a partir das explicações, problematizações e debates nos pontos interpretativos na trilha, construíram para a construção do seu conhecimento sobre a importância da Mata Atlântica como Bioma que está inserido.

A pesquisa evidenciou o aproveitamento dos recursos da tecnologia da informação e comunicação no contexto escolar, como o aplicativo de criação de design, o Canva, possibilitou inúmeras contribuições educacionais e promoveu os diálogos e troca de experiência entre professor e aluno.

É válido ressaltar que este estudo contribuiu para a prática da Educação Ambiental no REVISEST de forma crítica e participativa. Criação de critérios para seleção de um local para realização na aplicação da SEI. O levantamento e construção de uma Teia Alimentar hipotética original, possibilitou a elaboração de conteúdo utilizado na SEI.

Em termos de avaliação pelo questionário de pré/pós-teste confrontados para algumas questões importantes da pesquisa foi possível concluir que as causas da EC

evidenciaram um acréscimo de 61% favoráveis para o incremento da informação dos alunos e para questão sobre as consequências da EC foi apontado somente 10%. Os resultados demonstram as atividades didáticas desenvolvidas na SEI obtiveram aproveitamento em algumas questões abordadas e em outras o conteúdo precisa ser mais trabalhado.

A realização e conclusão da pesquisa foi imprescindível para elaboração do Guia didático como um produto educacional para professores da Educação Básica.

Então, continua-se na busca constante por uma educação ambiental de forma que transcendente ao espaço escolar, promovendo a criticidade e o protagonismo aos alunos, buscando possíveis ações e mitigações aos problemas socioambientais locais e principalmente a mudança da realidade na qual os alunos e todos da comunidade escolar vivem.

8- Referências

ALVES, B. C. **Estratégias de manipulação de frutos e preferências alimentares do esquilo *Guerlinguetus ingrami* relacionadas à palmeira *Syagrus romanzoffiana.*** 2016. 24 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Ecologia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Instituto de Biociências (Campus de Rio Claro).

AMARAL, C. P.; COUTINHO, C.; CARVALHO, M. L. C. Trilha interpretativa: aliando atividade física aos conceitos biológicos numa proposta de Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** [S. l.], v. 15, n. 1, p. 27–43, 2020. DOI: 10.34024/revbea.2020.v15.9567. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9567. Acesso em: 12 jan. 2024.

ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Entrepalavras**, Fortaleza, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

ARCHANJO, R. L. da S.; SANTOS, R. T. dos. CANVA. **Simpósio**,[S.l.], n. 8, mar. 2020. Disponível em: http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2115. Acesso em: 02 jan. 2024.

AVANZI, M. Ecopedagogia. *In:* LAYRARGUES, P. P. (coord.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental; p.35-47, 2004.

BARBOSA, D.; CORREIA, J. Trilhas educativas e a hidrodiversidade: o caso das lagoas da Flona de Nísia Floresta (RN). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 18, n. 2, p. 247–259, 2023.

BEHREND, D. M.; COUSIN, C. DA S.; GALIAZZI, M. DO C. Base Nacional Comum Curricular: O Que se Mostra de Referência à Educação Ambiental? **Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 23, n. 2, p. 74–89, 2018.

BERCHEZ, F.; GATTÁS, C. L. M. E.; NOVAES, M.C.L. Programa "Educação na Natureza" como suporte ao ensino fundamental e ensino médio. *In:* SOARES. I. de. O. *et al.* (org). **Educomunicação, Transformação Social e Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo. Associação Brasileira de Pesquisadores e Profissionais em Educomunicação, 2019, cap. 2, p. 596-609.

BEREZUK, P. A. O Trabalho de Campo e a Educação Ambiental: possíveis abordagens em um curso de extensão. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10., 2015.Maringá. **Resumos [...].** São Paulo: Universidade Estadual de Maringá, 2015.

BLENGINI, I. A. D.; LIMA, L. B.; SILVA, I. S. DE M.; RODRIGUES, C. Trilha interpretativa como proposta de Educação Ambiental: um estudo na RPPN do Caju (SE**). Revista Brasileira de Ecoturismo**, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 20, 2019.

BRANDÃO, C. R. **Repensando a Pesquisa-Participante**. 8. ed. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRANDÃO, C. R; BORGES, M.C. Pesquisa-Participante: Um momento da Educação Popular. **Revista de Educação Popular**, Uberlândia, v. 6, p.51-62. jan./dez. 2007.

BRANDE, C. A.; ZANFELICE, C. C. A inclusão escolar de um aluno com autismo: diferentes tempos de escuta, intervenção e aprendizagens. **Revista Educação Especial**, *[S. l.]*, v. 25, n. 42, p. 43–56, 2012. DOI: 10.5902/1984686X3350. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/3350. Acesso em: 4 jan. 2024.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 3ª versão. Brasília: MEC, p.09, p.554, 2018.

BRASIL. **Lei Federal nº Lei 9.795/99 de 28 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF,28 de abril,1999.

BRASIL. **Lei Federal nº 9.985 de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19. jul. 2000.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Diretoria de Educação Ambiental. **Programa Nacional de Educação Ambiental-ProNEA**. Diretoria de Educação Ambiental; Ministério da Educação. Coordenação Geral de Educação Ambiental. - 3. ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: meio ambiente, saúde. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997, 128 p.

BRASIL. **Parecer Homologado CNE/CP Nº: 14/201 Seção 1**, Brasília, MEC, p.02, 15.jun.2012.

BRASIL. **Plano nacional sobre mudança do clima. Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima,** 2008. Disponível em: Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (www.gov.br). Acesso em: 02 de jan.2023.

BUZATTO, L; KUHNEN, C. F. C. Trilhas Interpretativas: Uma Prática Para a Educação Ambiental. **Revista Vivências,** v. 16, n. 30, p. 219-231, jan./jun. 2019.

CARVALHO, A.M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). **O uno e o diverso na educação.** Uberlândia: EDUFU, 2011.

CARVALHO, A.M.P. O Ensino de Ciências e a Proposição de Sequências de Ensino Investigativas**.** *In:* Carvalho, A.M.P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para Implementação em Sala de Aula**. São Paulo: Cengage Learning, p. 01-20.2013.

CAZOTO, J. L.; TOZONI-REIS, M. F. DE C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciência e Educação. [online]**. v.14, n.03. p. 575-582. 2008.

CONCER. **Estudo de Unidades de Conservação: Estudo de viabilidade – UC Serra da Estrela.** Relatório de Acompanhamento Condicionantes – ICMBio, Anexo VII - Estudo de Unidades de Conservação, Estudo de Viabilidade. Serra da Estrela, p. 51-83.2017

COSTA, C. A.; LOUREIRO, C. F. A interdisciplinaridade em Paulo Freire: aproximações político-pedagógicas para a educação ambiental crítica. **Revista. Katálysis**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 111-121 jan./abr. 2017.

COSTA, P. G.; PIMENTEL, D. DE S.; SIMON, A. V. S.; CORREIA, A. R. Trilhas Interpretativas para o Uso Público em Parques: desafios para a Educação Ambiental. **Revista Brasileira de Ecoturismo**, São Paulo, v.12, n.5, p. 818-839, nov. 2019-jan. 2020.

CRIBB, S. L. P. Contribuições da Educação Ambiental e Horta Escolar na Promoção de Melhorias ao Ensino, a Saúde e a o Ambiente. **Revista Eletrônica do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente,** v.3, n° 1, p. 42-60. abril, 2010.

DEUNER, J. K. O SNUC, a produção do conhecimento e ação relativos ao uso público e Educação Ambiental no Brasil (2014-2020). **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** v. 17, n. 1, p. 247–270, 2022.

DICIONÁRIO OXFORD. **Emergência Climática**. Disponível em: https://www.theguardian.com/environment/2019/nov/21/oxforddictionaries-declares-climate-emergency-the-word-of-201. Acesso em 25. jan. 24.

FACHIN, L. E. Agenda 2030: Emergência Climática e o papel das instituições públicas. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**. Brasília, v.10, n.3, p. 623-634,2020.

FEMERJ-Federação de Montanhismo do Estado do Rio de Janeiro. **Metodologia de Classificação de trilhas** v.6., n.1. 2016.

FERNANDEZ, V.L.E. **"Ecologia Histórica e transformação da Paisagem no Caminho do Ouro da Serra da Estrela RJ"**. 2018. 52 f. Monografia (Geografia e Meio

Ambiente), Centro de Ciências Sociais (CCS), Departamento de Geografia e Meio Ambiente), Pontifícia Universidade Católica do Estado do Rio de Janeiro-PUC-Rio.

FRANCO, D. L. A importância da sequência didática como metodologia no ensino da disciplina de Física moderna no Ensino Médio. **Revista Triângulo**, Uberaba, v. 11, n. 1, p. 151–162, 2018.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1993.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a Pedagogia do oprimido.** São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes necessários à prática educativa. 43ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, C. S. S. Trilhas Ecológicas em espaços não formais no Parque Natural Municipal do Curió Paracambi, RJ. 2017. 92 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), **Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

FREITAS, C.S.S.; LOPES; E.S.; PINTO, B.C.T. Potencialidades do uso de uma trilha ecológica educativa para a percepção e problematização socioambiental. **Revista Práxis**, v. 13, n. 25, p.1 -10, 2021.

FOCHI, P. **Origem da palavra**. Porto Alegre, 2012.

GELAIN, A. J. L; LORENZETTI, D. B; NEUHAUS, M; RIZZATTI, C. B. Desmatamento no Brasil: um Problema Ambiental. **Revista Capital Científico – Eletrônica.** Guarapuava, v.10, n. 1, p.14. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. - São Paulo: Atlas, 2002.

GRÜN, M. A Importância dos Lugares na Educação Ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental.** v. Especial, p.11. Disponível em: https://doi.org/10.14295/remea.v0i0.3384.2013. Acesso em: 12 dez. 2023.

GUIMARÃES, M. Por uma educação ambiental crítica na sociedade atual. **Revista Margens Interdisciplinar**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 9, p. 11-22. 2013.

GUIMARÃES, S. T. Trilhas Interpretativas e Vivências na Natureza: aspectos relacionados à percepção e interpretação da paisagem. **Caderno de Geografia**, v. 20 n. 33, p.1-12. 2010.

INEA (Instituto Estadual do Ambiente) Unidades de conservação, Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, estado do Rio de Janeiro, BR. **Notícias do INEA**, Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela 2017.

IPCC. Painel Intergovernamental sobre o Clima Mudar. Eds. 2007. **Mudanças climáticas 2022: Impactos, Adaptação e Vulnerabilidade**. Contribuição do Grupo de Trabalho II para o Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. Suíça.2023.

JACOBI, P. R. Educação Ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educ. Pesquisa.**, São Paulo, v. 31, n. 02, p. 233-250, ago.2005.

LAYRARGUES, P. P. O Cinismo da Reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. *In:* LAYRARGUES, P. P. *et al.*, (org.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez,v. 1,. p. 179-219. 2002.

LAYRARGUES, P. P. **Identidades da educação ambiental brasileira** / Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental; Brasília: Ministério do Meio Ambiente, p.156, 2004.

LAYRARGUES, P. P; LIMA, G. F.C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 1, p.23-40, 2014.

LIMA, G. F. da. C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis**. Educ. Pesquisa,** v.35, n.01, p.145-163, 2009.

LISBÔA, J. M; PODEWILS, T. L; PREDUZZI, A. N. A resolução de problemas como proposta metodológica para a Educação Ambiental**. Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade**, v. 4, p.1-11, 2018.

LOUREIRO, C.F.B. Educação Ambiental Transformadora. *In:* LAYRARGUES, P. P. *et al.* (org.). **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente- Diretoria de Educação Ambiental, 2004, cap.6. p.67-84.

LOUREIRO, C. F. B. Complexidade e Dialética: Contribuições a Práxis Política e Emancipatória em Educação Ambiental. **Educação & Sociedade.** Campinas, v. 26, n. 93, p. 1473-1494, 2005.

LOUREIRO, C. F. B; TORRES, J. (Orgs.). **Educação Ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez Editora, 2014.

LOUREIRO, C. F. B.; CUNHA, C. C. Educação Ambiental e Gestão Participativa de Unidades de Conservação. **Revista Prâksis**, v. 1, p. 35–42, 2016.

MACIEL, G.G; GONÇALVES, R.S. Educação ambiental e mediação de conflitos neopentecostais no Parque Nacional da Tijuca. **Argumentum**, v. 9, n. 1, p. 134-149, 2017.

MANTOAN, M.T.E. **Inclusão escolar: pontos e contrapontos**. 5ª ed. São Paulo: Summus.2005.

MARQUES, J. D. O.; BARRETO, L. C.M.S.; MARQUES, E.M.A. Trilhas interpretativas em unidade de conservação: espaço pedagógico para o ensino de ecologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, Passo Fundo, v. 4, n. 2, p. 882-913, 2021.

MIRANDA, F.H.F; MIRANDA, J. A; RAVALGIA, R. Abordagem Interdisciplinar em Educação Ambiental. **Revista Práxis**, nº 4, p.6, 2010.

MONTINI, F.; PADUA, S.M; SOUZA, M.G.; ZYSMAM, N. O cenário da Educação Ambiental no ensino de ciências da natureza a partir da Base Nacional Comum Curricular: análises críticas e contribuições pedagógicas à luz da Teoria da Complexidade. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental,** v. 39, n. 2, p. 32-57, mai./ago. 2022.

MORAES-ORNELLAS, V. DOS S. Observações sobre abordagens da fauna silvestre na Educação Ambiental Crítica e transformadora. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, *[S. l.]*, v. 39, n. 3, p. 268–287, 2022. DOI: 10.14295/remea. v39i3.14880. Disponível em: https://periodicos.furg.br/remea/article/view/14880. Acesso em: 27 jan. 2024.

MOREIRA, A. L. O. R. BEREZUK, P. A. Atividades de campo e educação ambiental: conhecimentos e relações dos professores. **Revista Ciências & Ideias**, v.14 p. 16-41, 2015.

OLIVEIRA, A. A DE.; PANIAGO, R.N.; BARGOSA, M.V.P. O Uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Ambiental. *In:* ENPED: 2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância), São Carlos, **Resumos [...].** São Paulo, 2020.

OLIVEIRA, L. DE. Sentidos de lugar e de topofilia. **Geograficidade**, v. 3, n. 2, p. 91-93, 30 jun. 2013.

OLIVEIRA, L. de.; NEINAM, Z. Educação Ambiental no Âmbito Escolar: Análise do Processo de Elaboração e Aprovação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** São Paulo, v. 15, n° 3, p. 36-52, 2020**.**

OZ ENGENHARIA. **Animação: Mudanças Climáticas**, YouTube, 26 de agosto de 2013. Cinco minutos e oito segundos. Disponível em: https://youtu.be/o7mjvaRjYJk Acesso em: 14 de março de 2023.

PH DO PLANETA. Experimento Global para o Ano Internacional da Química**. Química Novo Interativa- Sociedade brasileira de Química**, 2011. Disponível em: https://qnint.sbq.org.br/agua/ Acesso em: 10 out.23.

PASSERI, M. G.; ROCHA, M. B. proposta e análise de uma sequência didática para abordar uma educação ambiental sob enfoque CTS. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 10, n. 2, p.15-45, 2020.

PEDRINI, A.G. Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma proposta para o ensino básico. **Ensino, Saúde e Ambiente,** Niterói, v. 12, n. 2, p.230-259, ago. 2019.

PEDRINI, A. G. O Projeto "Produção de aulas extraclasse para trilhas interpretativas; uma abordagem holística (PAETI)" x Agenda 2030. *In:* ALVES, L. (Org.). **Professores Inovadores IV**. Rio de Janeiro: Autografia, 2022, p.87-104.

PEREIRA-JUNIOR, F. H. **Produção de um roteiro de uma aula extraclasse na Trilha Interpretativa da Baleia no Parque Natural Municipal da Taquara, Município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.** 2021. 74 f. Dissertação (Mestrado em Formação em Ciências), Programa de Mestrado Profissional em Formação em Ciências para Professores (Prof Ciências), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, 2022.

PIMENTEL, D.S; MAGRO, T. C. Diferentes Dimensões da Educação Ambiental para a Inserção Social dos Parques. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 7, n° 2, p. 44-50, 2012.

PINTO, B. C. T.; CAMILO, G.S. Atividade prática de educação ambiental em espaço não formal. **Ambiente & Educação**, v. 25, n. 2, p.550-551,2020.

PPP, **Projeto Político Pedagógico**: Colégio estadual José Veríssimo, 2022.

PDM - Projeto Doces Matas / Grupo Temático de Interpretação Ambiental. **Manual de introdução à interpretação ambiental**. Belo Horizonte, 2002.

REIGOTA, M. **Meio Ambiente e Representação Social**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

REIGOTA, M.A.S. "Cidadania e educação ambiental" **Psicologia & Sociedade**; 20, Edição Especial: p.61-69, 2008.

RIO DE JANEIRO. LEI n.º 7.826, de 127 de dezembro de 2018. **Dispõe sobre a Criação do Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela**. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro. RJ, Nº004, 05 de janeiro de 2018.

ROCHA, L. A. G.; CRUZ, F. DE M.; LEÃO, A. L. Aplicativo para Educação Ambiental. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista**, [S. l.], v. 11, n. 4, p.1-14, 2019.

ROCHA, M.B; HENRIQUE R.L; QUITA, C.; SILVEIRA, L. F.; VASCONCELLO, V. Estudos sobre Trilhas: Uma Análise de Tendências em Eventos de Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Acta Scientiae**, v.18, n.2, p. 1-14, maio/ago. 2016.

RODER, G.P; SILVA, M.A.J; GARCIA, J.F.M. Implementação de uma sequência de ensino investigativa e o repensar da prática docente. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.14, n°.1. p.353-364, 2019.

ROSA, G. M.; DA SILVA, F. R. DA; FLACH, K. A. Educação Ambiental na educação escolar e a Responsabilidade Social: desafios e possibilidades nas questões ambientais. **Revista Brasileira de Educação Ambiental,** v. 16, n. 5, p. 411–430, 2021. DOI: 10.34024/revbea. 2021.v16.12043. Disponível em: https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/12043. Acesso em: 27 jan. 2024.

SANTOS, B.F.R.S. **Construção de uma Proposta de Educação Ambiental Crítica-Transformadora: Temas Geradores Como Pontes entre Trilhas Ecológicas e Escola**. 2022. Dissertação (Educação em Ciências e Matemática), Programa de Mestrado

Profissional em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Rural Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Educação, 2022.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações entre Ciências da Natureza e Escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências.** Belo Horizonte, v. 17, n. edição especial, p. 49-67, 2015.

SILVA, C.C.M; GUIMARÃES, M. Mudanças Climáticas, Saúde e Educação Ambiental como Política Pública em Tempos de Crise Socioambiental. **Revista Políticas Públicas**, Rio de Janeiro, v. especial, n°.1, p.20-34, 2018.

SILVA, N. S.; LOUREIRO, C.F.B. As Vozes de Professores-Pesquisadores do Campo da Educação Ambiental sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação Infantil ao Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e20004, p.01-15,2020.

SILVA, R. W. DA C.; PAULA, B. L. de. Causa do aquecimento global: antropogênica versus natural. **Terra e Didática**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 42–49, 2015.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R.; MENDONÇA, P.; FERRARO-JUNIOR, L. A. Educação ambiental como política pública. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 285-299, maio/ago. 2005.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. **Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor,** Brasília, p.13-26,2007.

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

SOUZA, V. T.S.; RAGGI, F. G. S.; FRANCELINO, A. S. S.; RODRIGUES, D. C. G. A.; SOARES, R. A. R. Trilhas Interpretativas como instrumento de Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v.5, n.2, pp. 294-304, ago. 2012.

STRAPAZZON, M. C.; MELLO, N. A. de. Um convite à reflexão sobre a categoria de unidade de conservação refúgio de vida silvestre. **Ambiente & Sociedade**, v. 18, p. 161-178, 2015.

TORRES, D. F.; OLIVEIRA, E.S. Percepção Ambiental: Instrumento para educação ambiental em unidades de conservação. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.**, v. 21, julho a dezembro de 2008.

TOZONI-REIS, M. Temas ambientais como “temas geradores”: contribuições para uma metodologia ambiental, crítica, transformadora e emancipatória. **Educar,** Curitiba, n. 27,. p. 93-110. 2006

TOZONI-REIS; M.F.C.T; VASCONCELLOS, H.S.R. Metodologia de pesquisa-ação em Educação Ambiental: reflexões teóricas e relatos de experiências. *In:* PEDRINI, A. G.; SAITO, C. H. (Org.). **Paradigmas Metodológicos em Educação Ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 2014, p.115-126.

TUAN, Y. F. **Topofilia Um Estudo da Percepção, Atitudes e Valores do Meio Ambiente**. São Paulo: DIFEL,1980.

VILAS-BOAS, T. DE. J. R.V. **Ensino de Botânica: um guia didático como contribuição à formação da concepção ambiental para Licenciados de Ciências Biológicas**. Manaus: IFAM, 2015.

VITTORAZZI, D. L.; GOVEIA, D. S. M.; SILVA, A. M. T. B. Representações Sociais do Meio Ambiente: Implicações em Abordagens de Educação Ambiental sob a Perspectiva Crítica com Alunos da Primeira Etapa do Ensino Fundamental. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, e 20054, 2020.

WACHHOLZ, I.A; REZENDE, C.S.H; GROSSI-MILANI, R; LIZAMA, L.L.A. Perspectivas de gestão ambiental na moda brasileira: um estudo de práticas na produção de jeans. **Fórum Ambiental da Alta Paulista** v. 19, n 1, p 84-99,2023.

WITT, J.R.; LOUREIRO, C. F. B.; ANELLO, L.F.S. Vivências em Educação Ambiental em unidades de conservação: caminhantes na trilha da mudança. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental,** Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 83 – 101, jan./ jun. 2013.

ZABALA, A. **A prática Educativa: Como Ensinar**. Porto Alegre, ArtMed, 1998.

ZANINI, A.M.; ROCHA, M.B. Unidades de Conservação e práticas educativas: tendências em estudos brasileiros. **Revista Cocar** v.16. n.34, p.1-21,2022.

ANEXOS

Anexo 01

Governo do Estado do Rio de Janeiro

Instituto Estadual do Ambiente

Diretoria de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas

ADITIVO À AUTORIZAÇÃO DE PESQUISA CIENTÍFICA NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO INEA N° 038/2022

A Diretora de Biodiversidade e Áreas Protegidas do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, no uso de suas atribuições legais, considerando a Portaria IEF/RJ/PR nº 227, de 18/12/2007, e considerando, ainda, o que consta no processo administrativo SEI-070002/008683/2022, **AUTORIZA** a seguinte alteração do título da pesquisa, tendo em vista que não houve alteração no escopo do projeto:

Onde lia-se **"Produção de um guia pedagógico para aplicação de uma sequência didática de educação ambiental crítica numa trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, estado do Rio de Janeiro, Brasil."** agora lê-se **"Produção de um guia pedagógico para aplicação de uma sequência didática de educação ambiental crítica numa trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, estado do Rio de Janeiro, Brasil."**

Ficam mantidas as condicionantes e demais disposições da referida autorização.

Julia Kishida Bochner
Diretora de Biodiversidade, Áreas Protegidas e Ecossistemas – DIRBAPE
ID Funcional 4347935-9

Rio de Janeiro, 03 fevereiro de 2023

Documento assinado eletronicamente por **Clarice Costa Gomes Pinto**, **Adjunto**, em 03/02/2023, às 11:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019.

Documento assinado eletronicamente por **Julia Kishida Bochner**, **Diretora**, em 24/02/2023, às 14:43, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6, informando o código verificador **46647555** e o código CRC **0559F75B**.

Referência: Processo nº SEI-070002/008683/2022 SEI nº 46647555

01/03/2023 15:12 SEI/ERJ - 46647555 - Autoriz. de pesq. científica nas unid. de conserv.

Avenida Venezuela, 110 - Bairro Saúde, Rio de Janeiro/RJ, CEP 20081-312
Telefone:

Anexo 02

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

Continuação do Parecer: 5.999.782

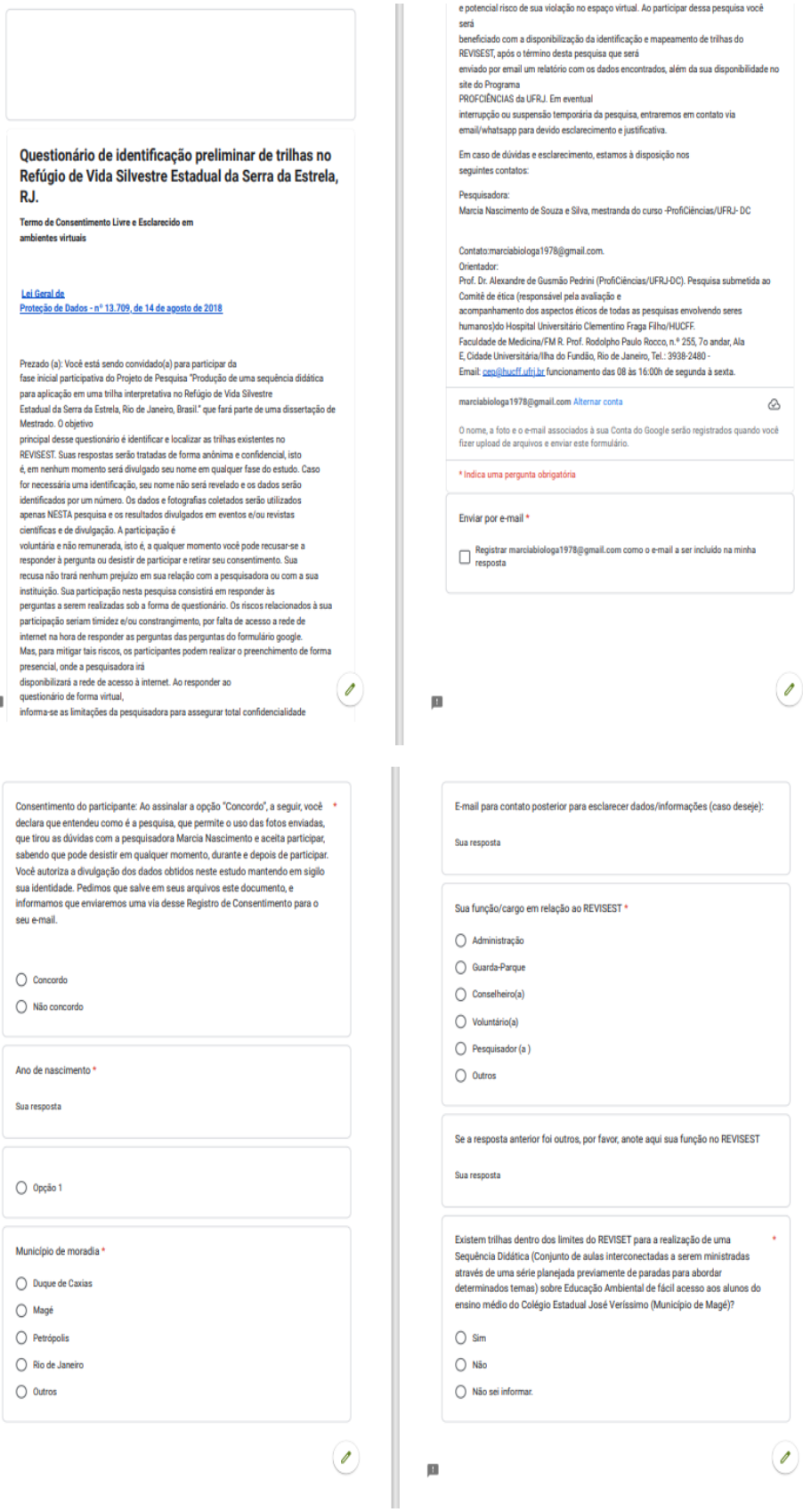
Ausência	TCLE_virtual.pdf	31/01/2023 19:57:18	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Orçamento	or_projmarcia.pdf	31/01/2023 18:29:22	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Outros	lat_pesquisadores.pdf	31/01/2023 12:37:36	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Cronograma	Cron_marcia2.pdf	31/01/2023 11:59:15	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Declaração de concordância	SEI_INEA.pdf	31/01/2023 11:57:06	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Declaração do Patrocinador	Cart_patrocinador.pdf	31/01/2023 11:56:04	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	proj_pbmarcia.pdf	31/01/2023 11:54:06	MARCIA NASCIMENTO DE SOUZA E SILVA	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

APÊNDICES

Apêndice 01



Questionário de identificação preliminar de trilhas no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, RJ.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em ambientes virtuais

Lei Geral de Proteção de Dados - nº 13.709, de 14 de agosto de 2018

Prezado (a): Você está sendo convidado(a) para participar da fase inicial participativa do Projeto de Pesquisa "Produção de uma sequência didática para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil." que fará parte de uma dissertação de Mestrado. O objetivo principal desse questionário é identificar e localizar as trilhas existentes no REVISEST. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Caso for necessária uma identificação, seu nome não será revelado e os dados serão identificados por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a sua instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Os riscos relacionados à sua participação seriam timidez e/ou constrangimento, por falta de acesso a rede de internet na hora de responder as perguntas das perguntas do formulário google. Mas, para mitigar tais riscos, os participantes podem realizar o preenchimento de forma presencial, onde a pesquisadora irá disponibilizará a rede de acesso à internet. Ao responder ao questionário de forma virtual, informa-se as limitações da pesquisadora para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação no espaço virtual. Ao participar dessa pesquisa você será beneficiado com a disponibilização da identificação e mapeamento de trilhas do REVISEST, após o término desta pesquisa que será enviado por email um relatório com os dados encontrados, além da sua disponibilidade no site do Programa PROFCIÊNCIAS da UFRJ. Em eventual interrupção ou suspensão temporária da pesquisa, entraremos em contato via email/whatsapp para devido esclarecimento e justificativa.

Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos:

Pesquisadora:
Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso -ProfiCiências/UFRJ- DC

Contato:marciabiologa1978@gmail.com.
Orientador:
Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC). Pesquisa submetida ao Comitê de ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos)do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF.
Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 -
Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

marciabiologa1978@gmail.com Alternar conta

O nome, a foto e o e-mail associados à sua Conta do Google serão registrados quando você fizer upload de arquivos e enviar este formulário.

* Indica uma pergunta obrigatória

Enviar por e-mail *

Registrar marciabiologa1978@gmail.com como o e-mail a ser incluído na minha resposta

Consentimento do participante: Ao assinalar a opção "Concordo", a seguir, você declara que entendeu como é a pesquisa, que permite o uso das fotos enviadas, que tirou as dúvidas com a pesquisadora Marcia Nascimento e aceita participar, sabendo que pode desistir em qualquer momento, durante e depois de participar. Você autoriza a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo sua identidade. Pedimos que salve em seus arquivos este documento, e informamos que enviaremos uma via desse Registro de Consentimento para o seu e-mail. *

- Concordo
- Não concordo

Ano de nascimento *

Sua resposta

- Opção 1

Município de moradia *

- Duque de Caxias
- Magé
- Petrópolis
- Rio de Janeiro
- Outros

E-mail para contato posterior para esclarecer dados/informações (caso deseje):

Sua resposta

Sua função/cargo em relação ao REVISEST *

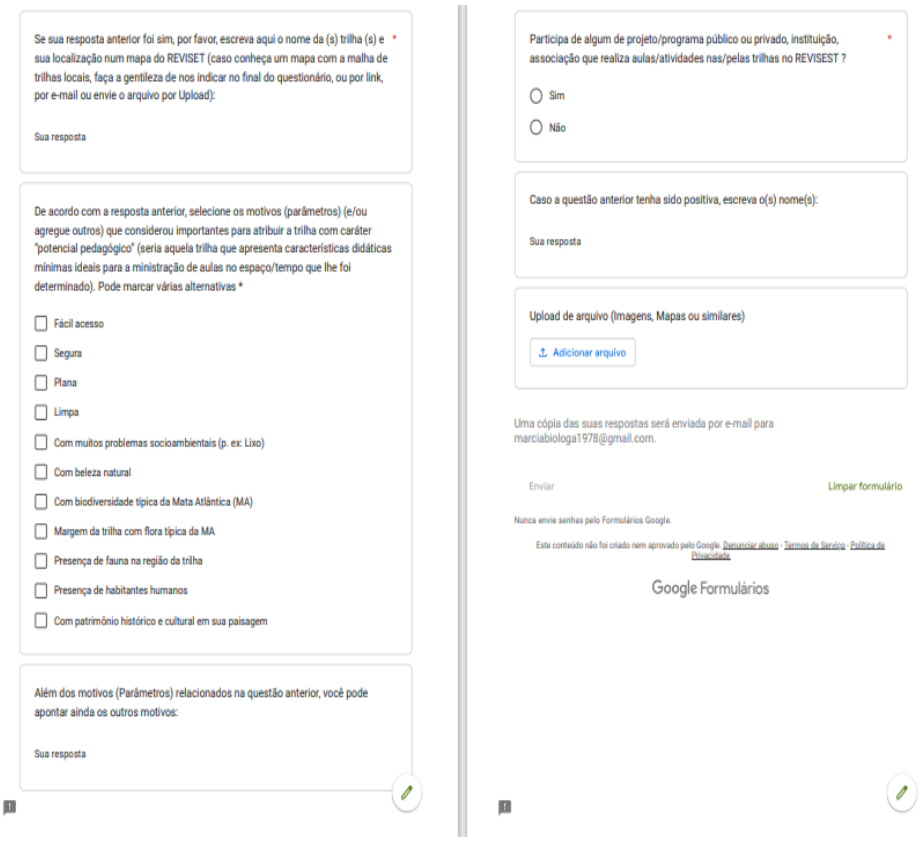
- Administração
- Guarda-Parque
- Conselheiro(a)
- Voluntário(a)
- Pesquisador (a)
- Outros

Se a resposta anterior foi outros, por favor, anote aqui sua função no REVISEST

Sua resposta

Existem trilhas dentro dos limites do REVISET para a realização de uma Sequência Didática (Conjunto de aulas interconectadas a serem ministradas através de uma série planejada previamente de paradas para abordar determinados temas) sobre Educação Ambiental de fácil acesso aos alunos do ensino médio do Colégio Estadual José Veríssimo (Município de Magé)? *

- Sim
- Não
- Não sei informar.



Se sua resposta anterior foi sim, por favor, escreva aqui o nome da (s) trilha (s) e sua localização num mapa do REVISET (caso conheça um mapa com a malha de trilhas locais, faça a gentileza de nos indicar no final do questionário, ou por link, por e-mail ou envie o arquivo por Upload): *

Sua resposta

De acordo com a resposta anterior, selecione os motivos (parâmetros) (e/ou agregue outros) que considerou importantes para atribuir a trilha com caráter "potencial pedagógico" (seria aquela trilha que apresenta características didáticas mínimas ideais para a ministração de aulas no espaço/tempo que lhe foi determinado). Pode marcar várias alternativas *

- [ ] Fácil acesso
- [ ] Segura
- [ ] Plana
- [ ] Limpa
- [ ] Com muitos problemas socioambientais (p. ex: Lixo)
- [ ] Com beleza natural
- [ ] Com biodiversidade típica da Mata Atlântica (MA)
- [ ] Margem da trilha com flora típica da MA
- [ ] Presença de fauna na região da trilha
- [ ] Presença de habitantes humanos
- [ ] Com patrimônio histórico e cultural em sua paisagem

Além dos motivos (Parâmetros) relacionados na questão anterior, você pode apontar ainda os outros motivos:

Sua resposta

Participa de algum de projeto/programa público ou privado, instituição, associação que realiza aulas/atividades nas/pelas trilhas no REVISEST ? *

- ◯ Sim
- ◯ Não

Caso a questão anterior tenha sido positiva, escreva o(s) nome(s):

Sua resposta

Upload de arquivo (Imagens, Mapas ou similares)

Adicionar arquivo

Uma cópia das suas respostas será enviada por e-mail para marciabiologa1978@gmail.com.

Enviar Limpar formulário

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. Denunciar abuso - Termos de Serviço - Política de Privacidade

Google Formulários

Apêndice 02

Lei Geral de
Proteção de Dados - nº 13.709, de 14 de agosto de 2018

Prezado (a): Você está sendo
convidado(a) para participar da fase inicial participativa do Projeto de
Pesquisa "Produção de uma sequência didática para aplicação em uma trilha
interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio
de Janeiro, Brasil." que fará parte de uma dissertação de Mestrado. O objetivo
principal desse questionário é elaboração de um planejamento participativo em
conjunto da comunidade escolar. Suas respostas serão tratadas de forma anônima
e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer
fase do estudo. Caso for necessária uma identificação, seu nome não será
revelado e os dados serão identificados por um número. Os dados e fotografias
coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em
eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é
voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a
responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua
recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a sua
instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às
perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Os riscos
relacionados à sua participação seriam timidez e/ou constrangimento, por falta
de acesso a rede de internet na hora de responder as perguntas das perguntas do
formulário google. Mas, para mitigar tais riscos, os participantes podem
realizar o preenchimento de forma presencial, onde a pesquisadora irá
disponibilizará a rede de acesso à internet. Ao responder ao questionário
de forma virtual, informa-se as limitações da pesquisadora para assegurar
total confidencialidade e potencial risco de sua violação no espaço
virtual. Em eventual interrupção ou suspensão temporária da pesquisa,
entraremos em contato via email/WhatsApp para devido esclarecimento e
justificativa.

Em caso de dúvidas e
esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos:

Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini
(ProfiCiências/UFRJ-DC). Pesquisa submetida ao Comitê de ética
(responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas
as pesquisas envolvendo seres humanos) do Hospital Universitário
Clementino Fraga Filho (HUCFF). Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho
Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio
de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento
das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

* Indica uma pergunta obrigatória

Seção sem título

1. Consentimento do participante: Ao assinalar a opção "Concordo", a seguir, você declara que entendeu como é a pesquisa, que permite o uso das fotos enviadas, que tirou as dúvidas com a pesquisadora Marcia Nascimento e aceita participar, sabendo que pode desistir em qualquer momento, durante e depois de participar. Você autoriza a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo sua identidade. Pedimos que salve em seus arquivos este documento, e informamos que enviaremos uma via desse Registro de Consentimento para o seu e-mail. *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Concordo
   - ◯ Não Concordo

2. Ano de nascimento *

3. E-mail e WhatsApp para contato posterior para esclarecer dados/informações pela equipe de pesquisa (caso permita): *

4. Caso tenha estudado até o nível superior informe nome do curso, ano da conclusão ou sinalize caso estiver incompleto: *

5. Caso tenha realizado Pós-Graduação, sinalize o maior nível:

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Especialização
   - ◯ Mestrado
   - ◯ Doutorado
   - ◯ Pós-doutorado
   - ◯ Não possuo

6. Caso tenha cursado pós-graduação nos informe, o tema, ano da conclusão ou sinalize caso estiver incompleto: *

7. Qual sua função/cargo no REVISEST: *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Gestão
   - ◯ Guarda-parque
   - ◯ Conselheiro(a)
   - ◯ Pesquisador(a)
   - ◯ Voluntário(a)
   - ◯ Outros

8. Se a resposta anterior foi outros, por favor, anote aqui sua função: *

9. Sobre a pesquisa que está sendo iniciada "Produção de uma sequência didática para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil. O tema abordado é de relevância para a unidade escolar, segundo seu ponto de vista? *

   Marcar apenas uma oval.

   - ◯ Grande relevância
   - ◯ Relevância regular
   - ◯ Pouca relevância

10. Gostaria de participar do planejamento e desenvolvimento da pesquisa: *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa. 1
- ◯ De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.
- ◯ Gostaria de participar, mas no momento estou sem tempo.
- ◯ Não tenho interesse em participar, no momento.

11. Independentemente de você vir a colaborar com o projeto de pesquisa a ser apresentado adiante gostaríamos que nos dissesse, sem muita reflexão, qual seu conceito sobre Meio Ambiente: *

_____

_____

_____

_____

_____

12. Gostaria de receber o trabalho publicado dessa pesquisa? *

Marcar apenas uma oval.

- ◯ Sim
- ◯ Não

14. Espaço Livre de Manifestação, se desejar .

_____

_____

_____

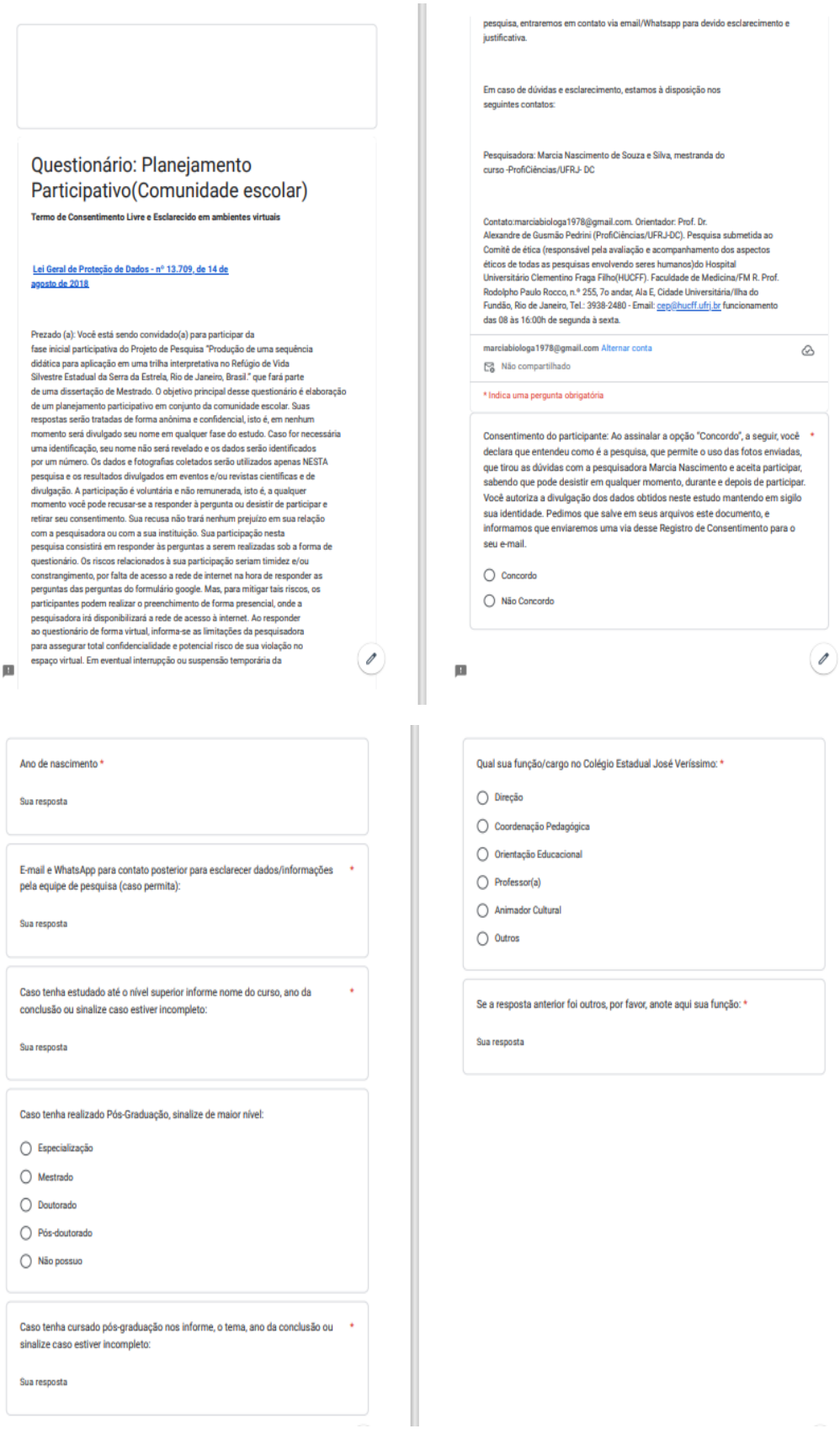
_____

_____

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

Apêndice 03



Questionário: Planejamento Participativo(Comunidade escolar)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em ambientes virtuais

Lei Geral de Proteção de Dados - nº 13.709, de 14 de agosto de 2018

Prezado (a): Você está sendo convidado(a) para participar da fase inicial participativa do Projeto de Pesquisa "Produção de uma sequência didática para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil." que fará parte de uma dissertação de Mestrado. O objetivo principal desse questionário é elaboração de um planejamento participativo em conjunto da comunidade escolar. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Caso for necessária uma identificação, seu nome não será revelado e os dados serão identificados por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a sua instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Os riscos relacionados à sua participação seriam timidez e/ou constrangimento, por falta de acesso a rede de internet na hora de responder as perguntas das perguntas do formulário google. Mas, para mitigar tais riscos, os participantes podem realizar o preenchimento de forma presencial, onde a pesquisadora irá disponibilizará a rede de acesso à internet. Ao responder ao questionário de forma virtual, informa-se as limitações da pesquisadora para assegurar total confidencialidade e potencial risco de sua violação no espaço virtual. Em eventual interrupção ou suspensão temporária da pesquisa, entraremos em contato via email/Whatsapp para devido esclarecimento e justificativa.

Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos:

Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso -ProfiCiências/UFRJ- DC

Contato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC). Pesquisa submetida ao Comitê de ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos)do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho(HUCFF). Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

marciabiologa1978@gmail.com Alternar conta

Não compartilhado

* Indica uma pergunta obrigatória

Consentimento do participante: Ao assinalar a opção "Concordo", a seguir, você declara que entendeu como é a pesquisa, que permite o uso das fotos enviadas, que tirou as dúvidas com a pesquisadora Marcia Nascimento e aceita participar, sabendo que pode desistir em qualquer momento, durante e depois de participar. Você autoriza a divulgação dos dados obtidos neste estudo mantendo em sigilo sua identidade. Pedimos que salve em seus arquivos este documento, e informamos que enviaremos uma via desse Registro de Consentimento para o seu e-mail. *

- Concordo
- Não Concordo

Ano de nascimento *

Sua resposta

E-mail e WhatsApp para contato posterior para esclarecer dados/informações pela equipe de pesquisa (caso permita): *

Sua resposta

Caso tenha estudado até o nível superior informe nome do curso, ano da conclusão ou sinalize caso estiver incompleto: *

Sua resposta

Caso tenha realizado Pós-Graduação, sinalize de maior nível:

- Especialização
- Mestrado
- Doutorado
- Pós-doutorado
- Não possuo

Caso tenha cursado pós-graduação nos informe, o tema, ano da conclusão ou sinalize caso estiver incompleto: *

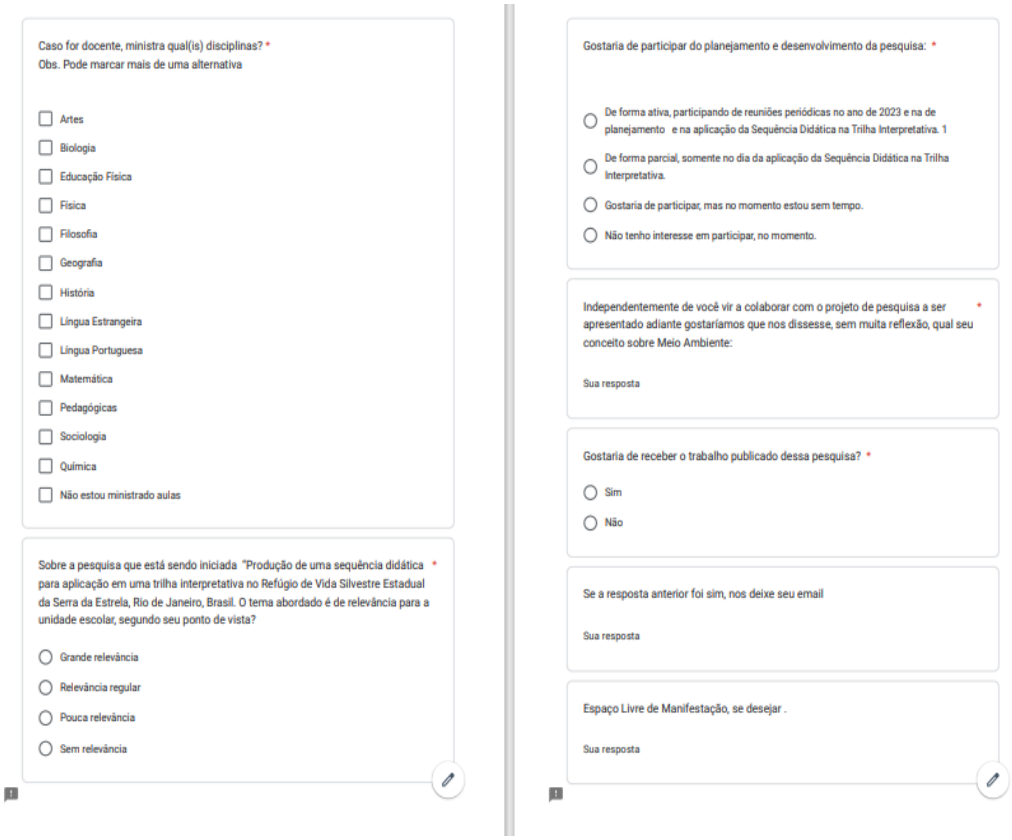
Sua resposta

Qual sua função/cargo no Colégio Estadual José Veríssimo: *

- Direção
- Coordenação Pedagógica
- Orientação Educacional
- Professor(a)
- Animador Cultural
- Outros

Se a resposta anterior foi outros, por favor, anote aqui sua função: *

Sua resposta



Caso for docente, ministra qual(is) disciplinas? *
Obs. Pode marcar mais de uma alternativa

- [ ] Artes
- [ ] Biologia
- [ ] Educação Física
- [ ] Física
- [ ] Filosofia
- [ ] Geografia
- [ ] História
- [ ] Língua Estrangeira
- [ ] Língua Portuguesa
- [ ] Matemática
- [ ] Pedagógicas
- [ ] Sociologia
- [ ] Química
- [ ] Não estou ministrado aulas

Sobre a pesquisa que está sendo iniciada "Produção de uma sequência didática * para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil. O tema abordado é de relevância para a unidade escolar, segundo seu ponto de vista?

- ◯ Grande relevância
- ◯ Relevância regular
- ◯ Pouca relevância
- ◯ Sem relevância

Gostaria de participar do planejamento e desenvolvimento da pesquisa: *

- ◯ De forma ativa, participando de reuniões periódicas no ano de 2023 e na de planejamento e na aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa. 1
- ◯ De forma parcial, somente no dia da aplicação da Sequência Didática na Trilha Interpretativa.
- ◯ Gostaria de participar, mas no momento estou sem tempo.
- ◯ Não tenho interesse em participar, no momento.

Independentemente de você vir a colaborar com o projeto de pesquisa a ser * apresentado adiante gostaríamos que nos dissesse, sem muita reflexão, qual seu conceito sobre Meio Ambiente:

Sua resposta

Gostaria de receber o trabalho publicado dessa pesquisa? *

- ◯ Sim
- ◯ Não

Se a resposta anterior foi sim, nos deixe seu email

Sua resposta

Espaço Livre de Manifestação, se desejar .

Sua resposta

Apêndice 04

Programa de Mestrado Profissional em Formação em Ciências para Professores

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Baseado na Resolução nº 510/2016 – Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde)

Você, prezado(a) aluno(a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa acadêmica, ““Produção de uma sequência de ensino investigativo para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil.”” da aluna Marcia Nascimento de Souza e Silva. Esse projeto está em desenvolvimento no Programa de Mestrado Profissional em Formação em Ciências para Professores (PROFICIÊNCIAS), no campus da UFRJ Professor Geraldo Cidade, sob a orientação do prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini. O objetivo principal deste projeto é a construção de um guia pedagógico (manual para professores) de aulas extras classes sobre Educação Ambiental para o enfrentamento das Mudanças Climáticas Globais, à ser realizado numa trilha interpretativa. Sua contribuição nesta pesquisa consistirá em participar da aula extraclasse na trilha interpretativa e responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e os dados serão caracterizados de forma aleatória por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento o participante pode recusar-se a responder as perguntas ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o docente ou com a instituição a que forneceu os seus dados, como também na que estuda. Sua contribuição nesta pesquisa consistirá em participar da aula extraclasse na trilha interpretativa e responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário.

Entendemos que essa metodologia apresenta riscos na realização do teste da sequência didática em trilha interpretativa na Unidade de Conservação Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela (REVISEST), tais como: a) escorregões e quedas, visto que o solo pode ser irregular e com raízes expostas da vegetação; b) possíveis picadas de insetos, comumente encontrados dentro da região de Mata Atlântica, c) insolação e/ou desidratação, devido a períodos de exposição solar. Como forma de mitigar os possíveis riscos, serão tomadas as seguintes precauções pela pesquisadora: a) Avisos prévios, dias antes da realização do teste, sobre o uso de calçados fechados, como o tênis já usado nas atividades escolares, não será permitido uso de chinelos e sandálias; b) Uso de repelente para minimizar os riscos de picadas de insetos; c) Uso de protetor solar para minimizar os riscos de queimaduras por exposição aos raios solares; d)Ofertar água potável aos participantes ao longo da Trilha interpretativa, prevenindo uma desidratação ao longo da atividade. Além dos riscos da ministração da aula na trilha, o projeto ainda prevê os riscos na aplicação do questionário, pois os participantes poderão sentir constrangimento, desconforto, estresse ou cansaço ao responde-lo. Com objetivo de mitigação dos riscos na aplicação do questionário será informado ao grupo de participantes: a) O nome do participante não será identificado; b) O participante não será avaliado por notas nas disciplinas da grade curricular; c) As respostas serão exclusivamente utilizadas como dados da pesquisa; d) o participante pode deixar de responder a qualquer pergunta ou mesmo de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

O acompanhamento ao participante será realizado de forma ativa, pela pesquisadora e equipe colaborativa, no dia da sua participação na trilha. Antes e após a realização da aula na trilha, a pesquisadora e o orientador estarão à disposição para esclarecer eventuais dúvidas, nos contatos aqui informados. Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes

contatos: Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso - PROFICIÊNCIAS/UFRJ- DCContato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (PROFICIÊNCIAS/UFRJ-DC).

Pesquisa submetida ao Comitê de ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos) Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF. Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.° 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro Tel: 3938-2480 Email: cep@hucff.ufrj.br

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa. Sendo assim, Eu_____ autorizo e concordo em participar da presente pesquisa e autorizo o uso da minha imagem, para fins pedagógicos e científicos.

( )concordo em participar ( )não concordo em participar
( )autorizo o uso de da minha imagem ( )não autorizo o uso de imagem

Magé, _____de_____ de 2023.

_____
Assinatura do aluno participante
Email:_____
Celular:_____

Celular: (21)98173-xxxx
Assinatura: Pesquisadora responsável

Apêndice 05

TCLE do responsável do aluno participante

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS PROFESSOR GERALDO CIDADE

Programa de Pós-Graduação em Formação
em Ciências para Professores

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
Baseado na Resolução nº 510/2016 – Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde)

Prezado(a) responsável, solicitamos a sua autorização para a participação do menor na pesquisa acadêmica, **"Produção de uma sequência didática para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela (REVISEST), Rio de Janeiro, Brasil"** cujo objetivo é contribuir para a formulação da dissertação de mestrado de Marcia Nascimento de Souza e Silva, em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores, no campus da UFRJ Professor Geraldo Cidade, sob a orientação do prof. Drº Alexandre de Gusmão Pedrini. O objetivo do projeto é realização de uma Sequência Didática em Educação Ambiental Crítica. O produto educacional do projeto é a formulação de um guia pedagógico, ou seja, de um manual para professores do ensino médio de aulas extraclasses sobre Educação Ambiental para o enfrentamento da Emergência Climática realizado numa trilha da unidade de conservação. A contribuição do aluno(a) nesta pesquisa consistirá em participar da aula extraclasse numa Trilha interpretativa no REVISETS e responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. As respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e os dados serão caracterizados de forma aleatória por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento o participante pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. A recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o docente ou com a instituição a que forneceu os seus dados, como também na que estuda.

A metodologia apresenta possíveis riscos na realização do teste da sequência didática das aulas extraclasse no REVISETS, tais como :a) escorregões e quedas, visto que o solo pode vir a ser irregular e com raízes das vegetações arbóreas nativas; b) picadas de insetos, que são comumente encontrados na-Mata Atlântica; c) insolação e/ou desidratação, devido a períodos de exposição solar. Como forma de mitigar esses possíveis riscos, serão tomadas as seguintes precauções: a) Serão comunicados aos alunos previamente dias antes da realização do teste: 1) a necessidade do uso de calçados fechados, como o tênis já usado nas atividades escolares, pois não será permitido o uso de chinelos e sandálias; 2) Uso de repelente ofertado pela pesquisadora, minimizando os riscos de picadas de insetos e aranhas; 3) Uso de protetor solar ofertado pela pesquisadora, minimizando os riscos de queimaduras por exposição aos raios solares; 4) Será ofertada água aos participantes ao longo da Trilha, prevenindo que uma eventual desidratação ao longo da atividade. Além dos riscos da aplicação da sequência didática na trilha, o projeto ainda prevê riscos na aplicação do questionário, pois os participantes poderão sentir constrangimento, desconforto, estresse ou cansaço ao responde-lo. Com objetivo de mitigação dos riscos na aplicação do questionário será informado ao grupo de participantes: a) O nome do participante não será identificado; b)O participante não será avaliado por notas nas disciplinas da grade curricular, c) As respostas serão utilizadas como dados da pesquisa. d) o participante pode deixar de responder a qualquer pergunta ou mesmo deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Em caso de possíveis incidentes ou acidentes, no momento da aula extraclasse na Trilha, a pesquisadora Marcia Nascimento, lotada como professora do Colégio Estadual José Veríssimo, se responsabilizará em fazer os procedimentos padrões realizado em aulas intraclasses no Colégio,

que são: a) verificar a lucidez do aluno; b) levá-lo ao posto de saúde de pronto atendimento público mais próximo; c) entrar em contato com os responsáveis legais do aluno e a direção da Unidade escolar.

O acompanhamento ao participante será realizado de forma ativa, pela pesquisadora e equipe colaborativa, no dia da sua participação na Trilha. Durante todo o tempo de duração do projeto de pesquisa e especificamente no local da realização da TI, a pesquisadora e orientador estarão à disposição para esclarecer eventuais dúvidas, nos contatos aqui informados.

Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos: Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso -ProfiCiências/UFRJ-DC
Contato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC).

Pesquisa submetida ao Comitê de Ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF. Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa. Sendo assim, autorizo e concordo a participação do(a) menor_____ na presente pesquisa e autorizo o uso da imagem do(a) menor, para fins pedagógicos e científicos.
( )concordo com a participação ( )não concordo com participação
( )autorizo o uso de da minha imagem ( )não autorizo o uso de imagem

Rio de Janeiro, _____de_____ de 2023.

_____
Assinatura do responsável do(a) aluno(a) participante
Email:_____
Celular:_____

_____
Celular: (21)98173-xxxx
Assinatura: Pesquisadora responsável

Apêndice 06
TALE do aluno participante

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CAMPUS PROFESSOR GERALDO CIDADE

Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores

Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)
Baseado na Resolução nº 510/2016 Art.3º – Conselho Nacional de Saúde (Ministério da Saúde)

Você, prezado(a) aluno (a) está sendo convidado (a) a participar da pesquisa acadêmica, **"Produção de uma sequência de ensino investigativa para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela (REVISEST), Rio de Janeiro, Brasil"**. Informamos que seu responsável legal permitirá a sua participação, através do documento TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). O principal objetivo dessa pesquisa é contribuir para a formulação da dissertação de mestrado de Marcia Nascimento de Souza e Silva, em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Formação em Ciências para Professores, no campus da UFRJ Professor Geraldo Cidade, sob a orientação do prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini. O objetivo do projeto é realização de uma Sequência Didática em Educação Ambiental Crítica. O produto educacional do projeto é a formulação de um guia pedagógico, ou seja, de um manual para professores do ensino médio de aulas extraclasses sobre Educação Ambiental para o enfrentamento da Emergência Climática realizado numa trilha da unidade de conservação. Sua contribuição nesta pesquisa consistirá em participar da aula extraclasse numa Trilha interpretativa no REVISETS e responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial e os dados serão caracterizados de forma aleatória por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento o participante pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o docente ou com a instituição a que forneceu os seus dados, como também na que estuda.

A metodologia apresenta possíveis riscos na realização do teste da sequência didática das aulas extraclasse no REVISETS, tais como :a) escorregões e quedas, visto que o solo pode vir a ser irregular e com raízes das vegetações arbóreas nativas; b) picadas de insetos, que são comumente encontrados na-Mata Atlântica; c) insolação e/ou desidratação, devido a períodos de exposição solar. Como forma de mitigar esses possíveis riscos, serão tomadas as seguintes precauções: a) Serão comunicados aos alunos previamente dias antes da realização do teste: 1) a necessidade do uso de calçados fechados, como o tênis já usado nas atividades escolares, pois não será permitido o uso de chinelos e sandálias; 2) Uso de repelente ofertado pela pesquisadora, minimizando os riscos de picadas de insetos e aranhas; 3) Uso de protetor solar ofertado pela pesquisadora, minimizando os riscos de queimaduras por exposição aos raios solares; 4) Será ofertada água aos participantes ao longo da Trilha, prevenindo que uma eventual desidratação ao longo da atividade. Além dos riscos da aplicação da sequência didática na trilha, o projeto ainda prevê riscos na aplicação do questionário, pois os participantes poderão sentir constrangimento, desconforto, estresse ou cansaço ao responde-lo. Com objetivo de mitigação dos riscos na aplicação do questionário será informado ao grupo de participantes: a) O nome do participante não será identificado; b)O participante não será avaliado por notas nas disciplinas da grade curricular, c) As respostas serão utilizadas como dados da pesquisa. d) o participante pode deixar de responder a qualquer pergunta ou mesmo deixar de participar da pesquisa a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Em caso de possíveis incidentes ou acidentes, no momento da aula extraclasse na Trilha, a pesquisadora Marcia Nascimento, lotada como professora do Colégio Estadual José Veríssimo,

se responsabilizará em fazer os procedimentos padrões realizado em aulas intraclasses no Colégio, que são: a) verificar a lucidez do aluno; b) levá-lo ao posto de saúde de pronto atendimento público mais próximo; c) entrar em contato com os responsáveis legais do aluno e a direção da Unidade escolar.

O acompanhamento ao participante será realizado de forma ativa, pela pesquisadora e equipe colaborativa, no dia da sua participação na Trilha. Durante todo o tempo de duração do projeto de pesquisa e especificamente no local da realização da TI, a pesquisadora e orientador estarão à disposição para esclarecer eventuais dúvidas, nos contatos aqui informados
Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos: Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso (ProfiCiências/UFRJ-DC). DC
Contato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC).

Pesquisa submetida ao Comitê de Ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF. Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios da pesquisa. Sendo assim, Eu_____ autorizo e concordo em participar da presente pesquisa e autorizo o uso da minha imagem, para fins pedagógicos e científicos.
( )concordo em participar ( )não concordo em participar
( )autorizo o uso de da minha imagem ( )não autorizo o uso de imagem

Magé, _____de_____ de 2023.

_____
Assinatura do aluno participante
Email:_____
Celular:_____

_____
Celular: (21)98173-xxxx
Assinatura: Pesquisadora responsável

Apêndice 07

Autorização para aulas extraclasse em TI

Autorização de Realização de Aulas Extraclasses da SEI em uma TI

Eu, responsável pelo(a) aluno(a)_____da Turma _____, autorizo a sua participação na SEI em Trilha Interpretativa, atividade que faz parte da pesquisa da Mestranda Marcia Nascimento, professora da unidade escolar, e que acontecerá no dia 08/11/23, das 7h às 12h30, na região do Camping da Paz (Raiz da Serra).Estou ciente que o (a) aluno (a) acima citado está fisicamente bem, sem problemas cardiorrespiratórios ou outras enfermidades preexistentes que impossibilitem a sua participação. No dia das aulas extras classes é necessário portar um documento com foto, estar uniformizado, o uso de tênis (proibido sandálias ou chinelos). Não precisa trazer mochila e nem material escolar.

Magé, 01 de novembro de 2023

_____

Assinatura do Responsável Ciente

Contato do responsável_____

Apêndice 08

Questionário Pré-teste

Prezado (a): Você está sendo convidado(a) para participar da Pesquisa "Produção de uma sequência de Ensino investigativa para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil." que fará parte de uma dissertação de Mestrado. O objetivo principal desse questionário é uma avalição do seu conhecimento prévio sobre Emergência Climática. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Caso for necessária uma identificação, seu nome não será revelado e os dados serão identificados por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas NESTA pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a sua instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Em eventual interrupção ou suspensão temporária da pesquisa, entraremos em contato via email/whatsapp para devido esclarecimento e justificativa.

Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos:

Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso -ProfiCiências/UFRJ-DC

Contato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC). Pesquisa submetida ao Comitê de ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF. Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda à sexta.

1-Ano do nascimento:_____

2-Assinale seu Gênero ou qual se identifica:

( )Masculino ( )Feminino ( )Prefiro não responder ( )Outros_____

3-Você reside em qual Município?

( )Duque de Caxias ( )Magé ( )Petrópolis

4-Escreva aqui seu contato de WhatsApp e Email

_____

5-Você sabe o que é a EMERGÊNCIA CLIMÁTICA?

( )Não, nunca escutei esse termo.

( )Não, mas o termo não é totalmente desconhecido.

( )Sim, mas não sei muitas informações.

( )Sim, já estudei e tenho um vasto conhecimento sobre o assunto.

6-Sobre a pesquisa: “Produção de uma sequência de Ensino Investigativa para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil.

O tema abordado é de relevância para a construção do seu conhecimento?

( ) Grande relevância ( ) Pouca relevância ( )Sem relevância

7- Qual é o Bioma de nossa Região?

( )Caatinga ( )Cerrado ( )Mata Atlântica ( )Pantanal ( )Pampa

8- Sobre a realização da Trilha Interpretativa quais as características você aponta com benéfica (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Saúde Mental ( )Saúde Física

( ) Conhecimentos Biológicos(Biodiversidade)

( )Conhecimentos Históricos

( )Conhecimento Geológicos

( )Conhecimento sobre Preservação

( )Conhecimento sobre Emergência Climática

( )Conhecimento Sobre impactos Socioambientais

( )Conhecimento sobre consumismo

( )Conhecimento sobre responsabilidade Socioambiental

9-Sobre o as causas das Mudanças Climática frente a Emergência Climática. Marque as alternativas que são responsáveis (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Desmatamento ( ) Aumento na atmosfera de emissão de gases estufas

( )Falta de política Pública ( )Consumo da população de forma desenfreada

10- As causas do desmatamento são (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Incêndios

( )Corte de árvores para fins comerciais

( )Terras para utilização da agropecuária(Agronegócio)

( )Aumento da população

( )Construção de habitações

( )Fonte de Energia

11-Responsabilidade das causas da Emergência Climática (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Minha responsabilidade ( )Dos governantes ( )Da População

( )Das indústrias ( )Comércio ( ) Da falta de informação

12- Historicamente a região em torno da sua residência e do Colégio contribuíram para as Mudanças Climática em frente da Emergência Climática:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

13-Você conhece uma unidade de conservação?

( )Sim ( )Não

*Caso a resposta anterior for sim, escreva o nome dessa Unidade de Conservação:

_____

14- Você considera que as consequências das Mudanças Climáticas podem afetar uma Teia Alimentar:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

15- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram a região em torno da sua residência e do Colégio:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

16- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram à você ou sua família:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

17- Marque a(s) alternativa(s) que você considera com consequências diante da Emergência Climática:

( ) Deslizamento de terra ( ) Inundação ( ) Aumento da Temperatura

( ) Baixa da Temperatura ( )Seca ( ) Escassez alimentar

( ) Derretimento das calotas polares ( ) Injustiças Socioambiental

( ) Aumento de doenças

18-Os impactos socioambientais atingem:

( )Pessoas de forma em geral, sem distinção da classe socioeconômica.

( )Pessoas que possuem um situação socioeconômica considerada alta/boa.

( ) Pessoas que possuem um situação socioeconômica considerada ruim/baixa.

( )Não sei opinar sobre.

19- Escreva uma frase que representa a sua expectativa de aprendizado durante a realização dessa pesquisa:

Apêndice 09
Pós teste

Programa de Pós-graduação em Formação em Ciências para Professores

Pós-teste: Questionário

Prezado (a): Você está sendo convidado(a) para participar da Pesquisa "Produção de uma sequência de Ensino investigativa para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil." que fará parte de uma dissertação de Mestrado. O objetivo principal deste questionário é uma avaliação do seu conhecimento prévio sobre Emergência Climática. Suas respostas serão tratadas de forma anônima e confidencial, isto é, em nenhum momento será divulgado seu nome em qualquer fase do estudo. Caso for necessária uma identificação, seu nome não será revelado e os dados serão identificados por um número. Os dados e fotografias coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e os resultados divulgados em eventos e/ou revistas científicas e de divulgação. A participação é voluntária e não remunerada, isto é, a qualquer momento você pode recusar-se a responder à pergunta ou desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com a pesquisadora ou com a sua instituição. Sua participação nesta pesquisa consistirá em responder às perguntas a serem realizadas sob a forma de questionário. Em eventual interrupção ou suspensão temporária da pesquisa, entraremos em contato via email/whatsapp para o devido esclarecimento e justificativa.

Em caso de dúvidas e esclarecimento, estamos à disposição nos seguintes contatos:

Pesquisadora: Marcia Nascimento de Souza e Silva, mestranda do curso - ProfiCiências/UFRJ-DC

Contato:marciabiologa1978@gmail.com. Orientador: Prof. Dr. Alexandre de Gusmão Pedrini (ProfiCiências/UFRJ-DC). Pesquisa submetida ao Comitê de ética (responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos) do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho/HUCFF. Faculdade de Medicina/FM R. Prof. Rodolpho Paulo Rocco, n.º 255, 7o andar, Ala E, Cidade Universitária/Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, Tel.: 3938-2480 - Email: cep@hucff.ufrj.br funcionamento das 08 às 16:00h de segunda a sexta.

Perguntas

1-Você entende que a Educação Ambiental estuda (Pode marcar uma ou várias alternativas):

( )As relações entres os seres vivos e o ambiente

( )A preservação dos Biomas e Biodiversidade

( )As causas e impactos ambientais da Emergência Climática

( )O Avanço do agronegócio no Brasil

( )Problemas com moradia em locais vulneráveis

( )Fonte de Energia

( )Emissão de gases estufas

( )Alimentação para todos

( )Políticas Públicas que garante a preservação ambiental

( )Justiça Ambiental

( )Outros _____

2-Para você o que é Meio Ambiente?

_____

3-Você sabe o que é a EMERGÊNCIA CLIMÁTICA?

( )Não, nunca escutei esse termo.

( )Não, mas o termo não é totalmente desconhecido são parecidos

( )Sim, mas creio que meu conhecimento é insuficiente.

( )Sim, já estudei e creio ter um conhecimento suficiente sobre o assunto.

4-Escreva o conceito que você entende sobre Emergência Climática:_____

_____

5-Após participar das atividades da pesquisa: "Produção de uma sequência de Ensino Investigativa para aplicação em uma trilha interpretativa no Refúgio de Vida Silvestre Estadual da Serra da Estrela, Rio de Janeiro, Brasil.

O tema abordado é de relevância para a construção do seu conhecimento em Ciências/Biologia?

( ) Grande relevância ( ) Relevante

( ) Pouca relevância ( )Sem relevância

6- Qual é o Bioma de nossa Região?

( )Caatinga ( )Cerrado ( )Mata Atlântica ( )Pantanal ( )Pampa

7- Sobre a realização da Aulas na Trilha Interpretativa quais as características você aponta com benéficas (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Saúde Mental ( )Saúde Física

( ) Conhecimentos Biológicos(Biodiversidade)

( )Conhecimentos Históricos

( )Conhecimentos Geológicos/Geográficos

( )Conhecimento sobre Preservação

( )Conhecimento sobre Emergência Climática

( )Conhecimento Sobre impactos Socioambientais

( )Conhecimento sobre consumismo

( )Conhecimento sobre responsabilidade Socioambiental

8- Quais são as causas humanas das Mudanças Climáticas que as tornam “Emergência Climática”. Marque as alternativas que são responsáveis (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Desmatamento ( ) Aumento da emissão de gases estufa na atmosfera

( )Falta de política Pública ( )Consumo de bens de forma desenfreada da população

9- As causas humanas do desmatamento são (Pode marcar uma ou mais alternativas):

( )Incêndios

( )Corte de árvores para fins comerciais

( )Terras para utilização da agropecuária(Agronegócio)

( )Aumento da população

( )Construção de habitações

( )Fonte de Energia

10-Responsabilidade das causas da Emergência Climática (Pode marcar uma ou mais alternativa):

( )Minha responsabilidade ( )Dos governantes ( )Da População

( )Das indústrias ( )Comércios

( ) Da falta de informação na Educação Básica(Colégio)

( )Da falta de informação nas mídias e redes sociais

( )Das informações falsas(Fake News)

11- Historicamente, atividades humanas que impulsionam economicamente uma nação, tais como agricultura, criação de gado, produção industrial, entre outras, contribuíram para os eventos extremos da Emergência Climática?

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

12-Você conhece uma unidade de conservação (Espaço natural protegido por lei pelo governo Federal, Estadual ou Municipal)?

( )Sim ( )Não

*Caso a resposta anterior for sim, escreva o nome dessa Unidade de Conservação:

_____

13- Você considera que as consequências das Mudanças Climáticas podem afetar uma Teia Alimentar:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

14- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram a região em torno da sua residência e do Colégio:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

16- As consequências e os impactos da Emergência Climática atingiram à você ou sua família:

( )Sim ( )Não ( )Não sei opinar

17- Marque a(s) alternativa(s) que você considera com consequências diante da Emergência Climática:

( )Deslizamento de terra ( )Inundação ( )Aumento da Temperatura

( )Baixa da Temperatura ( )Seca ( )Escassez alimentar

( ) Derretimento das calotas polares ( )Injustiças Socioambiental

( )Aumento de doenças

18-Os impactos socioambientais atingem:

( )Pessoas de forma em geral, sem distinção da classe socioeconômica.

( )Pessoas que possuem uma situação socioeconômica considerada alta/boa.

( )Pessoas que possuem uma situação socioeconômica considerada ruim/baixa.

( )Não sei opinar sobre.

19- As relações em uma Teia Alimentar podem sofrer alterações diante dos impactos da Emergência Climática:

( )Sim ( )Não ( )Talvez

20- Escreva uma frase que representa seu aprendizado durante a realização das atividades(aulas) da SEI:

_____

Sobre a realização das atividades-Aulas

1- Qual etapa você mais gostou?

( )Etapa da apresentação do Projeto(Vídeos e debates)

( )Etapa da confecção do material didático

( )Etapa da realização da Trilha Interpretativa

2-A linguagem apresentada pela pesquisadora e pelos professores colaboradores foi:

( ) De difícil compreensão ( ) De compreensão mediana ( ) De fácil compreensão

3-Sobre a realização da pesquisa, todas as etapas, escreva um ponto ou mais :

Negativo:_____

Positivo:_____

4- Para você as atividades realizadas foram;

( )Regulares (1-3) ( )Boas (4-6) ( )Muito Boas (7-9) ( )Excelentes(10)