



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA EM EDUCAÇÃO EM
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - MESTRADO PROFISSIONAL**

**Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para
promoção da Educação Ambiental em Quatipuru/PA**

JURANDY DAS CHAGAS LIMA

BELÉM – PA
2021

JURANDY DAS CHAGAS LIMA

**Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para
promoção da Educação Ambiental em Quatipuru/PA**

Projeto apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará.

Orientador: Prof. Dr. Jesus de Nazaré Cardoso Brabo.

Área de Concentração: Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática.

Linha de Pesquisa: Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a Educação Cidadã.

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)**

L732t Lima, Jurandy das Chagas.
Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para
promoção da educação ambiental em Quatipuru/PA / Jurandy das
Chagas Lima. — 2021.
xvi, 120 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Dr. Jesus de Nazaré Cardoso Brabo
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-
Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas,
Belém, 2021.

1. Trilha interpretativa. 2. Práticas de ensino em espaços
não formais. 3. Produto educacional. 4. Resíduos sólidos. I.
Título.

CDD 370

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao nosso Deus, autor das nossas vidas, que nos diz esforça-te e tem bom ânimo que eu serei contigo.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus pai todo poderoso, por me conceder sabedoria, discernimento, entendimento, foco, força e fé para nunca desistir e continuar na caminhada e vencer todos os desafios.

Ao meu orientador Prof. Dr. Jesus de Nazaré Cardoso Brabo, pela confiança, paciência e orientação, muitas vezes por mim dificultada.

A profa. Dra. France Fraiha Martins, pela atenção, paciência e orientação, estando sempre disposta a me auxiliar nessa jornada.

A profa. Dra. Aline Locatelli, pelas contribuições na banca desde a qualificação que foram de extrema importância para a finalização dessa dissertação.

A minha Mãe Maria Francisca das Chagas Lima, que mesmo não estando entre nós, sempre teve orgulho e acreditou no meu potencial.

Ao meu Pai Manoel Dias da Silva, que sempre me direcionou para o caminho do trabalho, honestidade e perseverança.

A minha esposa Susana da Costa da Silva, pelo companheirismo, compreensão, dedicação, paciência e amor, pois sempre esteve do meu lado nos momentos mais difíceis da minha vida, como também na conquista desse novo desafio.

Ao Programa de Pós Graduação em educação em docência em Ciências e Matemática e ao seu corpo docente pelos ensinamentos e momentos de desestruturação a acomodação intelectual.

A direção da Escola Estadual E.F.M Maria Alice Geolás de Moura Carvalho, que proporcionou condições para que esse trabalho fosse realizado.

As diretoras das Escolas em que trabalho, Erica Alessandra Reis Rayol, Jacika Mabel da Costa ferro e a professora de Geográfica readaptada Elza Lilia Silva, por contribuírem para a finalização do produto educacional.

Aos pais dos estudantes por permitirem a participação dos mesmos em época de pandemia.

Aos meus alunos Bruno Favacho, Aldo José, Claudia Ribeiro, Evilly Silva, Rayane Santos e Mateus Borges, pela participação e empenho, pois sem eles este estudo não teria validade.

Aos meus colegas Endel Meneses de Oliveira, Márcia Braguilar, Davi Gentil e Denilson Elias Lima da Silva, que me deram várias orientações importantes para finalização do projeto.

Ao meu grande amigo e ex-aluno Matheus Oliveira da Silva, que me ajudou muito na finalização do produto educacional.

Ao meu grande amigo Pedro Ramos Reis, que sempre tinha uma palavra de sabedoria para me confortar nos momentos mais difíceis que enfrentei perante esse novo desafio.

Aos colegas de turma da pós-graduação pela amizade, compartilhamento de conhecimentos e companheirismo nos momentos de grandes dificuldades encontrados em diversas disciplinas do curso.

RESUMO

O lixo e os resíduos sólidos causam diversos problemas ambientais e sociais e devem ser utilizados pelas escolas para promover uma Educação Ambiental crítica e gerar cidadãos conscientes e sensíveis frente aos impactos ambientais promovidos pelo ser humano. Neste sentido se faz necessário à utilização de uma sequência de ensino dentro e fora dos espaços formais, como as trilhas interpretativas, para promover a percepção dos estudantes com relação ao descaso ao meio ambiente, a sensibilização quanto aos impactos causados pelo ser humano e o desenvolvimento do senso crítico. Sequências de ensino podem trazer percepções diferentes e aguçar a compreensão do papel de cada indivíduo em relação aos resíduos produzidos. O estudo tem por objetivo geral promover a sensibilização ambiental dos alunos do 7º ano do ensino fundamental II de uma escola pública na cidade de Quatipuru (Pará), por meio de uma sequência de ensino com uso de uma trilha interpretativa. Esta pesquisa visa perceber os principais desafios enfrentados por professores em relação à Educação Ambiental, a lidar com estudantes em disciplinas relacionadas com as Ciências Naturais. Pretende-se ampliar a sensibilização ambiental, elaborar uma sequência de ensino, analisar as percepções sobre o descarte de lixo e resíduos antes e após as atividades e avaliar os prós e contras da utilização deste tipo de abordagem para formação de cidadãos sensíveis e críticos quanto aos impactos ambientais. Foram realizadas diversas atividades envolvendo questionários avaliativos, atividades na biblioteca, utilização da internet por meio de celular, uso de equipamentos para aferição de temperaturas ambiente, trilhas interpretativas, seminários e discussões em grupo. Ao final, foi elaborado um produto educacional contendo um guia destinado aos educadores para esta atividade em espaços formais e não formais de ensino, por meio de uma sequência de ensino com atividades de pré-campo, campo e pós-campo. A sequência de ensino proposta gerou momentos de reflexão e sensibilização sobre os sérios problemas sócio ambientais causados pela ação humana. Notou-se maior interesse e sensibilização dos estudantes ao final das atividades e foi evidenciado a reflexão sobre melhores hábitos de produção e descarte de lixo e resíduos, como também o papel de cada um frente a situação do próprio bairro ao redor da escola e da cidade onde residem.

Palavras-chave: Trilha interpretativa; práticas de ensino em espaços não formais; produto educacional; resíduos sólidos.

ABSTRACT

Garbage and solid waste cause several environmental and social problems, thus they should be utilized by schools in order to promote an Educational/Environmental criticism and create conscious and sensitized citizens as we face man-made the environmental impacts. In that sense, it's necessary the utilization of an educational sequence both inside and outside the academic spaces, such as interpretive trails, in order to promote the students perception regarding the disregard towards the environment; developing their sensitizing regarding the impacts caused by the human being, as well as the development of criticism. Educational sequences are able to bring us different perceptions and sharpen the comprehension of every individual's role regarding the production of waste. The general goal of this study is to promote the environmental sensitization of 7th grade students of a public school in the city of Quatipuru (Pará State), through an educational sequence that utilizes an interpretive trail. This research aims to perceive the main challenges faced by teachers regarding Environmental Education, while dealing with students from disciplines related to Natural Sciences. It intends to increase the environmental sensitization, building up an educational sequence, analyzing the perceptions about waste disposal before and after the activities, as wells as evaluating the pros and cons of utilizing this type of approach to model both sensible and critical citizens regarding environmental impact. We conducted several activities involving evaluation quizzes; library activities; utilization of internet through cellphones; utilization of ambient temperature sensors; interpretive trails; seminars and group discussions. At the end of the process, we elaborated an educational product containing a guide aimed at educators for this activity both in academic and non-academic spaces, through an educational sequence that includes pre-field, in-field and post-field activities. The educational sequence proposed, created both thought-provoking and sensitizing moments about the serious socio-environmental issues caused by human action. We noticed a broader interest and sensitization of the students at the end of the activities, therefore evidencing a reflection about better habits regarding waste production and disposal, as well as the role of each individual while facing the situation of its own neighborhood, around school and around.

Key-words: Interpretive trails; non-academic educational practices; educational product; solid waste.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Classificação das trilhas, de acordo com a forma: 1A. Trilha circular; 1B. Trilha em oito; 1C. Trilha linear; e 1D. Trilha em atalho..... | 35 |
| Figura 2. Anatomia da trilha..... | 38 |
| Figura 3. Localização geográfica de Quatipuru no estado do Pará..... | 54 |
| Figura 4. Localização da escola e da trilha a ser explorada no município de Quatipuru..... | 56 |
| Figura 5. Escola estadual E.F.M Maria Alice Geolás de Moura Carvalho..... | 56 |
| Figura 6. Dimensões em uma sequência de ensino..... | 58 |
| Figura 7. Superfície de pisoteio na área marginal da trilha..... | 65 |
| Figura 8. Resíduos e lixos expostos a céu aberto na área marginal da trilha..... | 65 |
| Figura 9. Acúmulo de Lixos e resíduos atraem urubus..... | 66 |
| Figura 10 e 11. Área aberta e desmata onde são depositados os lixos e resíduos..... | 66 |
| Figura 12. Palavras mais lembradas pelos estudantes sobre descarte de resíduos..... | 73 |
| Figura 13. O que os estudantes gostariam de ver na trilha interpretativa..... | 73 |
| Figura 14. O que os estudantes gostariam de não ver na trilha interpretativa..... | 74 |
| Figura 15. Comparação de temperatura entre a mata ciliar e a cidade..... | 74 |
| Figura 16. A importância das árvores plantadas nas cidades..... | 75 |
| Figura 17. Comparação entre a diversidade de seres vivos e a vegetação..... | 77 |
| Figura 18. As classificações do ambiente..... | 78 |
| Figura 19. Manuseio do termômetro em frente à Escola..... | 84 |
| Figura 20. Manuseio do termômetro na trilha..... | 88 |
| Figura 21. Coleta de dados na Mata ciliar..... | 88 |
| Figura 22. Coleta de dados nas ruas da cidade..... | 89 |
| Figura 23. Entrevistas com os moradores..... | 90 |
| Figura 24. Motivação da percepção dos educandos dentro da trilha..... | 91 |
| Figura 25. Sensibilização dentro do lixão da trilha..... | 92 |

| | |
|--|-----|
| Figura 26. Apresentação dos seminários..... | 97 |
| Figura 27. A utilidade da trilha para os educandos..... | 99 |
| Figura 28. Preservação do ambiente..... | 100 |
| Figura 29. Percepções dos educandos para com a trilha..... | 101 |
| Figura 30. O aprendizado da trilha para os educandos..... | 101 |
| Figura 31. Desmatamento da mata ciliar..... | 102 |
| Figura 32. Percepções dos problemas visto na trilha..... | 103 |
| Figura 33. Medidas para redução dos problemas na trilha..... | 103 |
| Figura 34. Medidas que a escola pode tomar com relação ao lixo..... | 104 |
| Figura 35. Medidas que os estudantes podem tomar com relação ao lixo..... | 104 |
| Figura 36. Roda de conversa com os educandos..... | 106 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1. Sinalização e classes de trilhas..... | 43 |
|--|----|

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Número de matrículas em 2020 por modalidade de ensino..... | 55 |
| Tabela 2. Resumo das atividades da sequência de ensino..... | 59 |
| Tabela 3. Dados de temperaturas coletadas pelos estudantes..... | 96 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Art.º = Artigo

EA = Educação Ambiental

IBGE = Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEP = Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB = Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MEC = Ministério da Educação

UCs = Unidades de Conservação

PCN = Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio

BNCC = Base Nacional Comum Curricular

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

| | |
|------------------------|-----------|
| INTRODUÇÃO..... | 17 |
|------------------------|-----------|

CAPÍTULO 2

| | |
|--|-----------|
| REFERENCIAL TEÓRICO..... | 25 |
| 2.1 – A Educação Ambiental..... | 25 |
| 2.1.1 – Percepção ambiental..... | 26 |
| 2.1.2 – Sensibilização e conscientização ambiental..... | 28 |
| 2.1.3 – A interpretação ambiental..... | 29 |
| 2.1.4 – Educação ambiental crítica..... | 31 |
| 2.2 – As trilhas interpretativas..... | 33 |
| 2.2.1 – Classificações de trilhas..... | 34 |
| 2.2.2 – Finalidades de uma trilha..... | 36 |
| 2.2.3 – Anatomia da trilha..... | 37 |
| 2.2.4 – Modalidades de trilhas interpretativas..... | 38 |
| 2.2.5 – Sinalizações na trilha..... | 40 |
| 2.2.5.1 – Sinalização de entrada de trilha..... | 40 |
| 2.2.5.2 – Sinalização de percurso..... | 41 |
| 2.2.5.3 – Intensidade de sinalização..... | 43 |
| 2.2.6 – Impactos decorrentes da implantação e utilização de trilhas..... | 45 |
| 2.2.7 – As trilhas interpretativas como estratégia de ensino..... | 48 |

CAPÍTULO 3

| | |
|--|-----------|
| PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS..... | 51 |
| 3.1 – Características da pesquisa qualitativa..... | 51 |
| 3.2 – <i>Locus</i> e público-alvo: o local e os sujeitos da pesquisa..... | 54 |
| 3.3 – A coleta de informações: os instrumentos..... | 57 |
| 3.4 – Visitação previa a trilha para o reconhecimento da área de estudo..... | 65 |
| 3.5 – Produto educacional..... | 67 |

CAPÍTULO 4

| | |
|--|-----|
| RESULTADOS E DISCUSSÃO | 70 |
| 4.1 – Análise da sequência de ensino..... | 70 |
| 4.2 – Aula 1- questionário que antecede a trilha interpretativa..... | 71 |
| 4.2.1 – Questões dissertativas..... | 71 |
| 4.2.2 – Questões objetivas..... | 77 |
| 4.2.3 – Vídeo Resíduo sólido..... | 78 |
| 4.3 – Aula 2- Pesquisa na internet e biblioteca..... | 79 |
| 4.3.1 – Percepções sobre as atividades..... | 81 |
| 4.4 – Aula 3 – Preparação para a trilha..... | 82 |
| 4.4.1 – Análises de temperatura com termômetro..... | 82 |
| 4.4.2 – As entrevistas..... | 84 |
| 4.4.3 – Acervo fotográfico..... | 85 |
| 4.4.4 – Percepções sobre as atividades..... | 85 |
| 5 – Aula 4- Espaços não formais..... | 87 |
| 5.1 – A trilha interpretativa..... | 87 |
| 5.2 – Percepções sobre as atividades..... | 94 |
| 6 – Aula 5- Atividades pós trilha interpretativa..... | 95 |
| 6.1 – Percepções sobre as atividades..... | 97 |
| 7 – Aula 6- Questionário pós trilha..... | 98 |
| 7.1 – Percepções sobre as atividades..... | 105 |
| 7.2 – Roda de conversa com os educandos..... | 105 |
| | |
| 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS | 108 |
| 6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 111 |
| 7- APÊNDICE | 126 |

– CAPÍTULO 1 –

INTRODUÇÃO

Atualmente em pleno século XXI, nos encontramos marcados pelas ondas de desastres ambientais, causados por abusos no uso de recursos naturais e tecnológicos. Devido ao aumento de tais desastres ocorridos nos últimos tempos, a questão da preservação ambiental ganhou destaque na mídia e nas agendas governamentais (GONÇALVES, 2017).

Nesse sentido, o lixo é um problema muito sério que afeta todo o globo, devido ao consumo desenfreado imposto pelo capitalismo, o que gera grande volume de resíduos, causando a poluição dos solos, das águas e da atmosfera. Com o aumento da poluição ocorre a redução da qualidade de vida da população, além de causar dependência de outros produtos para reduzir os efeitos da mesma (FREITAS, 2003).

A destinação dos resíduos sólidos é um assunto que vem sendo discutido há alguns anos, porém, infelizmente grande parte das empresas ainda não seguem as normas e leis que são de extrema relevância para um desenvolvimento sustentável. Tais empresas, como indústrias e hospitais, colaboram negativamente para um impacto ambiental e social muitas vezes irreversíveis.

Em consonância à utilização dos recursos naturais como se fossem inacabáveis, vem à tona a responsabilidade e desafio de solucionar os problemas causados por descartes incorretos, abuso de utilização nos recursos naturais, contaminação e impactos sociais, de forma que esses resíduos se tornam um assunto preocupante ao nosso futuro (GONÇALVES, 2017). Nesse sentido, segundo o Ministério do Meio Ambiente:

A preocupação com os resíduos vêm sendo discutida há algumas décadas nas esferas nacional e internacional, devido à expansão da consciência coletiva com relação ao meio ambiente. A aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS [...] marcou o início de uma forte articulação institucional envolvendo os três entes federados – União, Estados e Municípios, o setor produtivo e a sociedade em geral – na busca de soluções para os problemas na gestão resíduos sólidos que comprometem a qualidade de vida dos brasileiros (BRASIL, 2019).

De fato, a publicação da Lei Federal nº 12.305 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) trouxe o benefício de padronizar o gerenciamento dos resíduos sólidos e trazer obrigatoriedade de estados e municípios a elaborarem planos de gerenciamento para sustentabilidade ambiental.

No entanto, apesar da legislação preconizar o gerenciamento dos resíduos, ainda é muito difícil lidar com esse problema ambiental, devido à pouca sensibilidade da população que joga o lixo e os resíduos de forma indevida em diversos lugares, como também da falta de ações governamentais que deveriam olhar para esse problema com mais seriedade, ou seja, é dever do Poder Público e da sociedade preservar e defender o meio ambiente. O impacto que os resíduos sólidos causam ao meio ambiente só é despercebido por algumas pessoas, contudo esse problema é causado, infelizmente, pela ação de toda a humanidade (REVEILLEAU, 2011).

A definição de lixo é abordada por Mucelin e Bellini (2008) como tudo aquilo que se joga fora e não tem mais utilidade. As mudanças físicas e biológicas que ocorrem no meio ambiente, conhecidas como alterações ambientais, podem ocorrer por causas naturais ou não naturais, quando ocorre a intervenção humana. Desta forma o termo “lixo” se encaixa quando não ocorre um reaproveitamento de determinados produtos, onde conhecemos mundialmente como reciclagem.

Estima-se que a população mundial, hoje com cerca de 7,4 bilhões de habitantes, esteja gerando entre 2 e 3 bilhões de toneladas de lixo por ano (CEMPRE, 2018). Ao se tratar do lixo, no início da civilização não havia acúmulo dos rejeitos, dado que os primeiros homens eram nômades. Moravam em cavernas, sobreviviam da caça e pesca, vestiam-se de peles e formavam uma população minoritária sobre a Terra. Ao acabar a comida entre eles, os mesmos se locomoviam para outro lugar, quando o resíduo deixado por eles ficava exposto ao ambiente e logo se decompunha.

No entanto, dado o crescimento desordenado das cidades, observa-se que o volume de lixo gerado vem aumentando tanto nos grandes centros urbanos quanto nas pequenas cidades interioranas. Um dos problemas mais sérios que o Brasil enfrenta ultimamente é a poluição do solo pelo lixo, dado o pouco gerenciamento adequado do destino dos resíduos sólidos urbanos.

A proposta para a realização deste trabalho surgiu devido aos problemas que os moradores do bairro da Marambaia, no município de Quatipuru (Pará) - incluindo o autor deste trabalho - enfrentam com relação ao descarte incorreto do lixo em local inapropriado, causando impactos ambientais, além de atrair vários bichos (insetos,

roedores e urubus) devido à grande aglomeração dos resíduos sólidos. Tal local fica na região próxima à escola em que o autor é docente de ciências, o que motivou a elaboração de uma trilha interpretativa na região.

Uma das possíveis vias para sensibilizar a comunidade escolar com relação ao problema do lixo e promover a conscientização dos estudantes é a Educação Ambiental (EA). Segundo o artigo 1º da Lei 9.795, que apresenta a Política Nacional de Educação Ambiental (BRASIL, 1999),

[...] entendem-se por EA os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Em todos os níveis de ensino (da educação básica ao ensino superior), ações de EA estão diretamente ligadas à concepção sobre o meio ambiente dos discentes e docentes envolvidos nesse processo, bem como aos recursos disponíveis para que esse trabalho de transformação de consciência ambiental seja desenvolvido (JACOBI, 2009).

Pensando nisto, é importante saber as bases que compõem o currículo escolar com enfoque no ensino médio e fundamental, como a atual Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 201X), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) e dentre outras, os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (BRASIL, 1998) onde estão contidos os temas transversais.

Para discutir sobre os temas transversais abordados pela Base Nacional comum Curricular (BNCC), principalmente a EA, configura-se a necessidade de descrever o termo transversal, que em um contexto educacional pode ser descrito da seguinte forma por Cordeiro (2019, p. 62) *“são aqueles assuntos que não pertencem a nenhuma área do conhecimento em particular, mas que atravessam todas elas como se delas fizessem parte, exigindo dos docentes abordá-los em suas disciplinas”*. Dessa maneira, os Temas Transversais objetivam uma matriz curricular interdisciplinar, portanto, abre-se o diálogo para os Temas Transversais definidos e inseridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN): Ética; Pluralidade Cultural; Meio Ambiente; Saúde; Orientação Sexual; Trabalho e Consumo. Uma vez que a interdisciplinaridade e a transversalidade estão fortemente conectadas a concepção e integração desses termos.

Na prática pedagógica, a transversalidade e a interdisciplinaridade alimentam-se mutuamente, uma vez que o tratamento das questões trazidas pelos Temas Transversais expõe as inter-relações entre os objetos de conhecimento, de forma que não é possível fazer um trabalho pautado na transversalidade tomando-se uma perspectiva disciplinar rígida (CORDEIRO, 2019, p. 64).

É importante ressaltar que na última formulação da BNCC em 2017 e 2018, tanto no ensino médio quanto no ensino fundamental, os temas transversais não estão contemplados de maneira explícita, sendo alvo de debate por parte dos educadores. Deste modo, a EA é o cerne, principalmente, na contextualização da trilha interpretativa e do tema proposto pela presente dissertação e, portanto, repensar novas práticas, valorizar a relação do homem com a natureza e discutir a sustentabilidade (BRANCO, ROYER e GODOI, 2018), valoriza a EA, que embora reconhecida o caráter disciplinar, ainda está em falta como garantia no ensino.

Nesse sentido, a EA tem o papel preponderante de conduzir a novas iniciativas, de desenvolver novos pensamentos e práticas, de promover a quebra de paradigmas da sociedade, formando cidadãos conscientes e participativos das decisões coletivas. Além disso, seu papel não se reduz ao meio ambiente, mas seu leque se amplia para a economia, a justiça, a qualidade de vida, a cidadania e a igualdade (BRANCO, ROYER e GODOI, 2018, p. 1).

Torna-se explícita a necessidade da inclusão de estratégias pedagógicas desafiadoras, tanto para os educadores quanto para os alunos, uma vez que é necessária uma nova organização a partir da disponibilidade de tempo e espaços da escola e adequação da matriz curricular.

O uso de projetos no ambiente escolar é fundamentado por John Dewey e outros representantes da pedagogia ativa, em que é construído de um espaço para uma aprendizagem significativa, sem deixar de lado a realidade cultural dos envolvidos no processo. Tal procedimento visa auxiliar na formação do educando, tornando-o ativo na tomada de decisões e discussão de problemas por meio da criação de condições para o desenvolvimento cognitivo e social (SOARES; FRENEDOZO, 2009).

Portanto, é importante que a organização dos conteúdos que compõem o currículo escolar e o uso de práticas educativas faça sentido para que o aluno rompa barreiras estruturais existentes no currículo escolar e estabeleça pontes com a realidade, de modo contextualizado em bases locais, partindo da realidade do público alvo (SOARES; FRENEDOZO, 2009).

Segundo Soares e Frenedo (2009), cada ação pode provocar uma reação em alguém ou no meio ambiente. Portanto, um dos possíveis resultados da aplicação da EA no ensino básico por meio de projetos é a consciência dos problemas ambientais e o estímulo a tentar buscar soluções para os mesmos, participando ativamente na elaboração de novas ideias.

O trabalho com projetos utiliza da problematização para envolver tanto o aluno, que o mesmo se faz ativo por meio da investigação, formulação de hipóteses e tomada de decisões; como o professor, que tem como papel o de orientador, coordenando o processo de desenvolvimento e auxiliando os alunos. Por meio de atividades e projetos, há como propor desafios que estimulem os alunos a participar ativamente de seu próprio processo de desenvolvimento e aprendizagem.

Projetos no ambiente escolar tem apresentado eficiência no âmbito interdisciplinar, podendo abranger também os conteúdos atitudinais e procedimentais, o que favorece o diálogo, a autonomia, a aprendizagem contextualizada, a reflexão e conseqüentemente, tornando o ensino mais significativo. (FAZENDA, 1979; GARCIA, 2004).

A EA deve fazer parte da formação social do sujeito, pois contribui para a elaboração de novas ideias com a reflexão mediada por diálogos, interações e reinterpretção de informações. Faz-se necessária a abordagem do meio ambiente com foco interdisciplinar nas escolas, explicitando a necessidade da problematização e de que os sujeitos envolvidos participem ativamente do processo, tendo como foco a construção de uma sociedade democrática em que os indivíduos partilhem de uma ética preocupada com a execução de ações que promovam a justiça ambiental (JACOBI, 2005).

A possibilidade de mudança a partir da reflexão sobre sua concepção de mundo deve ser estimulada pelo processo educacional dos sujeitos envolvidos, e deve problematizar os resultados da ação humana, trazendo a ideia de que os recursos naturais não são infinitos.

Segundo Valentin e Santana (2010) é preciso levar em conta as diversas concepções de EA, pois essas influenciam as práticas e orientam as ações relacionadas às questões ambientais. Neste contexto, analisar as concepções dos alunos implica em

discutir diferentes perspectivas e debater as principais linhas de pensamentos dos indivíduos envolvidos no processo educativo.

A formação de sujeitos, professores e alunos, capazes de tomar decisões responsáveis em relação aos outros e ao ambiente está fortemente relacionada, de acordo com Leme (2006), às concepções de educação, ambiente e EA e dos valores do professor mediador de processos formativos. Percebe-se a relevância das questões ligadas à prática docente dentro do processo de ensino-aprendizagem, as quais são fundamentais para se alcançar o objetivo proposto pelas escolas.

As perguntas de pesquisa que norteiam a presente investigação foram: Quais são as percepções sobre descarte de resíduos de alunos do ensino fundamental? O que são e como organizar aulas de campo com a estratégia metodológica de trilhas interpretativas? Uma sequência de ensino sobre o descarte de resíduos pode influenciar as percepções e práticas desses alunos?

Dessa forma, o presente trabalho apresenta como **objetivo geral**:

- Ampliar a sensibilização ambiental dos alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Alice Geolás de Moura Carvalho, por meio de reflexões em sala de aula e ações em aula de campo, com trilha interpretativa, no Bairro da Marambaia, cidade de Quatipuru (Pará).

A respeito dos **objetivos específicos** do trabalho, pretende-se:

1. Elaborar uma sequência de ensino para a realização de atividades de trilha interpretativa com alunos do ensino fundamental II, com atividades reflexivas anteriores e posteriores à saída de campo.
2. Analisar as percepções sobre descarte de resíduos que estes alunos apresentam, quais são seus hábitos de produção e descarte de resíduos e o que os mesmos podem fazer para alterar a situação no bairro ao redor da escola.
3. Avaliar a sequência de ensino elaborada, com trilha interpretativa, sobre descarte de resíduos, por meio da aplicação e análise de questionários

submetidos aos alunos em aulas que precedem e sucedem a visitação na trilha.

Dado que os alunos, os moradores e a comunidade em geral ficam de certa forma, em choque e impactados com o descarte de resíduos sólidos em uma área imprópria, o trabalho se justifica porque possibilita a ampliação da sensibilização ambiental que visa estimular práticas e comportamentos com pressupostos de sustentabilidade e melhor qualidade de vida.

De fato, outras iniciativas de trilhas ecológicas desenvolvidas no estado do Pará já foram descritas na literatura (CONTENTE; PINEIRO; CONTENTE, 2016), de forma a desenvolver a criticidade, estimular a busca e construção de novos conhecimentos de forma colaborativa, com o fomento de práticas educacionais e ambientais alternativas nas escolas.

Portanto, as contribuições para a área de ensino de Ciências que esta pesquisa visa trazer estão no sentido de dar visibilidade às realidades locais, por meio da articulação dos conteúdos trabalhados em sala, tais como resíduos sólidos e problemas advindos do mau acondicionamento, com o estímulo ao protagonismo estudantil para compreensão e transformação dos problemas ambientais que ocorrem à sua volta.

A organização da presente dissertação de mestrado profissional está distribuída em quatro capítulos. Este primeiro visa inicialmente introduzir a problemática dos resíduos sólidos na atualidade e sua relação com a EA para a construção de valores, para enfim, contextualizar os objetivos e justificativas para esta pesquisa, com suas possíveis contribuições para a área.

No Capítulo 2 é apresentada a revisão sobre EA destacando a importância da percepção e interpretação do ambiente, a sensibilização e conscientização da sociedade e a importância da EA crítica, já em trilhas interpretativas, abarcamos seu histórico, os principais marcos, as classificações e demais construtos teóricos e metodológicos sobre esta prática educacional no ensino de Ciências.

Os procedimentos metodológicos são apresentados no Capítulo 3, de onde decorrem as estratégias implementadas na coleta de informações, bem como a caracterização do local para a trilha interpretativa e dos sujeitos da pesquisa que são o público alvo, assim como os pressupostos e justificativas que norteiam a elaboração do

produto educacional, a saber a sequência de ensino, já no Capítulo 4 constam os resultados e discussão da pesquisa e por fim as considerações finais.

– CAPÍTULO 2 –

REFERENCIAL TEÓRICO

2.1- A Educação Ambiental (EA)

Anos de estudos acerca dos malefícios causados pelo mau uso dos recursos naturais, pela utilização abusiva de agrotóxicos e poluentes causadores de doenças em humanos e animais, foram organizadas reuniões internacionais para debater o uso racional da natureza. Pode se dizer que a EA teve suas sementes plantadas na década de 1970. A Conferência de Estocolmo foi à primeira reunião com um grande número de países envolvidos (113) e foi marcada por discussões e definições acerca dos princípios norteadores da preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida humana (ONU, 1972). Apesar de controverso sobre o papel de países desenvolvidos e subdesenvolvidos quanto à conservação de ambientes nativos, em alguns aspectos gerou diversos avanços por definir recomendações para o melhor planejamento, comportamento e responsabilidade das nações quanto às questões ambientais (MACHADO; MEDEIROS, 2016).

Em 1975 a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura trouxe a discussões sobre a necessidade de uma nova ética ambiental (ONU, 1975). Foi determinado que a EA deveria ser multidisciplinar, continuada e integrada às diferenças regionais e de estar presente em sistemas educacionais para desenvolver cidadãos conscientes quanto aos problemas gerados em relação ao descaso para com o meio ambiente (GOTTARDO, 2003; Dias, 2003). Neste sentido EA deve desenvolver o conhecimento, a atitude, as motivações e as habilidades necessárias para tomada de decisões capazes de solucionar problemas relativos ao meio ambiente (ONU, 1975; DIAS, 2012; SCHMIDT; GUERRA, 2013).

Dois anos mais tarde, em 1977, ocorreu a Conferência Intergovernamental sobre a EA com mais de 150 países no qual foi endossado que os objetivos da EA seriam de promover uma maior consciencialização ambiental, gerar maior conhecimento dos fatos e problemas ambientais e instigar mudanças comportamentais para padrões mais racionais para com o meio ambiente (UNESCO, 1977).

No Brasil, em 1981 a lei federal 6.938 definiu que a EA deve ser tratada em todos os níveis de ensino para que haja uma participação ativa na defesa do meio

ambiente (BRASIL 1981). No entanto, apenas em 1996 que foi promulgada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (Lei 9.394/96) na qual apontava para uma formação mais ampla e interdisciplinar dos estudantes da educação básica para haver reflexão sobre questões como ética, responsabilidade e cidadania (BRASIL, 1996). Com a aprovação da Política Nacional de EA em 1999 e de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais a EA passou a ser obrigatória no ensino básico, médio e superior (BRASIL, 1999).

Para Tibbs (2011) é necessária uma mudança sistêmica no comportamento das pessoas para se minimizar os desequilíbrios ecológicos e a degradação ambiental para se conseguir um desenvolvimento sustentável. A EA deve ser trabalhada de maneira transversal para capacitar os indivíduos a tomar decisões, agir em sociedade (TILBURY, 2004) e também para promover maior equidade social, justiça e respeito cívico de cada integrante da sociedade (HESSELINK et. al., 2002).

Muitos dos projetos de EA possuem origem extraescolar, com iniciativas governamentais e empresariais (SCHMIDT; GUERRA, 2013), entretanto são nas escolas e universidades que o senso crítico, quanto as questões ambientais e aprofundamentos, sobre a temática devem ser trabalhados com rigor técnico-científico de maneira interligada e interdisciplinar (ABREU et al., 2008). Pesquisas realizadas por Abreu e colaboradores (2008) indicam que a maioria das atividades em EA nas escolas possui iniciativas individuais e pontuais e poucas possuem caráter interdisciplinar.

É difícil que o ensino formal em sala de aula, organizado em disciplinas propiciem experiências interdisciplinares, pois os temas são trabalhados de forma isolada (GRYNSZPAN, 1999; BRABO et al., 2018). Para que haja EA é necessário ações em conjunto para estimular a sensibilização das pessoas e propiciar maior mobilização quanto à questão socioambiental (NEVES et al., 2016). Assim as escolas devem incorporar práticas aproximadas da realidade dos educandos e capazes de incorporar o aspecto ambiental e a cidadania no processo de ensino e aprendizagem em busca de um mundo socialmente mais justa e ambientalmente mais sustentável (MARPICA; LOGAREZZI, 2010).

2.1.1-Percepção ambiental

Existem diversas formas de se trabalhar EA nas escolas e a prática docente interfere nos modelos de ensino (SILVA; ZANON, 2000). Desta forma a percepção

sobre o meio ambiente e EA influencia na abordagem pedagógica e metodologias a serem utilizadas pelas docentes (ABREU et al., 2008). Muitas vezes a concepção naturalista do meio ambiente com ênfase na perspectiva ecológica e com pouca articulação com o aspecto social da EA é predominante, conforme demonstrou (REIGOTA; HADDAD, 1995; LORENZETTI; DELIZOICOV, 2006). Essa percepção pouco contribui para o conhecimento técnico-científico e pode dificultar a formação de educandos críticos e capazes de terem uma visão ampliada das questões ambientais (LOUREIRO, 2002).

Esta é uma dificuldade exposta em pesquisas acerca da EA nas escolas. Muitas vezes o meio ambiente e a natureza são tratados por livros e professores como algo exterior ao homem, centrada nos aspectos naturais do meio ambiente (WOLLMANN et al., 2015), dificultando ao estudante a perceber seu papel como um cidadão na sociedade, conforme verificaram Falcão e Roquete (2007) em estudo em quatro escolas do Rio de Janeiro. Inclusive alguns temas ligados ao papel do meio ambiente para a manutenção da qualidade de vida dos seres humanos como aquecimento global e mudanças climáticas são pouco trabalhados nas escolas e o conhecimento que a maioria dos alunos possui provém da televisão, logo os estudantes ficam com defasagem no aprendizado do conteúdo e papel antrópico para o meio ambiente (PEDRINI et al., 2016). A exagerada noção preservacionista sobre o meio ambiente aliado ao consumo de mídias como televisão e internet tornam os conceitos confusos sobre os fenômenos e dificulta a compreensão do papel dos educandos na sociedade (STURMER et al., 2010) e pouco avançam em relação às críticas ao modelo consumista contemporâneo e combatem o sensu comum (FREIRE, 2014; REIGOTA, 2002; PEDRINI et al., 2016). Esta visão possui forte viés tecnicista e baseia-se na transmissão de conhecimentos e informações, tratando o estudante como receptor do conhecimento (GUIMARÃES, 2012).

Existe a necessidade de aproximação entre o meio ambiente e o ser humano para que ocorra uma mudança entre os valores e haja possibilidade de se estimular o estudante a pensar, questionar e atuar de maneira mais consciente em relação ao mundo (BECKER; ELLIOT, 2000). Esta é uma visão mais crítica e busca analisar as dinâmicas sociais com base na realidade e problemáticas ambientais (SAUVÉ, 2005). Para que se concretize essa visão crítica é necessário que a EA aborde o meio ambiente como um

tema gerador de problematização ambiental utilizando a realidade vivida e o contexto do ambiente ao qual o educando pertence (AMARAL, 2001).

Com esta aproximação é possível o questionamento sobre o uso da natureza apenas para o bem da humanidade, uma visão antropocêntrica do meio ambiente, na qual o homem é o centro da questão ambiental e a preservação/conservação da natureza deve ser realizada apenas para o bem estar humano (ANTUNES, 2013). Uma vez questionando algo no contexto cotidiano e presenciando de perto as relações entre natureza e humanidade é possível desenvolver o respeito pelos seres vivos e pela natureza, causando sensibilização e gerando consciência e ética ambiental (POTTMEIER et al., 2013).

2.1.2-Sensibilização e conscientização ambiental

O ser humano não é isolado do restante do meio ambiente, mas sim está inserido na natureza como qualquer outro organismo, logo devemos despertar o sentido de coexistência e uma preocupação moral mais adequada (MACY; BROWN, 2004). Neste sentido não se deve negligenciar as emoções como forma de sensibilização moral, pois estão entrelaçadas com o cotidiano e a racionalidade (MATURANA, 2009). Assim é papel da EA não somente ofertar conteúdos, mas também promover maior respeito e sensibilizar os educandos quanto a toda a vida que existe na natureza e assim pode-se provocar mudanças de pensamentos e tornar o ser humano mais auto-reflexivo quanto a tomada de decisões e ações (MILEIPE, 2011). A EA deve gerar uma consciência ecológica em cada ser humano para haver mudanças no comportamento voltado à proteção da natureza (MARQUES et al., 2014).

De acordo com Smyth (1999) a EA tem vários objetivos e podem ser classificados em Sensibilização Ambiental, 1º objetivo da EA, na qual busca-se despertar sentimentos capazes, literalmente, de causar algum tipo de resposta intuitiva e/ou sentimental do estudante quanto a uma questão ambiental alertando-o quanto aos problemas existentes (MARTINS, 2010); Compreensão ambiental, na qual se verifica os componentes e mecanismos regentes do sistema natural; Responsabilidade Ambiental, onde o ser humano é reconhecido como principal protagonista para determinar e garantir a manutenção do planeta; Competência Ambiental na qual busca-se dotar os estudantes de capacidade de avaliar, tomar decisões e agir frente ao sistema e

Cidadania Ambiental, que seria a promoção de uma ética capaz de conciliar a natureza e a sociedade para participação efetiva do educando nas questões ambientais.

Assim as ações em EA podem possuir diversos objetivos. Pode-se buscar inicialmente a sensibilização ambiental e ao longo das ações, atingir os demais objetivos, não que sejam independentes entre si. Espera-se que após uma ação em EA possa haver um processo de reconhecimento de valores e clarificação de conceitos capazes de modificar as atitudes dos educandos quanto a sua relação com o meio ambiente (ABREU et al., 2008).

Diversos estudos recentes tem demonstrado a capacidade da EA em despertar a sensibilização ambiental e influenciar na percepção ambiental, tanto de professores, quanto de educandos e das próprias comunidades onde se inserem (OLIVEIRA; SILVA, 2015; OLIVEIRA, 2015; MACHADO et al., 2013). Após atingida a sensibilidade ambiental, fica mais fácil para as pessoas refletirem sobre seu papel no ambiente em que vivem, refletindo nas ações e decisões e passam a ter consciência da necessidade de cuidarmos e respeitarmos os recursos que temos à disposição para promover às futuras gerações parte desta natureza ainda preservada (CAVALCANTE, 2003). Neste momento seria estabelecido a conscientização ambiental, um processo permanente de responsabilidade e de mudança de atitude, valores e comportamentos frente às questões ambientais e ao próprio mundo (BRITO, 2015). Atingir a conscientização ambiental nas pessoas é uma tarefa complexa, pois necessita não somente da sensibilização ambiental como também da Compreensão, Responsabilidade, Competência e Cidadania Ambiental e muitas vezes não é passível de ser atingida somente com uma ação em EA. Por isso são necessárias diferentes e variadas abordagens para se buscar tanto a sensibilização quanto a conscientização ambiental.

2.1.3-A interpretação ambiental

Um dos mecanismos para se atingir os objetivos da EA é a utilização da interpretação ambiental, um método de comunicação capaz de traduzir a linguagem técnica em terminologias e ideias capazes de serem compreendidas por quaisquer pessoas, mesmo não cientistas, segundo Ham (1992), um dos pioneiros em estudos de interpretação ambiental. É baseada na relação entre o conhecimento sobre um recurso, o

conhecimento do público alvo e a utilização de meios adequados para desenvolver as atividades (BUCHHOLZ, 2015; CAETANO et al., 2018).

A interpretação ambiental utiliza as informações e oportunidades escolhidas com finalidade de causar uma provocação (TILDEN, 2007). Pode ser compreendida como um conjunto de estratégias de comunicação destinadas a revelar os significados dos recursos ambientais com finalidade de provocar conexões pessoais entre o público e o meio ambiente (BROCHU; MERRIMAN, 2003). Neste sentido, três pilares sustentam a interpretação ambiental, os recursos naturais, o público-alvo e o uso de meios apropriados para seu desenvolvimento (NPS, 2007). Estes pilares são conhecidos como “O triângulo interpretativo” (NPS, 2007; CAETANO et al., 2018).

Recursos são todos os lugares aptos a serem interpretados e devem ser bem conhecidos pelo interpretador e pode possuir tanto características físicas (atributos tangíveis) quanto significados (atributos intangíveis) (CAETANO et al., 2018). Segundo este autor “atributos tangíveis” são todos aqueles percebidos pelos cinco sentidos humanos (visão, audição, tato, olfato e paladar) como odores, sabor, sons, cores e “atributos intangíveis” são aqueles não detectados por estes sentidos, mas capazes de invocar sentimentos e estimulam a conexão emocional entre o público e o recurso. Trabalhar com os sentidos em conjunto com os aspectos sentimentais podem ser foco da EA para se despertar a sensibilização e a conscientização ambiental principalmente quando se conhece o público alvo (DELGADO, 2000).

Para o docente, buscar informações acerca do público-alvo é particularmente importante para compreender seus interesses, expectativas, conhecimentos e motivações acerca da atividade (CAETANO et al., 2018). Para estes autores, realizar uma pesquisa antes da utilização de uma interpretação ambiental pode auxiliar a entender as expectativas de seus estudantes quanto à atividade acadêmica. Além disso é possível utilizar temas com contexto que se aproxime da realizada vivida pelos educandos para potencializar o alcance emocional da atividade (CAPUTO et al., 2008).

A interpretação ambiental pode ser utilizada como estopim para atrair a atenção dos estudantes e servir de reflexão acerca da temática ambiental (WEARING, 2008). Retratar situações onde a natureza está mais protegida em relação aquelas nas quais o ser humano foi causador de alguma modificação severa no ambiente que possa causar prejuízos não somente para os seres vivos habitantes do local como as próprias pessoas

que habitam os arredores dos locais escolhidos para a realização da interpretação ambiental. Desta forma é possível, não somente aumentar a sensibilidade sobre o assunto, como também proporcionar uma mudança de atitude acerca da temática ambiental e aumentar o nível de conscientização e aproximação entre estudantes e ambiente (MOSCARDO, 1999; HAM, 2003). Desta forma é possível que os estudantes possam interrogar-se sobre os excessos da modernidade e desenvolver uma análise crítica do funcionamento da atual sociedade industrial (LIPIETZ, 2000):

2.1.4-Educação Ambiental crítica

Existe um consenso sobre a gravidade dos problemas ambientais oriundos de um modelo econômico de forte impacto ambiental e a importância da EA em relação a esta situação (GUIMARÃES et al., 2007). Ao se trabalhar com ações reflexivas, articulada com desigualdades sociais e injustiças socioambientais é possível fornecer suporte para que o educando participe das transformações da sociedade (ARNALDO; SANTANA, 2018; GUIMARÃES, 2004). Esta é uma proposição da EA Crítica na qual tem ênfase na revisão dos fundamentos socioeconômicos de dominação da natureza que proporcionaram a geração de desigualdades na sociedade moderna (ARNALDO; SANTANA, 2018) Assim, EA vai muito além da perspectiva conservacionista ou da visão antropocêntrica de uso irrestrito da natureza em prol do progresso, mas sim, retrata o papel do meio ambiente e uso dos recursos naturais como ferramentas na redução da pobreza, desigualdades sociais e bem estar humano e proporcionar o desenvolvimento sustentável já no século XXI (PNUD, 2015; SORRENTINO et al., 2005; LAYRARGUES; LIMA, 2014).

Para isso é indicado realizar práticas educacionais baseadas na realidade cotidiana dos estudantes e estes devem participar das atividades de maneira crescente ao longo das ações (BRANDÃO, 2005). Quanto mais os estudantes participarem mais se tornarão sujeitos do contexto vivido e serão instigados a refletir sobre as situações vividas (FREIRE, 2014). Neste sentido, utilizar espaços fora da escola é necessário para despertar o olhar crítico e vencer a fronteira que separa a escola da realidade (GUIMARÃES, 2007). A EA crítica tem como pressuposto a associação entre processos e ecológicos com a sociedade e é também chamada na literatura de EA transformadora, popular e emancipatória (LOUREIRO, 2007).

Apesar da EA crítica ser predominante dentre os pesquisadores no Brasil, a visão conservadora ainda é predominante nas escolas (GUIMARÃES, 2012). Por esta razão ações nas escolas devem ser muito mais incentivadas pelos gestores e professores para que sejam obtidos resultados de melhoria na qualidade do ensino crítico para os estudantes (TOZONI-REIS, 2008).

Diversos são os motivos da não adoção da EA crítica nas escolas percebidos por Massoni e colaboradores (2019): baixo interesse por parte dos professores que não apoiam iniciativas externas e não tomam a iniciativa de realizar atividades instigantes fora e dentro do espaço escolar, falta de apoio dos gestores (direção e coordenadores, evasão dos estudantes por não estarem habituado a este tipo de atividade, impossibilidade de realização de práticas em horários diferentes a tradicional rotina da escola e simples despreparo dos docentes.

O baixo interesse por parte dos professores se deve a diversas questões: excesso de carga horária, pura falta de motivação seja pela baixa remuneração salarial (TRISTÃO; RUSCHEINSKY, 2012), seja pela falta de vontade em aprender lecionar de formas diferentes aquelas vividas por estes professores no passada, quando o ensino era convencional e baseado em técnicas não críticas de aprendizado (ALVES, 2006). Além disso é comum a falta de apoio da direção da escola que não disponibiliza materiais, quando necessário e pouco participam das discussões sobre novas ações (PINHO, 2013). Neste contexto a aplicabilidade contínua de ações em EA são postas de lado em relação a outras atividades.

Vários são os estudos que demonstram o quanto as atividades sofrem evasão. Villaça (2011) e Massoni e colaboradores (2019) tiveram alta evasão ao longo das atividades propostas. Como são raros os casos de interação nas escolas, as ações em EA acabam sendo pontuais e geralmente propostas por apenas um docente, o que vai contra os próprios princípios integrativos e interdisciplinares da EA (SOUZA, 2014), os estudantes não valorizam ou percebem a importância da sequência de atividades. Além disso, consideram que as atividades em EA são trabalhos extras e acumuladoras de tarefas, o que também influencia na evasão (FLORIANO, 2011), principalmente quando as atividades são propostas fora do horário escolar. A ausência de tempo se deve a diversos fatores desde tarefas domésticas a até estudantes que trabalham por conta ou auxiliando os pais no período oposto às aulas (FIGUEIREDO, 2011).

Logo, sem a inserção de diversas atividades, realizadas por diversos docentes, fica complicado a aplicabilidade da EA de forma crítica. Além disso, alguns estudos demonstram haver despreparo e até mesmo falta de compromisso de docentes em relação às práticas em EA crítica (ABREU et al., 2008; PINHO, 2013; BRABO et al., 2018), o que dificulta ainda mais adoção destas práticas de forma continuada no ensino fundamental e médio.

2.2- AS TRILHAS INTERPRETATIVAS

No decorrer da evolução, os seres vivos do reino animal vem utilizando-se de vários espaços marcados para seu deslocamento com o objetivo de saciar as suas necessidades mais simples. As mais antigas trilhas possivelmente surgiram em decorrência da busca por animais e por comida, além dos processos migratórios, em particular de grandes mamíferos, que fugiam do inverno rigoroso. Provavelmente, os seres humanos começaram a utilizar essas trilhas para o deslocamento em busca de alimento e água e, com o passar dos anos, para peregrinações religiosas, viagens comerciais e ações militares (ANDRADE, 2003; VASCONCELOS, 1997).

A palavra “trilhar” tem como sinônimos percorrer, abrir caminho por ou andar por. O termo “trilha” também pode ter como significado um caminho aberto, como por exemplo, em uma mata, em que desejamos buscar vestígios, rastros da história ou curiosidades da paisagem, ou seja, interpretar uma dada realidade (FERREIRA, 2009).

As trilhas representam meios de inclusão e contato do ser humano com a natureza. Belart (1978) afirma que a caminhada e as excursões, longe da perturbação e agitação das grandes cidades, representam um dos lazeres favoritos para a maioria das pessoas. A visita em um ambiente natural é executada por meio de caminhos pela floresta ou trilhas delimitadas, implantadas e mantidas de acordo com o objetivo e característica de cada local.

A procura de propriedades protegidas para a prática de lazer e recreação levou à elaboração de trilhas e caminhos para serem utilizados como um dispositivo de informação, sensibilização e conscientização dos visitantes. Wallace (1999) enfatiza que a grande parte das trilhas se formam na maioria das vezes pelo uso diário de uma área

natural e não tanto pelo desencadeamento de projetos específicos que seriam aplicados de acordo com os recursos locais.

As trilhas apresentam distintos propósitos aos visitantes, como: proporcionar o acesso à experiência recreativa e o contato com a natureza, além de concentrar a passagem de pessoas a áreas mais resistentes e planejadas (LEUNG; MARION, 1999).

Segundo Andrade (2003), as trilhas podem ser indicadas como percursos em sítio natural capazes de proporcionar um contato mais íntimo entre o homem e a natureza. Dessa forma, elas se caracterizam como um instrumento pedagógico de extrema importância, dado que possibilitam o conhecimento da geografia, geologia, fauna, flora, dos diversos processos biológicos e das relações ecológicas existentes no meio ambiente e sua proteção.

2.2.1 – Classificações de trilhas

Andrade (2003) disponibiliza uma classificação de trilhas quanto ao *grau de dificuldade (1)*, à *forma (2)* e à *função (3)* da trilha.

Partindo do princípio do *grau de dificuldade (1)*, as trilhas podem ser designadas geralmente pelas categorias “Fácil”, “Moderada” e “Difícil”. Dentre os fatores considerados para essa classificação são considerados os elementos encontrados na trilha, tais como: a declividade do terreno, a topografia, o percurso a ser executado, a duração da trajetória, a intensidade da atividade e o nível técnico dos integrantes. No entanto, tal caracterização recebe críticas devido à subjetividade inerente nas variações de pessoa para pessoa, dada a dependência direta do condicionamento físico dos integrantes, como também do peso da bagagem (mochila) que cada um transportará no percurso.

Quanto à *forma das trilhas (2)*, Andrade (2003, p. 248) apresenta quatro possibilidades para a classificação das trilhas, de acordo com a Figura 1.

- Trilha Circular: Oferece a possibilidade de retornar ao ponto de partida sem repetir o percurso no retorno. Pode-se também, definir um sentido único de uso da trilha, o que permite que o visitante faça o percurso sem passar por outros visitantes.

- Trilha em Oito: Essas trilhas são muito eficientes em áreas limitadas, pois aumentam a possibilidade de uso do espaço.
- Trilha Linear: Esse é o formato de trilha mais simples e comum. Geralmente seu objetivo é conectar o caminho principal, quando já não é o próprio, a algum destino como lagos, cavernas, picos, etc. Sua desvantagem é que os caminhos de ida e volta são iguais.
- Trilha em Atalho: Esse tipo de trilha tem início e fim em diferentes pontos de uma trilha ou caminho principal. Apesar do nome, o objetivo na trilha em atalho não é “cortar caminho”, mas sim mostrar uma área alternativa à trilha ou caminho principal.

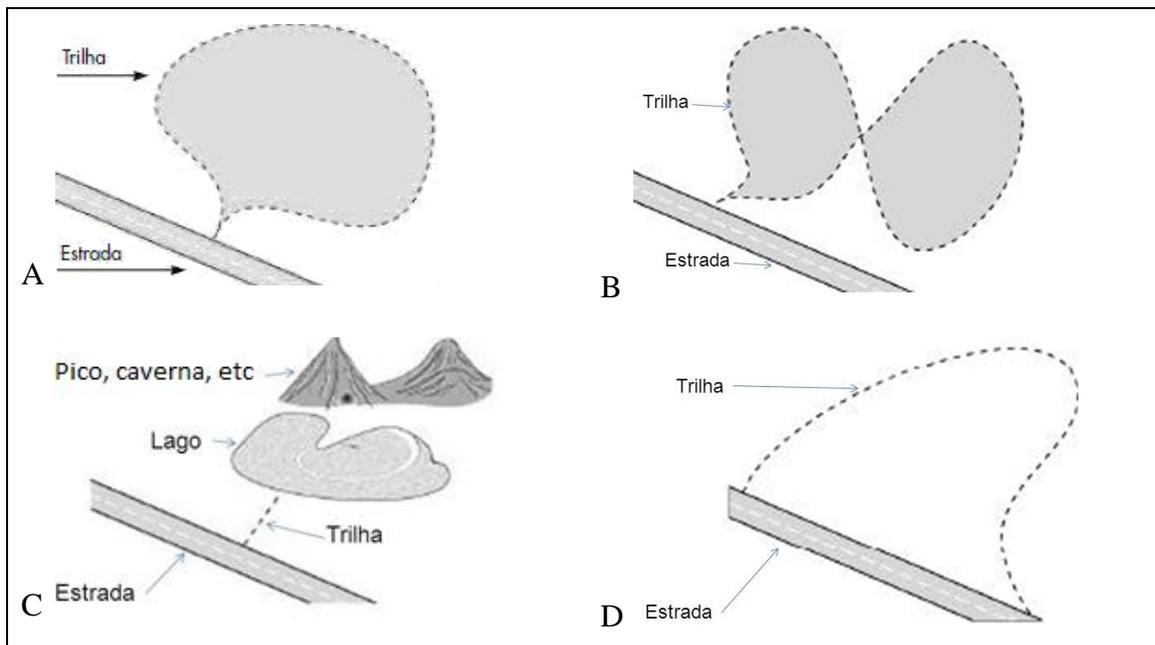


Figura 1. Classificação das trilhas, de acordo com a forma: **1A.** Trilha circular; **1B.** Trilha em oito; **1C.** Trilha linear; e **1D.** Trilha em atalho.

Fonte: Adaptado de Andrade (2003, p. 248).

Por fim, quanto à *função das trilhas* (3), o autor frisa que as mesmas podem ser utilizadas em serviços administrativos, por guardas ou vigias perante as atividades de patrulhamento (a pé ou a cavalo), ou utilizadas pela população com o intuito de desfrutar de atividades de lazer e/ou educacionais.

Uma trilha ecológica pode facilitar a entrada em locais turísticos, mas não leva o conhecimento da mesma ao visitante. Já uma trilha interpretativa possibilita aprendizagem sobre o local da visita, enfocando questionamentos sobre preservação e conservação do meio ambiente.

2.2.2 – Finalidades de uma trilha

Hoje as diversas finalidades dadas às trilhas podem ser resultado dos apelos à preservação do meio ambiente ou da popularidade crescente de atividades realizadas ao ar livre, como as caminhadas. Com isso, percebe-se que as pessoas estão buscando novas formas de interagir com o ambiente natural (FERREIRA, 1998).

Segundo Vasconcellos (1997) quando há bom planejamento seguido de boa implantação, as trilhas interpretativas ajudam no manejo das unidades de conservação. Tal manejo promove a integração do visitante com o lugar, aumenta a compreensão sobre os recursos naturais e culturais protegidos e diminui o eventual impacto causado pela visita. Dessa forma, uma trilha pode ser classificada interpretativa quando:

[...] seus recursos são traduzidos para os visitantes por meio de guias especializados (intérpretes), de folhetos interpretativos e de painéis ou ainda, por meio de gravações. Independente do método utilizado, sempre tem o propósito de desenvolver nos usuários um novo campo de percepções. Uma trilha interpretativa é um meio e não um fim. E por este motivo, deve ser planejada de acordo com os objetivos do programa interpretativo e as características e valores intrínsecos que o local oferece (VASCONCELLOS, 1997, p. 26).

Para Andrade (2003), um dos objetivos de uma trilha considerada de uso público em áreas naturais é de oferecer ao visitante, além de segurança e conforto, a oportunidade de aprender algo com relação ao meio ambiente, de forma dinâmica, recreativa e prazerosa. Tal perspectiva concorda com a apresentada anteriormente por Vasconcellos (1997), dado que na integração entre a natureza e o visitante, o mesmo pode perceber que faz parte do ambiente em que está inserido.

Portanto, uma das funções atribuídas às trilhas pauta-se em levar ao visitante um ar de encorajamento propiciado por uma trajetória satisfatória e de execução viável. Para tal, recomenda-se evitar grandes obstáculos que aumentariam o gasto de energia desnecessário, além da manutenção de certa regularidade e continuidade de sua trajetória, levando aos visitantes uma sensação de organização e segurança no percurso. Deve-se evitar mudanças inesperadas tanto na sinalização quanto na direção, além de obstáculos na trilha, como pedras, árvores caídas e poças de lama.

O planejamento de trilhas deve levar em consideração fatores como variação climática, em função das estações do ano; informações técnicas (levantamentos, mapas, fotografias, etc.) disponíveis sobre a região; a probabilidade de volume de uso futuro; e as características de drenagem, solo, vegetação, hábitat, topografia, uso e exequibilidade do projeto. Características históricas e culturais devem ser pesquisadas e ressaltadas, a

fim de otimizar as informações e dar dimensão educacional às trilhas (ANDRADE, 2003, p. 251).

A concepção e desenho de uma trilha requer bastante conhecimento do local para determinar as possíveis condições do seu acesso (como chegar até a trilha), a necessidade de um estacionamento e as modalidades que ela comporta, tais como: apenas para caminhadas, apenas para passeio, para uso de bicicletas, para turmas de escolas e outros. Assim, recomenda-se que antes de uma trilha ser traçada deve-se analisar com cautela qual o tipo de visitante frequentará esse ambiente.

Tanto quanto possível, as áreas atravessadas pelas trilhas devem apresentar grande diversidade biológica, climática e topográfica. Um dos problemas do desenho de trilhas é a variação de nível, pois as subidas são prejudicadas pela erosão causada pela água. O sistema de drenagem deve assegurar que a água escoe pelas laterais da trilha, evitando que a direção da água seja a mesma da trilha (ANDRADE, 2003, p. 251).

Dessa forma, Andrade (2003) argumenta que o possível desenvolvimento da trilha dependerá de todos os fatores que afetarão a capacidade de sua utilização, pois deve-se evitar sobrecarga na mesma, ocasionando possíveis danos ao ambiente que será percorrido.

2.2.3 – Anatomia da trilha

Quando se caminha por uma trilha, a área que circunda a sua utilização é denominada “corredor da trilha”. Em determinadas situações, na elaboração de certas unidades de conservação, tudo é denominado zona de uso extensivo. Com isso se torna difícil dimensionar qual deve ser a extensão do corredor da trilha e da zona tampão, sendo de extrema importância direcionar vários estudos aprimorados para termos uma definição apropriada da largura adequada da anatomia da trilha.

Sua parte central é denominada de “superfície de pisoteio” ou “superfície de rodagem”, como é o caso de trilhas que são direcionadas para os cadeirantes. Caso seja definido uma direção para o deslocamento, a medida da largura da trilha pode ser de aproximadamente 1,20 m. A região às margens da superfície de pisoteio é denominada “área marginal” ou “área periférica”, que poderá ter aproximadamente 80cm de cada lado. O ideal é que uma vez por ano a área marginal possa ser roçada, aproximadamente 15 dias que antecedem o período chuvoso (SÃO PAULO, 2008). A Figura 2 apresenta

os elementos constituintes da anatomia de uma trilha, com a indicação da superfície de pisoteio, das áreas marginais, das zonas tampão e do corredor da trilha.

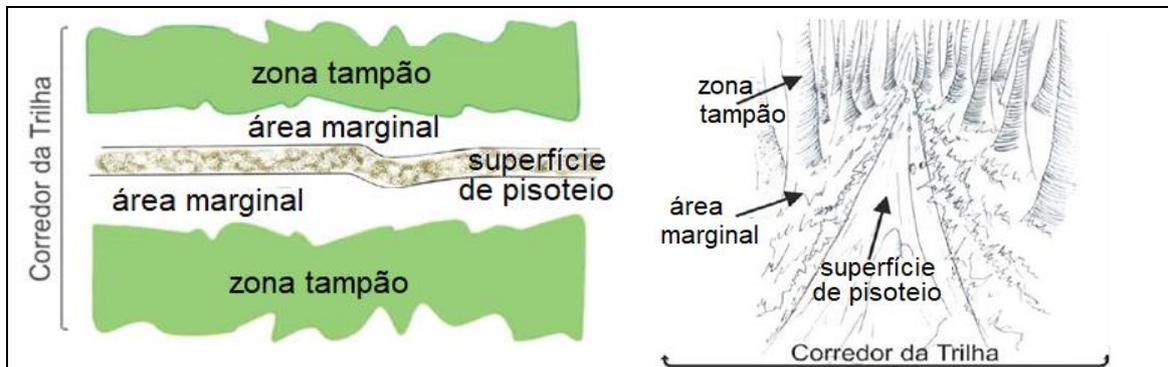


Figura 2. Anatomia da trilha.

Fonte: Manejo de Trilhas (SÃO PAULO, 2008, p. 12).

2.2.4 – Modalidades de trilhas interpretativas

Vasconcelos (2003) define dois tipos de trilhas interpretativas, a saber: a trilha guiada e a trilha autoguiada.

(1) *Trilha Guiada*: Exige o acompanhamento de um intérprete treinado com a total competência e experiência para conduzir o visitante. A resposta do público e a eficiência deste tipo de trilha são estabelecidas pela imagem, apresentação e capacidade do guia. Para essa trilha ocorre a organização da caminhada em várias etapas, com todos os objetivos anteriormente determinados. Dessa forma as etapas são divididas em Introdução, (onde serão determinadas as instruções sobre o tema, o ambiente, os objetivos, e a organização completa da atividade); o Corpo, (que é constituído na apresentação do tema em cada uma das paradas determinadas, em busca de motivação ao processo interpretativo); E a Conclusão que além de fortalecer o ensinamento, busca-se identificar a conexão entre o tema e os pontos observados no trajeto.

Segundo Andrade (2003) geralmente usa-se combinações de letras para a classificação das trilhas que são guiadas (variando de A até E), como também números (de 1 a 3), referindo-se ao nível técnico e à intensidade. Essas classificações são utilizadas no Brasil por empresas especializadas em turismo de aventura, em que são direcionadas as caminhadas.

A classificação adotada no Brasil em 1997 pela *Free Way Adventures*, considerada uma das maiores operadoras nacionais foi:

- Para a intensidade: (A) leve; (B) regular; e (C) semi-pesada.
- Para o nível técnico: (1) fácil; (2) com obstáculos naturais; e (3) exige habilidade específica.

A classificação nos Estados Unidos realizada pelo o *Mountain Travel* (1985) foi feita da seguinte forma:

- Para a intensidade: (1) fácil; (2) moderada; e (3) difícil.
- Para o nível técnico: (A) fácil, requerendo apenas boa saúde; (B) precisa realizar ao menos uma caminhada de 3 a 7 horas ao dia; (C) demanda que as caminhadas sejam similares ao tempo de (B), porém acima de 4.500 m, implicando em um melhor condicionamento físico; (D) Requer um grande condicionamento físico, como também uma experiência básica de montanhismo; e (E) precisa comprovar a experiência de pelo menos três anos no tipo de expedição.

Na articulação entre as duas classificações, observa-se que em ambas são encontradas letras e números, porém com variação na interpretação atribuída a cada um deles. Dessa maneira, ao utilizar uma escala de classificação das trilhas quanto ao grau de dificuldade é importante que se anotem os padrões usados para cada nível.

Os “dez mandamentos do condutor” de uma trilha (BRASIL, 2005), elaborados pela Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável do Ministério do Meio Ambiente, instruem que:

- 1- Em nenhuma hipótese conduza um grupo a locais e trilhas onde nunca tenha estado antes e que não conheça com propriedade;
- 2- Esteja sempre em bom condicionamento físico, além de frequentemente praticar as habilidades aprendidas no curso de monitoria ambiental;
- 3- Busque transmitir segurança e equilíbrio emocional ao grupo que está conduzindo, mantendo a calma em situações de risco ou emergência;
- 4- Busque sempre um acordo em situações em que ocorra conflito, com respeito e gentileza para com todos; aceite opiniões e sugestões, mas nunca deixe de ser firme em ações que envolvam a segurança dos trilheiros;

- 5- Deve-se orientar e buscar sempre a cooperação de todos, evitando ao máximo dar ordens;
- 6- Procure ter autocontrole de suas reações; pense com cuidado antes de manifestar uma opinião ou ação de responsabilidade;
- 7- Esteja sempre à frente de qualquer responsabilidade, de forma a evitar que elas sejam atribuídas a outras pessoas ou instituições;
- 8- Evite em qualquer hipótese críticas a alguma pessoa do grupo;
- 9- Seja sempre profissional, evitando demonstrar excesso de simpatia ou antipatia por qualquer membro do grupo;
- 10- Com relação à legislação, conheça e respeite as regras referentes às unidades de conservação, como também às outras áreas de visitação e suas atividades.

(2) *Trilha Autoguiada*: neste tipo de trilha o trajeto é sondado sem a presença de um guia, porém com a ajuda ilustrativa de folhetos, painéis ou placas com informações relacionadas a cada lugar que houver uma parada. Essas informações devem se encontrar em locais visíveis e serem expressas de forma clara e objetiva, por meio de um vocabulário simples, visto que essa modalidade de trilha possibilita o acesso a todas as pessoas, com os mais variados níveis de conhecimento (VASCONCELOS, 2003). Para as trilhas autoguiadas temos a seguinte classificação: (1) caminhada leve; (2) caminhada semi-pesada; e (3) caminhada pesada.

2.2.5 – Sinalizações na trilha

2.2.5.1 – Sinalização de entrada de trilha

Em uma trilha, os pontos de entrada que indicam as extremidades (início e fim) são sinalizados com placas que devem trazer informações completas para o visitante. No início da trilha devem ser apresentadas informações claras e precisas sobre quais características serão encontradas no trajeto. Recomenda-se que tais placas sejam bilíngues (português e inglês) para facilitar a utilização de visitantes estrangeiros.

Dentre as principais informações a serem destacadas estão: o tempo do percurso, a distância, o grau de condição física necessária, esclarecimentos acerca das

sinalizações encontradas, informações sobre comportamento na trilha (não jogar lixo, não alimentar animais, não coletar flores, folhas, raízes ou animais) orientações sobre os possíveis riscos ao longo da trilha, além de informações de segurança, que pode incluir listagem dos contatos de emergência como Bombeiros, Samu, Polícia e outros (BRASIL, 2018).

2.2.5.2 – Sinalização de percurso

Segundo o Manual de Sinalização de Trilhas (BRASIL, 2018), a sinalização de percurso transmite ao visitante confiança e apoio para que ele prossiga no trajeto escolhido. É possível encontrar esse tipo de sinalização em troncos de árvores, em rochas pintadas ou em outras superfícies resistentes, localizadas ao longo da trilha. Dessa forma, esta sinalização deve ser o mais simples possível, para que ela esteja presente mesmo sem muitos recursos financeiros, com o intuito de prevenir sempre a segurança dos visitantes da trilha.

Dentre as diversas possibilidades de sinalizar um percurso, algumas classificações de sinalizações são úteis para administrar a visitação à trilha. As modalidades de sinalização de percurso são classificadas em: sinalização direcional, sinalização confirmatória, sinalização tranquilizadora, sinalização negativa, sinalização zebra, sinalização de saída, sinalização de acesso, sinalização de distância percorrida e a sinalização interpretativa (BRASIL, 2018). Nos próximos parágrafos serão apresentadas algumas características de cada uma das classificações.

A *sinalização direcional* indica aos participantes de uma trilha o sentido correto do fluxo e a direção exata, evitando assim com que eles se percam em algumas mudanças de sentido da trilha, como em bifurcações. Esse tipo de sinalização reduz a utilização de atalhos desnecessários, evitando aumentar as áreas de pisoteio na região adjacente à trilha.

A *sinalização confirmatória* tem a função de reafirmar com exatidão as informações que foram repassadas na direcional, por isso devem ser expostas logo após uma sinalização direcional, onde possa ser facilmente visualizada para certificar ao visitante de que está seguindo o caminho correto.

A *sinalização tranquilizadora* dá suporte para a sinalização confirmatória, pois é exposta com certa regularidade ao longo de toda trilha, mesmo que não ocorra mudanças de direção ou até mesmo bifurcações, levando assim mais tranquilidade ao visitante no decorrer de sua trajetória.

A *sinalização negativa* alerta o visitante para um determinado caminho que não pode ser seguido, pois pode levar a um território fechado para manutenção ou recuperação de difícil acesso com possibilidades de risco como também para uma determinada área de biodiversidade extremamente sensível.

A *sinalização zebraada* é aplicada ao longo de trilhas em que não haja possibilidade de marcação em árvores, rochas ou caules mais grossos, como também paredes ou anteparos fixos. São traçadas listras em cores diferentes em um galho mais fino, apenas para indicar a delimitação da trilha. No entanto, dado que não indica a direção preferencial da trilha, esse tipo de sinalização deve ser usado somente quando for a única alternativa viável.

Para a *sinalização de saída* de uma trilha usa-se uma seta de cor branca que irá direcionar o visitante a um acesso alternativo mais rápido para vias públicas, local onde há possibilidade de utilização do transporte motorizado. A *sinalização de acesso à trilha principal* é bastante usada em percurso secundário com a finalidade de promover acesso à trilha principal a partir de uma referência, tal como uma via pública com acesso à transporte motorizado. Este tipo de sinalização é realizado com uma seta, preferencialmente nas cores da trilha.

A *sinalização de distância percorrida* não é obrigatória, porém ela é utilizada para mostrar a distância entre um ponto sinalizado e outros possíveis destinos no percurso trilhado. Com isso, o visitante poderá ficar mais seguro e confiante diante do percurso escolhido. Essa sinalização deve se localizar em pontos estratégicos de fácil visualização, com espaços invariáveis de pelo menos um quilômetro, onde o visitante terá uma expectativa de encontrar a próxima sinalização para lhe direcionar.

Em alguns casos, é conveniente informar, além da distância de um trecho de trilha, uma média do tempo que o visitante irá gastar para percorre-lo. Para a sinalização de distância percorrida, sugerimos o uso de tabuletas com setas direcionais, com dimensão de 60 x 10 cm. Excepcionalmente, as distâncias podem ser pintadas diretamente em superfícies naturais, com o cuidado de garantir que chamem a devida atenção aos visitantes (BRASIL, 2018, p. 19).

Por fim, a *sinalização interpretativa* tem como finalidade levar aos visitantes informações culturais ou naturais presentes na localidade explorada, com o objetivo de despertar sentimentos e emoções provenientes do contato íntimo entre o homem e a natureza. Dessa forma, é possível fazer com que o participante perceba a sua ligação com o processo ambiental, de forma a notar a importância da consciência com relação a qualquer tipo de agressão ao meio ambiente. Portanto, diversos meios de exposição podem fazer parte desse tipo de sinalização, tais como: placas, desenhos, fotografias da fauna e flora local, mapas e outros (BRASIL, 2018).

2.2.5.3 – Intensidade de sinalização

A intensidade com que uma trilha será sinalizada está diretamente associada às diversas experiências que se deseja repassar aos visitantes. Trilhas projetadas para uso intensivo devem ser amplamente sinalizadas (BRASIL, 2018). As modalidades de sinalização e as classes de trilhas são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1. Sinalização e classes de trilhas.

| Classes de trilhas | Possibilidades de sinalização |
|--|---|
| Trilha Classe 01 - Mínima intervenção | Sinalização direcional e confirmatória usualmente limitada a cruzamentos ou presentes quando a localização da trilha não é evidente. Sinalização regulamentar infrequente e focada na proteção de recursos. Identificação de destino, sinalização informativa e interpretativa, a menos que exigido, não está geralmente presente. |
| Trilha classe 02 - Muito baixa intervenção | Sinalização direcional e confirmatória presentes em cruzamentos ou quando a localização da trilha não é evidente. Sinalização de destino presente. Presença eventual de sinalização tranquilizadora, após longos trechos de trilha sem sinalização direcional e confirmatória. Sinalização de distâncias eventual. Sinalização regulamentar infrequente. Sinalização informativa e interpretativa são incomuns. |
| Trilha Classe 03 - Baixa intervenção | Sinalização direcional e confirmatória em cruzamentos e conforme necessário para segurança e orientação do usuário. Presença regular de sinalização tranquilizadora. Sinalização de destino presente. Sinalização de distâncias comum. Sinalização de natureza regulamentar e de proteção de recursos pode ser comum. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| | Sinalização informativa e interpretativa podem estar presentes. |
| Trilha classe 04 - Média intervenção | Sinalização direcional e confirmatória em cruzamentos e conforme necessário para segurança e orientação do usuário. Presença comum de sinalização tranquilizadora. Sinalização de natureza regulamentar e de proteção de recursos comum. Sinalização de destino presente. Sinalização de distâncias presente. Sinalização interpretativa e orientações podem ser comuns. |
| Trilha Classe 05 - Alta intervenção | Sinalização direcional e confirmatória em cruzamentos e conforme necessário para segurança e orientação do usuário. Presença comum de sinalização tranquilizadora. Presença comum de sinalização de natureza regulamentar e de proteção de recursos. Sinalização de destino presente. Sinalização de distâncias presente. Sinalização interpretativa e orientações comuns. |

Fonte: Manual de Sinalização de Trilhas (BRASIL, 2018, p. 29-30).

Vasconcelos (2006) salienta diversos cuidados que devem existir em uma trilha para que a mesma não se torne cansativa e desinteressante, com o excesso de informações durante o percurso. No trajeto a ser percorrido é de fundamental importância que o intérprete seja treinado para facilitar a comunicação com o público, de forma a haver um bom aproveitamento no decorrer da trilha.

Uma sugestão para trilhas educacionais pauta-se na distância média de 1 km para o percurso trilhado, com um tempo estimado de 20 a 40 minutos de duração. O autor sugere ainda que os grupos sejam preferencialmente pequenos, com formação média de 15 pessoas, para um melhor atendimento individual quando necessário.

Segundo Vasconcelos (2006), para a escolha adequada do método a ser adotado nas atividades de trilha é imprescindível o conhecimento dos objetivos que a trilha proporciona. Em qualquer trilha interpretativa o objetivo é o elo das pessoas com o ambiente, promovido por meio de planejamento e administrado com criatividade, habilidade e emoção.

Di Tullio (2005) considera as trilhas interpretativas como uma estratégia educativa capaz de ultrapassar os aspectos cognitivos da aprendizagem, dado que também sensibiliza, mobiliza aspectos afetivos e propicia possibilidades para

desenvolvimento de habilidades. Por estas razões, o autor conceitua as trilhas interpretativas como um dos instrumentos efetivos de EA.

De fato, o termo ‘Trilha Interpretativa’ surgiu dos programas educativos nos Parques Nacionais dos Estados Unidos da América, utilizado inicialmente por Freeman Tilden no fim da década de 1950 (SERREL, 1996 apud CAMPOS; FERREIRA, 2006). Dessa década em diante, houve a expansão e reformulação desse instrumento com o objetivo de trabalhar o ambiente natural de forma sistêmica.

A construção de conceitos no ensino de Ciências e Biologia, de acordo com Santos (2002), pode ser favorecida pelas aulas de campo ministradas, dado que os professores podem inovar em suas aulas, propiciando assim um ambiente agradável e motivador para a aprendizagem. Contudo, para que essa finalidade logre êxito, é de extrema importância que o professor conheça o percurso a ser percorrido. Nesse sentido, Marandino, Selles e Ferreira (2009) destacam que muito mais que conhecer o percurso, se faz necessário conduzir os educandos na aula de campo com os objetivos de ensino claros para todos, de forma a minimizar a banalização dessa estratégia de ensino.

2.2.6 – Impactos decorrentes da implantação e utilização de trilhas

Os impactos são decorrentes das mudanças ocorridas devido à grande frequência de atividades em unidades de conservação. Esses impactos podem ocorrer em maior ou menor escala, podendo ser positivos ou negativos. Com a implantação de trilhas em uma determinada região e sua frequentemente utilização, os impactos referentes à atividade não são surpresa. No entanto, é fundamental que se busque diminuir a ocorrência de impactos negativos por meio de uma implementação apropriada e utilização controlada. Além do mais, é interessante que durante a trajetória sejam despertados atrativos para o visitante, por meio da mediação educacional, com o intuito de potencializar os impactos positivos e valorizar sua experiência com o ambiente (SÃO PAULO, 2008).

Nos *impactos positivos*, o visitante tem a oportunidade de estar em contato direto com a natureza, conhecendo algumas interações nos ecossistemas existentes e passando a compreender algumas relações existentes naquele local. Dessa forma, o mesmo poderá se tornar um poderoso instrumento em prol da valorização e proteção do meio ambiente.

Por outro lado, dentre os *impactos negativos* podem ocorrer modificações nas características originais dos recursos naturais, podendo ser vistas de diferentes formas, onde os impactos mais comuns estão relacionados ao solo, à vegetação e à fauna (SÃO PAULO, 2008).

Segundo Andrade (2003), a alteração do solo resultante da utilização das trilhas pode ocorrer por meio de pelo menos dois fatores ocasionados pela compactação e erosão. Devido ao constante fluxo de visitantes na trilha, ocorrerão pisoteios que geram um impacto mecânico no solo e, conseqüentemente, ocasionam o aparecimento de várias raízes de diversas árvores. Estas podem sofrer quedas, o que pode prejudicar na capacidade de retenção de ar e absorção de água no solo, mudando assim a qualidade de vida animal e vegetal que dependem do solo para sua sobrevivência.

Já a erosão ocorre de forma natural, ocasionando diversos problemas em áreas de trilhas, em especial em áreas montanhosas. Nestas regiões o solo é arrastado de um lugar para outro pela força da chuva ou do vento, mas com a retirada da vegetação este processo é acelerado. Assim, o pisoteio, a eliminação da vegetação e a alteração do ambiente são fatores determinantes para que ocorra o surgimento da erosão.

O escoamento da água na localidade é alterado pelas trilhas, devido ao fato do solo estar com a superfície limpa sem nenhum obstáculo de vegetação. Assim, o solo desprotegido absorve menos água, facilitando ainda mais o escoamento e, conseqüentemente, aumentando o deslocamento de partículas e a proporção da erosão. A velocidade da água pode aumentar conforme a inclinação do terreno, ou seja, quanto maior a inclinação, maior será a quantidade de partículas deslocadas (ANDRADE, 2003).

A vegetação que se encontra ao redor de uma trilha sofrerá diversas mudanças, pois na abertura da mesma ocorrerão alterações na luminosidade disponível ao ambiente, facilitando ainda mais o crescimento de plantas tolerantes a luz. Os diversos pisoteios na trilha provocam a destruição de vegetais, além da diminuição de determinadas espécies, principalmente as mais sensíveis, que sofrem com a ação do choque mecânico. A compactação do solo causada por compressão ocasionará uma reconstituição mais densa de suas partículas e conseqüente redução de sua porosidade. A erosão do solo desprotege as raízes dos vegetais, impossibilita a sua fixação e facilita a contaminação do mesmo por diversas pragas. Ainda, os visitantes também

proporcionam a vinda de novas espécies para dentro do ecossistema, quando trazem consigo principalmente gramíneas e diversas plantas daninhas, além de recolherem algumas plantas, como bromélias e orquídeas, para levar como lembrança (ANDRADE, 2003).

Com relação à fauna, a implantação de uma trilha ocasiona vários impactos negativos, pois poderá afetar o habitat dos animais da região, provocando mudanças de rota e derrubadas de alguns ninhos. Há também a poluição sonora causada pelo homem ao utilizar a trilha, pois a audição e o olfato da fauna são muito mais sensíveis que a nossa, gerando assim perturbação e stress às populações existentes naquela localidade.

A utilização de alimentos para atrair alguns animais é, sem dúvida, um dos problemas encontrados com relação à fauna, pois esse ato causa alteração na dieta natural dos mesmos, afetando de forma negativa a sua dinâmica com relação à caça. Assim, os animais tornam-se dependentes desse ato incorreto, pois possivelmente esses animais perderão a autonomia de irem atrás do seu próprio alimento dentro da floresta.

Em uma trilha onde existam árvores frutíferas não deve ocorrer a retirada de frutos ou sementes, pois poderá ser prejudicial à fauna daquela localidade, com a diminuição desses alimentos naturais que sustentam os animais que ali habitam. Tal é o caso do pinhão que serve de alimento para diversos animais, como a gralha e o esquilo. Devido à sua coleta indevida, periodicamente diminui-se a oportunidade de uma nova germinação dessa espécie. Com a redução deste alimento há a consequente redução da chance de sobrevivência dos futuros animais que ali habitariam (ANDRADE, 2003).

De acordo com Andrade (2003), diversos fatores antrópicos ocasionam impactos negativos em uma trilha, como o descarte de lixo, os incêndios, o vandalismo e a coleta de materiais naturais. Assim, os visitantes devem sempre ser orientados a não jogar lixos nas trilhas (tais como sacolas plásticas, embalagens de biscoitos, garrafas de água mineral e outros). Por outro lado, os visitantes devem ser aconselhados a: trazer de volta o próprio lixo que foi deslocado até a trilha, evitar qualquer ação que ocasione faíscas de fogo (ex. cigarros, fósforos, isqueiro, atrito entre duas pedras e outros), além de não coletar materiais naturais (frutas, sementes ou vegetais) durante o percurso da trilha.

2.2.7 – As trilhas interpretativas como estratégia de ensino

Quando se vive em uma cidade com uma superpopulação a vida moderna faz com que o contato com o meio ambiente natural fique cada vez mais distante e impróprio para momentos de pleno contato com a natureza (TUAN, 1980). A elaboração de uma trilha interpretativa consiste em um roteiro previamente elaborado, onde serão percorridos vários pontos atrativos que podem estar sinalizados por placas explicativas ou por meio do acompanhamento de um intérprete (CEPA, 2001). Este procedimento tem a finalidade de despertar nas pessoas uma relação mais próxima e íntima com o meio ambiente, possibilitando assim novas experiências e sensações por meio do contato direto com a natureza. As trilhas interpretativas têm sido extremamente valiosas e importantes como instrumento de EA, onde são bastante utilizadas em áreas de preservação, como as unidades de conservação (UCs), que visam somar ao lazer dos visitantes, uma prática educativa prazerosa.

Segundo Brinker (1997) a trilha interpretativa não se configura em só mais uma trajetória que deverá ser executada pelas pessoas em determinada área geográfica do ambiente, mais também se caracteriza como uma ferramenta valiosa na medida em que favorece o ensino de Ciências, contribuindo assim para compreensão dos fenômenos biológicos e das suas inter-relações com o ambiente natural, onde proporcionara um comportamento significativo para o desenvolvimento da visão sistêmica e integrada da natureza.

As trilhas interpretativas utilizadas no ensino de Ciências têm como finalidade auxiliar na elaboração e construção de conceitos científicos, propiciando atividades que mostrem as características do ambiente natural, assim como, à relação com o objeto de estudo por meio da interpretação ambiental. Nessa perspectiva, Santos et. al., (2012, p. 986) afirmam que:

[...] as trilhas, como meio de interpretação ambiental, visa não somente a transmissão de conhecimento, mas também propiciam atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio de usos dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim, encaixa-se como um instrumento básico de EA.

Nesse sentido, as trilhas interpretativas podem servir como alternativas atrativas no processo de aprendizagem de conceitos ecológicos, se bem elaboradas. Para se

alcançar resultados positivos é recomendável fazer com que os educandos percebam que são parte integrante deste processo e não meros expectadores das inter-relações. Dessa forma, as trilhas interpretativas ajudam a despertar a curiosidade e o interesse dos educandos, quando são bem executadas. Os desdobramentos desta ação educacional podem levar os estudantes a se engajarem em ações socioambientais que auxiliem na efetiva construção de uma sociedade em que todos tenham direito a um meio ambiente ecologicamente sustentável.

As trilhas interpretativas oportunizam o contato direto do visitante com o ambiente natural, sendo extremamente eficazes na integração entre o homem e a natureza. A condução e a observação dos participantes podem despertar o início da formação da consciência ambiental de cada aluno, além de estimular o uso correto da área visitada com o propósito de reduzir os impactos ambientais (SIQUEIRA, 2004).

Para Zeidan et al., (2013) quando um guia ou um professor elabora uma trilha para os educandos, o mesmo proporciona a vivência de diversos conteúdos de Ciências integrados a outras áreas do conhecimento. Tal processo pode envolver estratégias investigativas e motivadoras, por meio da aproximação do aluno com o ambiente. Conseqüentemente, as trilhas podem proporcionar aos seus visitantes a observação do encanto cênico, além do descanso e da sensibilização acerca dos problemas que ameaçam o meio-ambiente.

O trabalho de campo envolvendo trilhas interpretativas surge como um recurso importante para se compreender de forma mais ampla a relação existente entre o espaço vivido e as informações obtidas em sala de aula, fazendo com que o aluno possa ter um melhor aproveitamento do conteúdo aprendido em sala de aula, tendo como objetivo principal familiarizá-lo com os aspectos físicos e naturais e com as atividades humanas relacionadas ao uso da terra, percebendo assim a identidade do lugar ou da comunidade. (LIMA; BRAGA, 2014, p. 1346).

Como instrumento de interpretação ambiental as trilhas não visam apenas à transmissão de diversas informações e conhecimentos, mais também proporcionam atividades que desvendam os significados e as particularidades do ambiente por intermédio da utilização de elementos originais, por meios ilustrativos e por experimentação direta com o ambiente (TILDEN, 1967). A finalidade desse procedimento é de ampliar a percepção de inclusão do ser humano com a natureza, de forma que o visitante comece a enxergar um horizonte que lhe proporcione mais

curiosidade e interesse, deixando de ser um mero espectador passivo que só recebia informações, para se transformar em um ser participante e “descobridor” do meio ao qual está inserido (TABANEZ et. al., 1997).

Devemos ter em mente que para haver uma sensibilização e reflexão do visitante não somente bastara a sua presença na trilha, mais serão imprescindíveis que sejam elaboradas diversas situações para que o mesmo comece a desenvolver a percepção dos diferenciados aspectos que compõe o ambiente ao qual está inserido. Isso poderá ser realizado dependendo do público alvo específico para que haja a adequação do vocabulário como também do uso de outros sentidos além da visão, onde ele passara a perceber que o ambiente em que se encontra está repleto de significados antes despercebido (BRINKER, 1997).

– CAPÍTULO 3 –

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os pressupostos adotados nesta pesquisa seguem uma abordagem de cunho qualitativo. Neste capítulo serão apresentados os procedimentos adotados para a coleta de informações, bem como a caracterização do local e do público alvo, a saber, os sujeitos da pesquisa.

3.1 – A pesquisa qualitativa:

Esta pesquisa pode ser qualificada como um estudo qualitativo com pressupostos da modalidade de estudo de caso. De acordo com Lüdke e André (2013), os dados coletados na pesquisa qualitativa são descritivos e a sua análise tende a ocorrer em um processo indutivo. Por outro lado, as autoras destacam que o estudo de caso se constitui em uma unidade dentro de um sistema mais amplo, que nesta pesquisa é caracterizado pela aplicação de uma sequência de ensino que envolve pressupostos de espaço formal e não formal, com a execução de uma trilha interpretativa.

Nesse sentido, Bogdan e Biklen (1994) ressaltam a relevância do contexto em que ocorre a pesquisa qualitativa, pois quando as falas e os gestos estão desconectados de seu local de produção e circulação, os mesmos perdem o significado original. Devido à narrativa do contexto da pesquisa e da interpretação de seus resultados, o caráter descritivo é outra característica peculiar da pesquisa qualitativa.

Os saberes científico-escolares organizados em programação definida e ministrados em escolas e universidades (educação formal) não são mais a única forma de socializar os conhecimentos. De fato, com o advento das novas tecnologias, a integração da educação formal com outras áreas do conhecimento é necessária ao preparo para a vida prática.

Nessa direção, Libâneo, Oliveira e Thoschi (2012, p. 63) afirmam que *“a escola de hoje precisa não apenas conviver com outras modalidades de educação não formal, informal e profissional, mas também articular-se e integrar-se a elas, a fim de formar cidadãos mais preparados e qualificados para um novo tempo”*.

Segundo Oliveira e Gastal (2009) o processo de aprendizagem pode acontecer em locais diferentes, seja nos denominados espaços formais ou nos espaços não

formais, assim os espaços formais ou ambientes formais de educação “são aqueles relacionados à escola, justamente pelo seu papel social onde esta instituição é conhecida por prestar uma educação básica em nossa sociedade”. De acordo com Jacobucci (2008), o espaço formal é referente à localidade onde a educação é desempenhada. Nesse contexto a aprendizagem é formalizada, assegurada por Lei e ordenada de acordo com uma padronização nacional, assim:

O espaço formal é o espaço escolar, que está relacionado às Instituições Escolares da Educação Básica e do Ensino Superior, definidas na Lei 9394/96 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. É a escola, com todas as suas dependências: salas de aula, laboratórios, quadras de esportes, biblioteca, pátio, cantina, refeitório (JACOBUCCI, 2008, p.56).

Diversos profissionais da área de educação como professores e pesquisadores ligados à divulgação científica, relatam que os espaços não formais têm sido utilizados para descrever lugares diferentes do ambiente escolar e que desempenham atividades educativas de caráter intencional na ação, no aprendizado e no direcionamento de como serão transmitidos os saberes (VERCELLI, 2011; JACOBUCCI, 2008). Essa forma de ensino tem o propósito de qualificar os sujeitos “a se tornarem cidadãos do mundo, no mundo”, uma vez que tem como objetivo abrir “as janelas de conhecimento sobre o mundo que circunda as pessoas e suas relações sociais” (GOHN, 2006, p. 29). Ainda para a autora citada, os objetivos da educação não formal:

Não são dados a priori, eles se constroem no processo interativo, gerando um processo educativo. Um modo de educar surge como resultado do processo voltado para os interesses e as necessidades que dele participa. A construção de relações sociais baseadas em princípios de igualdade e justiça social, quando presentes num dado grupo social, fortalece o exercício da cidadania. A transmissão de informação e formação política e sociocultural é uma meta na educação não formal. Ela prepara os cidadãos, educa o ser humano para a civilidade, em oposição à barbárie, ao egoísmo, individualismo, etc. (GOHN, 2006, p. 29-30).

A unificação dos espaços não formais com o conteúdo proposto pela matriz curricular constitui um dos papéis principais de ser educador e intermediador do conhecimento para o educando, pois este pode não ver relação entre as atividades pedagógicas com o espaço que visualiza. A relação do aluno para com o ambiente e principalmente no espaço escolar é tentar despertar em si um sentido do mundo, adaptar-se a ele e isso ocorre por meio do desejo de se inserir em cada atividade

proposta pelo educador e não pelo desprazer em aprender cada uma destas atividades por obrigação de conquistar apenas uma nota satisfatória (BARBOSA, 2002).

Os espaços não formais compreendidos como museus, zoológicos, parques, fábricas, [...], além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apoiam nesses espaços, em aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo (LORENZETTI & DELIZOICOV, 2001, p. 7 apud GOMES, et al., 2010).

Segundo Gadotti (2005), o aprendizado possui um papel essencial nas dimensões dos espaços formais e não formais. A natureza entre esses dois aprendizados são inerentes ao ambiente, onde a transformação intelectual acontece por meio do educador e do espaço inserido. Portanto, o processo reflexivo advém de como o educando é ensinado a olhar e refletir para determinadas características encontradas naquele lugar. A percepção e o que gera essa reflexão no aluno é o que promove seus questionamentos, *“como um processo mental de interação do indivíduo com o meio ambiente que se dá por meio de mecanismos perceptivos propriamente dito e principalmente, cognitivo”* (DEL RIO & OLIVEIRA, 1997, p. 3 APUD MENGHINI, 2005).

A classificação destes espaços possuem duas categorias importantes que refletem a natureza do espaço formal e não formal, a destacar os espaços institucionalizados e não institucionalizados, como Jacobucci (2008) define:

Os espaços Institucionalizados, são regulamentados e contam com a presença de uma equipe técnica responsável pelas atividades realizadas, como é o caso dos museus, dos centros de ciências, dos parques que possuem equipe técnica responsável, dos jardins botânicos, dos planetários, dos institutos de pesquisa, dos aquários, dos zoológicos e de outros locais ainda. Já os não Institucionalizados, sejam eles naturais ou urbanos, apesar de não disporem de uma estrutura institucional, possuem uma capacidade para serem utilizados em práticas educativas, como é o caso dos parques, de uma praia, de uma lagoa, de um rio, de uma rua, de uma trilha entre outros (JACOBUCCI, 2008, p. 43).

Segundo Gohn (2006), essas duas particularidades que os dois tipos de espaços possuem não competem entre si e um não substitui o outro, muito pelo contrário, ambos os espaços apresentam uma grande importância, visto que a EA nos dias atuais vem ganhando uma importância considerável nos processos educacionais.

Dada a relevância da articulação entre as atividades que ocorrem na escola a interseção com o cotidiano e a contextualização do conhecimento na modalidade de educação não formal, na próxima seção será apresentado o panorama descritivo do contexto de Quatipuru (PA).

3.2 – *Lócus* e público-alvo: o local e os sujeitos da pesquisa

Localizado no nordeste do estado do Pará, Quatipuru é um município litorâneo com área territorial de 289.622 km² (Figura 3). De acordo com o último censo brasileiro, realizado pelo IBGE em 2010, a cidade de Quatipuru/PA possui 12.411 habitantes, no entanto, a população estimada em 2018 foi de 13.512 pessoas (BRASIL, 2019). Destes, 42,8% apresentam situação domiciliar em área urbana.

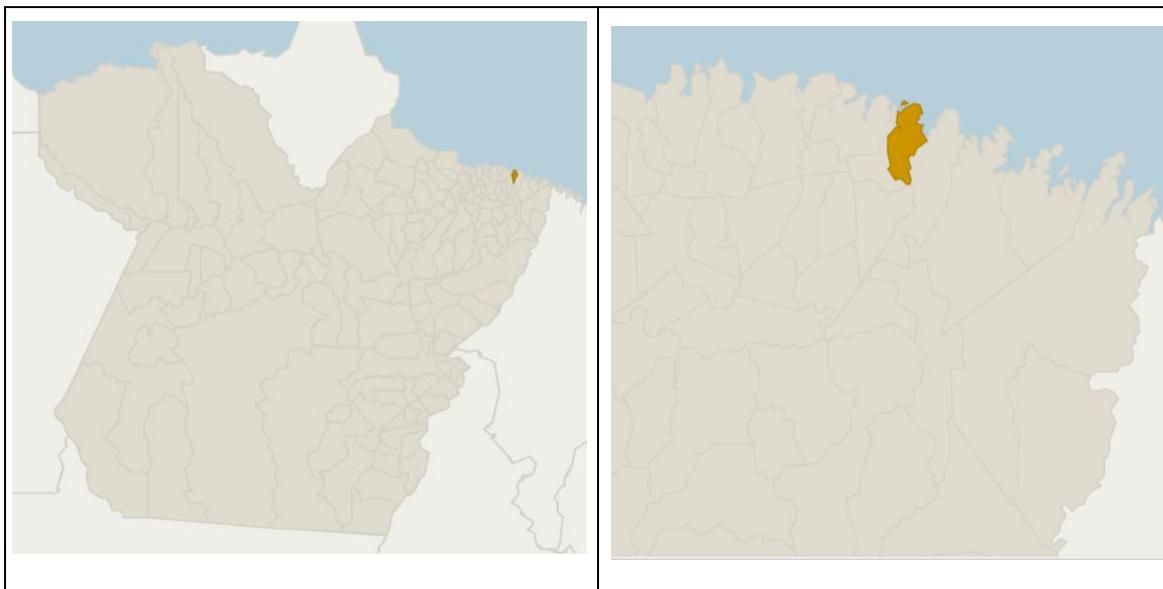


Figura 3. Localização geográfica de Quatipuru no estado do Pará.

Fonte: IBGE (2019).

Com relação ao cenário educacional, de acordo com o censo escolar de 2020 foram contabilizadas 47 matrículas em creches, 353 matrículas no ensino pré-escolar, 2.179 matrículas no ensino fundamental e 474 matrículas no ensino médio (INEP, 2020), conforme distribuição seriada apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Número de matrículas em 2020 por modalidade de ensino.

| Modalidade | | Nº Matrículas |
|--------------------|-------------|---------------|
| Ensino Infantil | Creche | 47 |
| | Pré-Escolar | 353 |
| Ensino Fundamental | 1º Ano | 220 |
| | 2º Ano | 184 |
| | 3º Ano | 286 |
| | 4º Ano | 343 |
| | 5º Ano | 263 |
| | 6º Ano | 246 |
| | 7º Ano | 239 |
| | 8º Ano | 186 |
| | 9º Ano | 212 |
| Ensino Médio | 1º Série | 168 |
| | 2º Série | 143 |
| | 3º Série | 163 |

Fonte: Adaptado de INEP (2020).

Foi dado destaque ao número de alunos do 7º ano ($n = 239$) do ensino fundamental, matriculados na cidade, dado que esta será a população na qual o público-alvo da pesquisa estará inserido. O censo também registrou 23 docentes atuantes no ensino infantil, 92 no ensino fundamental e 26 no médio. Por fim, com relação ao número de escolas no município, há 9 escolas de ensino infantil, 13 de ensino fundamental e 2 de ensino médio, dentre as quais uma delas é o campo de pesquisa.



Figura 4. Localização da escola e da trilha a ser explorada no município de Quatipuru.

Fonte: Google Maps (2019).¹

Durante a pesquisa ‘trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para promoção da Educação Ambiental em Quatipuru/PA’, foram aplicadas atividades com alunos do 7º ano do ensino fundamental II de uma escola localizada na região sul do município de Quatipuru (Pará), a saber, Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Alice Geolás de Moura Carvalho, por meio de uma trilha interpretativa no Bairro da Marambaia.



Figura 5. Escola Estadual E.F.M Maria Alice Geolás de Moura Carvalho

Fonte: autor 2021

¹ <https://www.google.com.br/maps>

Essa escola foi selecionada devido à facilidade de entrada no campo de pesquisa acesso aos alunos e viabilização da aplicação da sequência de ensino com trilha, dado o pesquisador responsável por esta pesquisa ser professor de Ciências no ensino fundamental II no local. De fato, Latini e colaboradores (2011, p. 46) analisaram o contexto da produção de trabalhos de mestrado profissional e destacaram que, de forma recorrente, o mesmo “*propicia a redução do distanciamento social [...] entre o sujeito que pesquisa e os que constituem seu objeto de estudo*”.

Por outro lado, a escolha da trilha a ser inserida na sequência de ensino deveu-se à escola estar situada próxima a um local onde é realizado o descarte dos resíduos sólidos pelos caminhões de lixo que circulam pela cidade. Devido à proximidade, é possível realizar a saída da escola sem grandes preocupações logísticas com transporte e respeitando o horário de aula, dado que muitos alunos se locomovem de outras regiões da cidade para a escola. Dada à situação de acúmulo de resíduos sólidos, as possibilidades de traçar atividades de sensibilização/mobilização para com a realidade local e EA se entrelaçam com o ensino de Ciências.

3.3– A coleta de informações: os instrumentos

Nesta atividade foi aplicado uma sequência de ensino com momentos de pré-campo (na escola, com pesquisas e preparação dos alunos), campo (quando os alunos estarão na trilha) e pós-campo (sistematizações), conforme o produto educacional vinculado a presente dissertação. O projeto delineou as atividades que visam preparar os alunos do 7º ano da Escola E.E.F.M. Maria Alice Geolás de Moura carvalho para uma visita à trilha, na trilha e depois da trilha.

Segundo Dolz e Schneuwly (2004, p. 98), as “sequências de ensino servem para dar acesso aos educandos a práticas de linguagem novas ou dificilmente domináveis”. Deste modo, a sequência de ensino facilita ao educador direcionar e focalizar a ideia que deseja passar aos educandos de forma planejada, levando em consideração os conceitos preestabelecidos pela vivência deles e inserindo atividades e/ou situações ligadas diretamente à realidade dos estudantes. Para a construção de uma sequência de ensino, Bortolai e colaboradores (2015) destacam a relevância de se considerarem duas dimensões, destacadas na Figura 6: a *dimensão epistêmica*, quando o conhecimento científico-escolar é articulado com mundo concreto vivenciado tanto pelo professor

quanto pelo aluno; e a *dimensão pedagógica*, que destaca as relações interpessoais que ocorrem entre o professor e o(s) aluno(s).

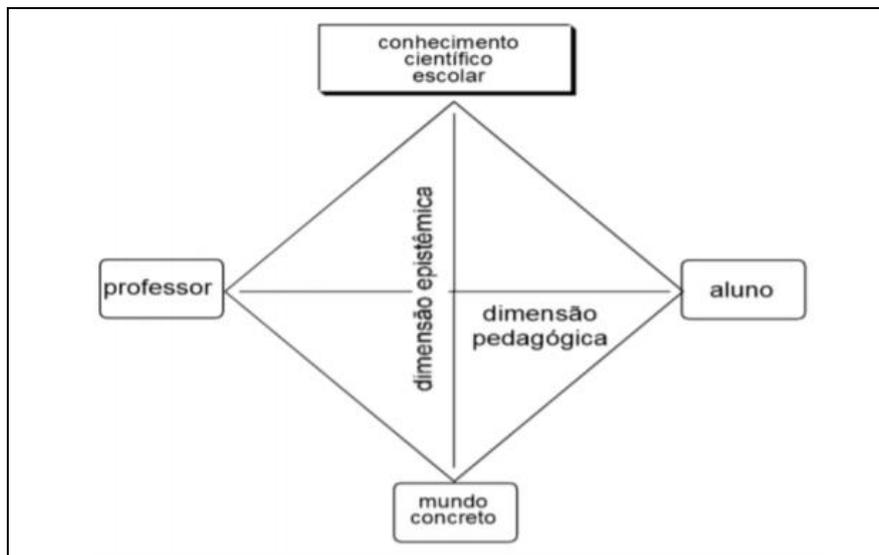


Figura 6. Dimensões presentes em uma sequência de ensino.

Fonte: Bortolai et al., (2015, p. 4)

A sequência de ensino é um procedimento simples que compreende um conjunto de atividades que são interligadas entre si, e prescinde de um planejamento para determinação de cada etapa a ser seguida e/ou atividade para trabalhar os conteúdos disciplinares de forma integrada para uma melhor dinâmica no processo de ensino-aprendizagem, sendo de fundamental importância à efetiva participação dos educandos. Essa participação vai desde o planejamento inicial informando aos alunos o real objetivo da realização da sequência de ensino no contexto da sala de aula até o final da sequência para avaliar e informar os resultados. (OLIVEIRA, 2013).

De acordo com Oliveira (2013), atualmente, a técnica da sequência de ensino já vem sendo utilizada nas diferentes áreas de conhecimento, e adota os seguintes passos básicos:

- Escolha do tema a ser trabalhado;
- Questionamentos para problematização do assunto a ser trabalhado;
- Planejamento dos conteúdos;
- Objetivos a serem atingidos no processo de ensino-aprendizagem;

- Delimitação da sequência de ensino, levando-se em consideração a formação de grupos, material didático, cronograma, integração entre cada atividade, etapas e avaliação dos resultados.

A sequência de ensino contemplou um total de dez atividades realizadas em seis encontros (dias de aula). Foram realizadas oito atividades em espaço formal e duas em espaço não formal (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo das atividades da sequência de ensino realizadas ao longo de seis dias de aula e 10 atividades com a respectiva quantidade de horas aula, tempo utilizado e classificação quanto ao espaço utilizado. H/A = horas aula, T = tempo

| Encontro | Nº | Atividade | H/A | T (min) | Espaço |
|-----------------|-----------|-----------------------------------|------------|----------------|---------------|
| 1 | 1 | Questionário Pré-Avaliativo | 1 | 45 | Formal |
| 1 | 2 | Vídeo com Discussão | 1 | 45 | Formal |
| 2 | 3 | Pesquisa na Internet e Biblioteca | 1 | 45 | Formal |
| 2 | 4 | Definição e Funções | 1 | 45 | Formal |
| 3 | 5 | Utilização do termômetro | 1 | 45 | Não formal |
| 3 | 6 | Como Realizar a Entrevista | 1 | 45 | Formal |
| 4 | 7 | Trilha Interpretativa | 3 | 135 | Não Formal |
| 5 | 8 | Seminários | 2 | 90 | Formal |
| 6 | 9 | Questionário Pós-Avaliativo | 1 | 45 | Formal |
| 6 | 10 | Roda de Conversa | 1 | 45 | Formal |

Ao longo das atividades foi utilizado um diário de bordo para o registro das experiências pessoais dos educandos, que foram observadas durante as realizações das atividades onde se inclui as interpretações, opiniões, reflexões, sensibilizações e pensamentos acerca dos momentos presenciados e observados (ZABALZA, 1994). A escrita do diário de bordo está relacionada ao ato de pensar, uma vez que o processo de escrever envolve a integração de um conjunto de representações, escrever sobre sua prática permite ampliar o olhar, a crítica e o questionamento. Permite o professor refletir, pensar sobre sua ação e transformá-la a partir de sua reflexão. A noção de professor reflexivo baseia-se na consciência da capacidade de pensamento que caracteriza o ser humano como criativo e não como mero reproduzidor de ideias e práticas exteriores (ALARCÃO, 2003).

Ao escrever sobre as atividades, as reações dos estudantes e suas próprias indagações é possível analisar as situações de uma ótica diferenciada, mais reflexiva e sensível aos eventos presenciados e reorganizar as narrativas vividas. Com o diário de

bordo, ao se escrever sobre sua prática, o professor aprende com os fatos para aprimorar sua própria atividade no futuro. Assim, o professor reflexivo deve atuar como um facilitador do processo de aprendizagem para orientar os educandos a tomar decisões em situações conflituosas de incerteza (CONTRERAS, 2002). Segundo estes autores, estão entre as maiores contribuições advindas da escrita de um diário: fomentar um processo reflexivo, contribuir para a formação do professor, despertar um olhar mais sensível e revelar aspectos do ato pedagógico que, sem essa reflexão, permaneceriam escondidos.

A primeira atividade caracterizada como instrumento de coleta de dados a ser desenvolvida na aula que antecede a trilha interpretativa foi à aplicação de um questionário pré-avaliativo com os alunos (apêndice 2). O questionário aborda algumas questões pertinentes ao tema do projeto e nele o que busco é obter uma percepção inicial sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação à temática em que vamos trabalhar. O questionário foi dividido em duas etapas, a primeira com nove questões abertas (dissertativas) para estimular respostas explicativas e 10 questões fechadas (múltipla escolha) de caráter mais objetivo por restringir a resposta a poucas opções (CHAER et al., 2011). Deste modo os questionários são denominados como conjuntos de perguntas com intenção de coletar dados para gerar conhecimentos acerca do atual estágio de aprendizado dos alunos (PORTILHO; ALMEIDA, 2008).

Tivemos a reprodução de um vídeo sobre a temática estudada, no caso o vídeo escolhido para abordar a temática proposta foi “Resíduos sólidos” de autoria do Programa Água Brasil (Parceria entre a World Wide Fund for Nature -WWF, Agência Nacional de Água - ANA, o Banco do Brasil -BB e o Ministério do Meio Ambiente – MMA²). O vídeo pode ser acessado diretamente na internet ou baixado antes da aula e ministrado em um computador ou celular com cabo conector apropriado (geralmente USB) a ser utilizado em televisor ou projetor de imagens. O vídeo retrata desde a origem da problemática até as pessoas e órgãos envolvidos nesta questão socioambiental. Os vídeos fornecem uma abordagem lúdica e pode causar efeito emocional, sensibilizando os espectadores para as abordagens a serem vivenciadas despertando a necessidade de construção de uma sociedade ambientalmente mais saudável. Deve-se considerar a faixa etária, o tempo de execução do vídeo e deve haver

² O vídeo “Resíduos Sólidos” está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfQY>.

tempo para discussões posteriores (FONSECA, 2015). Após o vídeo foi realizado uma discussão sobre o tema com explicações realizadas pelo docente sobre o assunto.

Na atividade seguinte os estudantes responderam um questionário com seis perguntas sobre a cidade de Quatipuru, saneamento básico, lixo e coleta seletiva e quais fontes utilizaram para responder as perguntas. Parte das atividades foram realizadas em casa para que pudessem realizar pesquisas em seus celulares e no dia seguinte na biblioteca da escola, foram separados grupos de três pessoas para que os estudantes utilizassem livros, revistas, documentos e jornais que enfatizem suas pesquisas com relação ao município de Quatipuru como também a utilização da internet para aprofundar nas pesquisas com relação ao tema abordado e em seguida, receberam o questionário da Atividade (Apêndice 3). Assim os estudantes puderam comparar a pesquisa realizada em casa com aquela realizada na biblioteca sob a orientação do professor. Ao final desta atividade foram solicitados aos alunos que informassem quais os sites foram consultados na pesquisa fora de sala de aula e as referências encontradas na biblioteca, de forma a adquirirem a habilidade de avaliar quais as fontes de informações apresentam dados confiáveis, como também possibilitar aos estudantes irem em busca de respostas aos questionamentos solicitados com relação ao município que se encontram (SILVA, 2003).

Foi de extrema importância à atividade onde houve a organização de divisões de tarefas com definições e funções a serem desempenhadas durante a trilha na aula seguinte. Cada aluno integrante dos grupos formados na aula anterior teve uma função. A intenção é que cada membro do grupo tenha uma responsabilidade específica, de forma a estimular a competência do trabalho em equipe. A definição das funções ocorreu durante uma discussão em sala de aula e foi permitido que cada um escolhesse a função que mais lhes agradassem. Apesar de cada aluno ter uma responsabilidade específica, o educador deve frisar que todos são responsáveis pelo grupo, de forma que todos devem adotar uma postura proativa e ter conhecimento para atuar em outra função, caso seja necessário. Assim a autoestima e confiança devem ser desenvolvidas nas escolas permitindo que os próprios estudantes escolham quais atividades pretendem realizar para promover o senso de disciplina (BRANDEN, 2000). As funções propostas foram: um aluno responsável pela medição da temperatura; um responsável por conduzir a entrevista com um morador vizinho da trilha e registrar as falas do

entrevistado e outro responsável pelos registros fotográficos das atividades realizadas pelo grupo.

A utilização correta do termômetro digital foi uma das atividades, onde o professor organizou equipes de três integrantes e entregou um termômetro para cada grupo para ensiná-los como proceder em relação a uma correta aferição da temperatura ambiente, que ocorreu dentro e fora da sala de aula, no pátio, conforme instruções no Apêndice 4. Esta ação visa desenvolver a habilidade de produzir registros, de manipular instrumentos de medidas e vivenciar algumas metodologias adotadas em trabalhos científicos. Dessa forma o uso de equipamentos permite aos estudantes o aprendizado sobre a importância da manipulação adequada do mesmo, promovendo a oportunidade dos educandos de conduzirem o procedimento e tomar suas próprias conclusões (MCLEAN, 1993). Após as mensurações dentro e fora da sala de aula os dados coletados foram anotados para posterior discussão e os termômetros recolhidos.

Como os estudantes deveriam agir se comportar e se expressar foi tema da sexta atividade proposta. Em sala de aula, o professor apresentou a importância da entrevista para a compreensão da trilha interpretativa, de forma a estabelecer relações biológicas, sociais, econômicas e culturais na temática do descarte de resíduos sólidos e definir as perguntas a serem realizadas (apêndice 4). As entrevistas são importantes ferramentas de coleta de dados, sobretudo qualitativos e são amplamente utilizadas em várias áreas do conhecimento, pois constituem um instrumento de pesquisa científica e ao mesmo tempo, geram conhecimentos novos acerca das vivências humanas (FONTANELLA et al., 2016). Estes autores salientam que as entrevistas não dirigidas são interessantes também por não controlar variáveis emocionais, cognitivas e comportamentais.

Para a organização da saída para trilha interpretativa, todos os seis estudantes estavam presentes e divididos nos mesmos grupos das atividades anteriores. É importante frisar que as atividades relatadas no trabalho foram executadas em meio a um contexto pandêmico, onde medidas de distanciamento social e prevenção de riscos se fizeram necessárias, por isso a baixa quantidade de alunos participantes do projeto.

No estado do Pará ocorre a atribuição de duas aulas de ciências semanais para o 7º ano do ensino fundamental. Na E. E. E. F. M. Maria Alice Geolás de Moura Carvalho, estas aulas de Ciências estão atribuídas na sexta-feira. Devido à situação de falta de professor na escola para as outras disciplinas atribuídas na sexta-feira, neste dia

os alunos têm aulas vagas, o que facilitou a organização da saída dos estudantes para a trilha interpretativa, que demorou mais do que 2 horas/aula. Na organização da saída contamos com a parceria de um ex-aluno da Escola, chamado Matheus Oliveira da Silva, que auxiliou os registros fotográficos. Para a saída da escola com destino à trilha interpretativa, os pais assinaram o termo de autorização, cujo modelo encontra-se no Apêndice 1.

Durante a trilha interpretativa houveram paradas para coleta de dados por meio de registros fotográficos com celular, aferição de temperatura com termômetros digitais, breves discussões e reflexões sobre o que era percebido ao longo das paradas e deslocamentos entre estes pontos previstos. A trilha iniciou na parada (1), em frente da própria escola, passou por uma mata ciliar onde foi realizada a parada (2), em seguida passou pelas ruas da cidade onde foi realizado a parada (3). Seguiu-se para a entrada da trilha principal, local da parada (4), neste ponto foram realizadas as entrevistas com os moradores e ainda na parada (4), os alunos tiveram seus olhos vendados e seguiram para o lixão sendo a última parada (5). A condução dos alunos entre as paradas 4 e 5 ocorreu com o uso de um fio de náilon instalado pelo professor conectando os pontos de parada (4) e (5). A trilha foi proposta segundo a visão Freiriana de ensino com visualização e problematização crítica ao longo do trajeto, aos arredores e trajeto da trilha (PEDRINI, 2019). Além de servir como atividade lúdica, esta “brincadeira” de vendar os olhos promove a utilização mais incisiva de sentidos que não a visão (OLIVEIRA et al., 2005), neste caso o olfato. Ao final da trilha, foram retiradas as vendas dos estudantes para gerar um momento de reflexão sobre as imagens e cheiros percebidos, onde foi realizado uma discussão acerca dos problemas socioambientais percebidos ao longo da trilha interpretativa. Após várias discussões, os estudantes voltaram para a escola, onde finalizamos a trilha interpretativa.

Na atividade que sucedeu a trilha interpretativa foram apresentados seminários pelos grupos sobre temas previamente propostos no dia anterior: mata ciliar, resíduos sólidos, lixo, variação de temperatura, desmatamento e a variedade de seres vivos. Foi entregue um roteiro de como poderiam ser realizados os seminários como também as questões interdisciplinares que envolviam matemática (Apêndice 7). A apresentação dos seminários buscou proporcionar gradativas evoluções na desenvoltura e oratória dos educandos (MEIRA; SILVA, 2013). Junto com o seminário, foi entregue um trabalho escrito, com as temperaturas medidas, a construção de um mapa da trilha, a síntese das

entrevistas realizadas e os registros fotográficos de cada um dos momentos observados. Neste momento, o professor elaborou uma tabela na lousa (o mesmo pode ser feito em um programa computacional) e preencheu com os dados das temperaturas que foram coletados pelos grupos, para promover a comparação intra e intergrupos.

Na aula seguinte foi aplicado um questionário pós-atividades que foi respondido individualmente por cada educando (Apêndice 8). A análise deste material possibilitou avaliar parte da sequência de ensino elaborada, por meio da comparação entre as percepções e hipóteses iniciais coletadas no questionário aplicado nas aulas que precederam a visitação na trilha (Apêndice 2), com as atingidas após o desenvolvimento da sequência de ensino (Apêndice 8). O uso de questionários pré e pós atividades têm sido utilizado como ferramenta de diagnóstico para perceber ganhos em conteúdos e quebras de paradigmas acerca das temáticas ambientais (TAVARES, 2013). O questionário possuiu 12 questões abertas para que os estudantes pudessem se expressar livremente. As questões tiveram foco na temática ambiental vivenciada nos dias anteriores, sobretudo ao longo da trilha interpretativa possuindo questionamentos sobre o papel de cada indivíduo frente aos resíduos sólidos e lixo produzido.

Para o encerramento da sequência de ensino foi realizado um círculo em sala de aula para uma roda de conversa, onde tivemos um momento para discussões abertas com todos os alunos após a sequência de ensino. O professor salientou os motivos de cada atividade, suas finalidades e habilidades trabalhadas tornando o estudante como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Neste momento foi importante passar a palavra aos alunos e deixá-los bem à vontade para se expressarem. Cabe ao docente agir como mediador, intervindo pontualmente e chamando a atenção em relação aos responsáveis pelos problemas socioambientais gerados, como também mostrar o papel de cada pessoa na construção de um futuro sustentável (MELO et al., 2016).

Após a roda de conversa foram entregues para todos os seis estudantes que participaram como também para o professor os certificados que foram confeccionados pela equipe da direção da escola. Os certificados servem de motivação aos educandos para agirem conforme as reflexões e discussões de cada um ao longo das atividades. Além disso, valida as atividades efetuadas e incentiva os estudantes a participarem das futuras atividades na escola.

3.4 – Visitação prévia à trilha para o reconhecimento da área de estudo

Dentre as atividades de pré-campo, faz-se necessário que antes do docente levar os alunos para a atividade em espaços não formais caracterizado como uma trilha, o mesmo conheça o campo a ser explorado, de forma a identificar as potencialidades a serem exploradas, os cuidados e potenciais perigos, além de preparar os estudantes com conhecimentos prévios necessários. Na figura 7 são apresentadas imagens da superfície de pisoteio e áreas marginais da trilha.



Figura 7. Superfície de pisoteio e área marginal da trilha

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2020).

Nesta caminhada de sondagem do campo, foram observados distintos trechos da trilha com resíduos sólidos à beira do caminho, tal como ilustrado na Figura 8.



Figura 8. Resíduos sólidos e lixo expostos à céu aberto na área Marginal a trilha.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva. (2020)

Outra cena ao qual chamou muita atenção foi um grupo de urubus sobrevoando a região e que, em determinado momento, pousou ao lado do lixo, tal como apresentado na Figura 9. Essa é uma possibilidade de explorar com os alunos, do por que o lixo atrai alguns animais.



Figura 9. Resíduos sólidos acumulados atraem urubus.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva. (2020)

No local, após caminhada de cerca de cinco minutos pela superfície de pisoteio (Figura 10) da trilha, chegamos a um local aberto e desmatado, indicado na Figura 11. Neste bolsão ocorre entrada de caminhões contendo lixo que é depositado próximo à mata, a céu aberto. No local, observam-se diferentes colorações de terra, o que nos leva a inferir que após ser depositado, parte do lixo foi coberto com terra por um trator.



Figura 10



Figura 11

Área aberta e desmatada onde é depositado os resíduos e o lixo pelos caminhões.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva. (2020)

3.5- Produto educacional

O produto educacional produzido a partir desta pesquisa é um guia eletrônico (*eBook*) com fundamentação teórica nas áreas do ensino das Ciências com abordagem em EA utilizando a temática base os impactos causados pelos resíduos sólidos e os problemas socioambientais gerados pela ação humana. Foi proposta uma sequência de ensino com atividades variadas para promoção da percepção, sensibilização e conscientização ambiental.

A utilização de um *eBook* deve ser um produto gratuito e passível de ser divulgado pela rede mundial de computadores, a internet, facilitando o acesso pelos docentes e amplificando a divulgação do produto. É necessário considerar que este *eBook* não deve ser utilizado de forma rígida pelos educadores, mas sim como uma proposta respaldada pela teoria da EA Crítica, diferenciada e inspiradora, para utilização em distintas frentes do ensino com finalidade de causar reflexões acerca dos problemas socioambientais do século XXI. Desta forma, cada docente deve fazer suas próprias adaptações baseadas na realidade da escola e dos estudantes quanto ao uso deste produto, e podem propor modificações tanto para as atividades propostas quanto ao uso dos espaços formais e não formais disponíveis em suas escolas e municípios.

No *ebook* há uma contextualização introdutória baseada em estudos cujo foco foi o ensino de Ciências e promoção da EA. O intuito é apresentar uma base teórica que valida à utilização de espaços formais e não formais em conjunto e o papel do professor para a promoção de educandos conscientes e reflexivos em relação às questões ambientais, como também o papel de cada pessoa durante este processo. Também são apresentados conceitos importantes que podem se confundir caso não trabalhados adequadamente, são explicados os potenciais educacionais das atividades propostas e a temática base aqui utilizada.

Assim, este produto faz parte da dissertação de Mestrado Profissional, intitulada “Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para a promoção da EA em Quatipuru/Pará” do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Trata-se de uma sequência de ensino que une atividades no espaço formal (escola) e espaço não formal (trilha interpretativa) como forma de EA para promover a interdisciplinaridade,

desenvolver o senso crítico e a cidadania em estudantes do 7º ano do ensino fundamental II em uma escola pública no município de Quatipuru-PA.

Após a introdução teórica são apresentadas às atividades utilizadas na sequência de ensino com informações sobre o tempo de duração de cada atividade, os materiais necessários, os objetivos a serem atingidos, a metodologia e como estas atividades foram desenvolvidas na escola em que leciono, como também fora dela, servindo dessa forma como exemplo aos professores que desejam replicar este tipo de abordagem em suas escolas.

Basicamente, a sequência de ensino educacional seguiu uma série de atividades desde a aplicação de questionários pré-avaliativos para averiguação da percepção dos estudantes quanto ao meio ambiente, pesquisas na internet, uso da biblioteca, atividades preparatórios pré-trilha, entrevista com moradores, mensurações de temperatura ambiente, imagens fotográficas, aplicação de atividade sensorial, seminários, roda de conversa e questionário pós-trilha. Por meio da sequência de ensino educacional pretende-se contribuir para a ampliação do espaço pedagógico, contribuir com desenvolvimento de conteúdos teóricos de diversas disciplinas (Química, Física, Matemática e Biologia), promover a sensibilização para com o meio ambiente e incrementar a percepção ambiental buscando a sensibilização e reaproximação dos estudantes frente à natureza por meio da EA Crítica. O principal objetivo foi aguçar o senso de cidadania e o papel das pessoas frente aos desafios ambientais. Optei por apresentar as atividades e os momentos pedagógicos de modo bastante ilustrado e sem detalhar as aulas, por entender que há vários conteúdos possíveis e campos a serem explorados em cada atividade proposta.

Após a apresentação das atividades foi realizado uma série de apontamentos finais baseados em todos os momentos presenciados ao longo da sequência de ensino. Ao final do *eBook* são apresentados todos os apêndices que julgamos úteis e necessários para a realização das atividades propostas, como o termo de autorização pelos pais para permitir aos estudantes participarem da trilha interpretativa, questionários, instruções para uso de equipamentos, orientações sobre o comportamento fora da escola, regras quanto ao bom desenvolvimento da trilha e roteiro. Lembrando que este produto deve ser utilizado como um guia e não como uma sequência pré-definida de atividades, pois cabe aos docentes realizarem as adaptações necessárias para a realidade da escola ao

qual lecionam, como também para as séries e os pontos estratégicos da cidade ao qual residem.

Esperamos que este material contribua para que a EA Crítica seja trabalhada de forma interdisciplinar de maneira mais agradável possível tanto para os educadores quanto para os educandos.

– CAPÍTULO 4 –

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos dados

Neste capítulo apresentam-se as análises dos dados referentes a todas as atividades desempenhadas utilizando a sequência de ensino, onde o professor pesquisador fez uso de um diário de bordo para auxiliá-lo na coleta de dados. Pôde-se perceber a complementaridade entre as atividades desempenhadas tanto no espaço formal, quanto no espaço não formal de ensino.

4.1 Análise da Sequência de ensino

A Sequência de ensino desenvolvida para este estudo foi com estudantes do 7º ano do ensino fundamental II na disciplina de Ciências e contemplou um total de dez atividades realizadas em seis dias de aula. Foram realizadas oito atividades em espaço formal e duas em espaço não formal. As observações realizadas atestam que as aulas em ambientes não formais complementaram as explicações e contextualizaram os conteúdos estudados em sala de aula. Pode-se observar que os dois ambientes se completam, numa parceria que enriquece a aprendizagem do educando.

Os dados e impressões que constam neste relato são de ordem observacional e descritiva, onde são frutos da observação e análise dos padrões de comportamento dos alunos(às) submetidos ao projeto, durante o decorrer da sequência de ensino executada. Esses padrões de comportamento analisados são relacionados à consciência dos alunos(as) em relação ao descarte inadequado de lixo e resíduos sólidos e sua relação interpessoal com o tema. Dessa forma os resultados foram sistematizados e discutidos por meio de uma junção entre as atividades que foram realizadas e as anotações que foram coletadas no diário de bordo do professor pesquisador, onde no momento das atividades foram percebidos gestos, indagações, indignações, mudanças de atitudes e a sensibilização dos educandos para com os problemas ambientais que foram encontrados durante toda sequência de ensino.

4.2- Aula 1 – questionário que antecede a trilha interpretativa

4.2.1- Atividade 1: Questionário Individual (Apêndice 2, Parte 1): Questões dissertativas (abertas).

Foi iniciado em 30/11/2020 o projeto com os alunos do 7º ano do ensino fundamental II. Como estamos em meio a uma pandemia não foi possível à oportunidade de realizar as atividades da sequência de ensino com um número maior de alunos. Por esta razão o projeto foi executado com 6 estudantes (3 meninos e 3 meninas).

No primeiro momento apresentei aos educandos a proposta da sequência de ensino e todos os detalhes do projeto e objetivos a serem atingidos, assim como a metodologia que será utilizada, em seguida fiz uma breve descrição sobre o local que será alvo dos estudos.

A primeira atividade foi à aplicação de um questionário individual onde os alunos preencheram o questionário logo no início da aula, sem maiores explicações ou interferência do professor pesquisador, onde busco obter uma percepção inicial sobre os conhecimentos prévios dos alunos em relação à temática em que vamos trabalhar. A fim de preservar as identidades individuais dos alunos e possibilitar que os mesmos se expressem livremente, não foi solicitado que eles se identifiquem pelo nome. Para a identificação do perfil, foi apenas solicitado o gênero e a idade dos educandos participantes da pesquisa. O questionário para aula que antecede a trilha interpretativa foi elaborado em duas partes: uma com questões abertas e outra com questões fechadas.

Os dados coletados pelos questionários dos alunos precedentes da trilha interpretativa (Apêndice 2) demonstraram o conhecimento e expectativas dos mesmos em relação à trilha a ser realizada e temas relacionados ao meio ambiente e sua importância. As análises dos textos dos alunos foram categorizadas em relação a três elementos do Meio Ambiente, biótico, abiótico e antropogênico (REIGOTA, 2010). Esta avaliação é considerada muito importante para se determinar o grau de conhecimentos dos estudantes acerca do tema proposto e para determinar como organizar próximas atividades para proporcionar uma aprendizagem concreta e significativa (BASTOS, 2005). A partir destes conhecimentos pode-se verificar as experiências pessoais vividas pelos estudantes melhores decisões acerca da conservação

dos recursos naturais e determinar quais eram o conjunto de habilidades, conhecimentos ou compreensões acerca da temática proposta (DILLON, 2003).

Em relação às palavras mais lembradas pelos estudantes sobre “descarte de resíduos” (Questão 1), 13 termos obtiveram apenas uma resposta (Figura 12). As palavras extinção, poluição e doenças ocorreram duas vezes e lixo foi a mais comum sendo respondida por cinco pessoas (Figuras 12) e a palavra considerada mais importante para os estudantes foi lixo (Questão 2).

As palavras mais lembradas pelos estudantes denotam que a maioria dos alunos detêm razoável conhecimento prévio sobre a temática “descarte de resíduos” e suas possíveis consequências. A capacidade de conectar o descarte de resíduos com animais, plantas, extinção de espécies e doenças demonstram que os estudantes conseguem ter uma noção das consequências que o excedente de lixo pode proporcionar. É interessante salientar que os estudantes tem a percepção das consequências do descarte de resíduos para elementos bióticos (animais, plantas e extinção de árvores, por exemplo) e antropogênicos (poluição, higiene, limpeza, doenças, separação, reciclagem). No entanto nenhum respondeu palavras com elementos abióticos como solo, temperatura e água por exemplo. Em estudo desenvolvido por Santos e Sartorello (2019) a maioria dos estudantes tem uma percepção naturalista acerca de temáticas ambientais, ou seja, costumam lembrar mais dos aspectos bióticos e abióticos em detrimento dos aspectos antropológicos para temáticas ambientais (REIGOTA, 2010). A ausência de elementos abióticos neste estudo pode demonstrar carência ou falta de aprendizado prévio sobre os impactos antrópicos para o meio físico, logo, este deve ter maior foco ao longo do ensino destes estudantes e serem melhor trabalhados pela escola uma vez que não existe dicotomia entre o meio físico e os seres vivos.

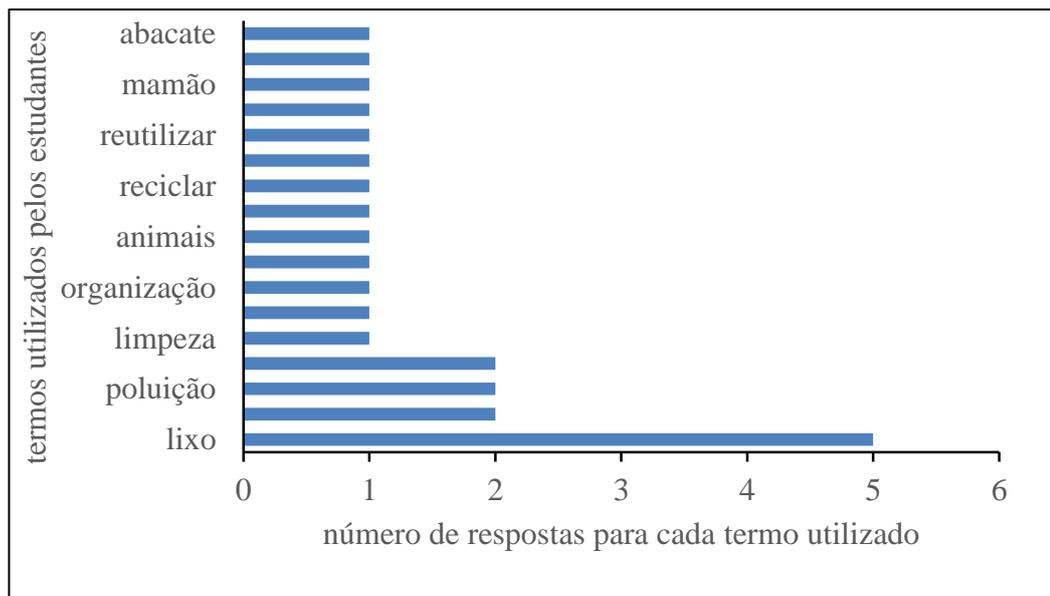


Figura 12. Respostas referentes à Questão 1 do Apêndice 2, Parte 1: “Escreva as quatro primeiras palavras que te venham à mente quando lê o termo “descarte de resíduos”

Quanto ao que gostariam de ver na trilha interpretativa (Questão 3) as respostas foram rios, animais, natureza e árvores, sendo estas duas últimas lembradas por mais estudantes (Figura 13). Sobre o que os estudantes não queriam ver nas trilhas interpretativas (Questão 4) as respostas foram lixo, bichos, poluição e árvores mortas, sendo esta última a mais lembrada (Figura 14).

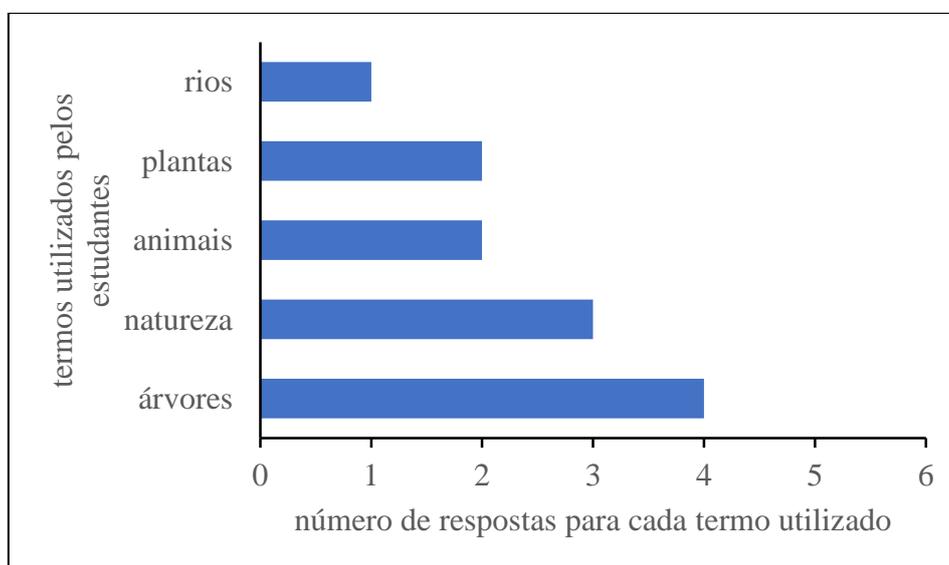


Figura 13. Respostas referentes a Questão 3 do Apêndice 2, Parte 1:

O que você gostaria de ver na trilha interpretativa?

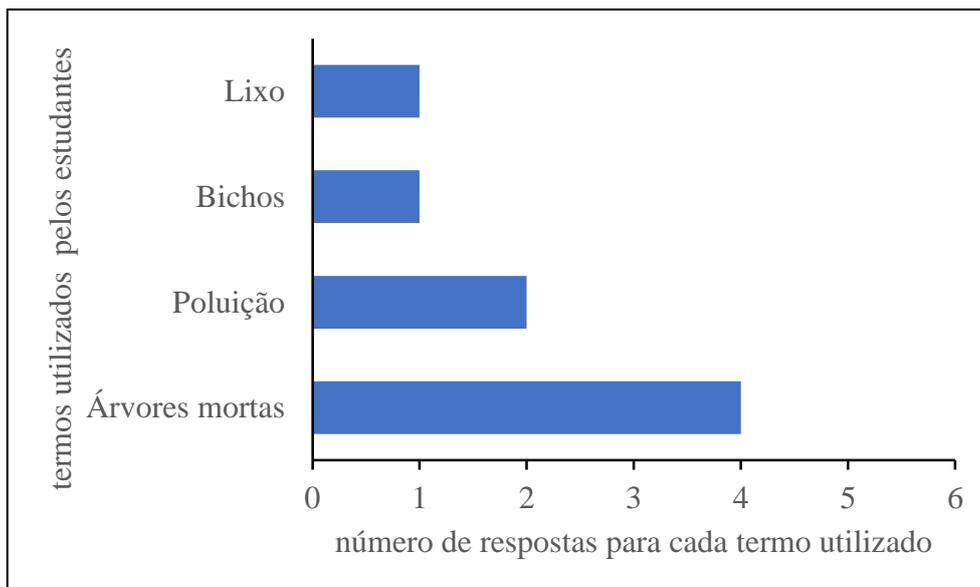


Figura 14. Respostas referentes à Questão 4 do Apêndice 2, Parte 1: “O que você não gostaria de não ver na trilha interpretativa?”

Todos responderam que as matas ciliares possuem importância e cinco estudantes acreditam servir de abrigo e/ou serem importantes para os seres vivos (Questão 5). Em relação à Questão 6, a maioria acredita que a temperatura na mata deve ser igual ou superior ao das cidades (Figura 15). Na Questão 7, a maioria dos estudantes concordam que árvores em praças e calçadas da cidade tem grande importância para os animais, pessoas e outros seres vivos, onde por meio dessa atitude se expressa a preservação da natureza, além de fornecer frutos, proporcionar uma beleza e sombrear o ambiente (Figura 16).

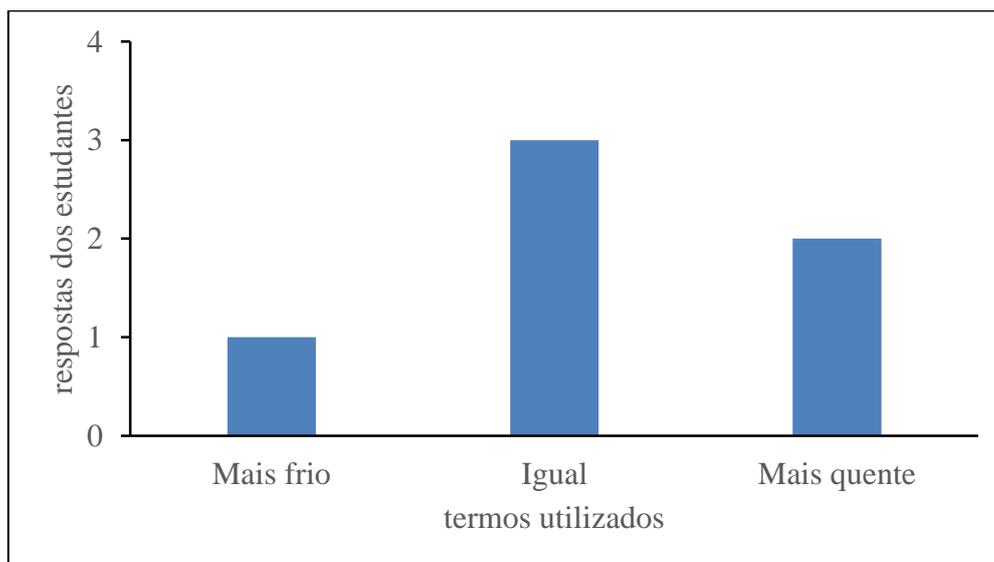


Figura 15. Respostas referentes a Questão 6 do Apêndice 2, Parte 1: “Você acredita que a temperatura no interior da mata ciliar em comparação com as da cidade é mais quente, mais frio ou igual?”

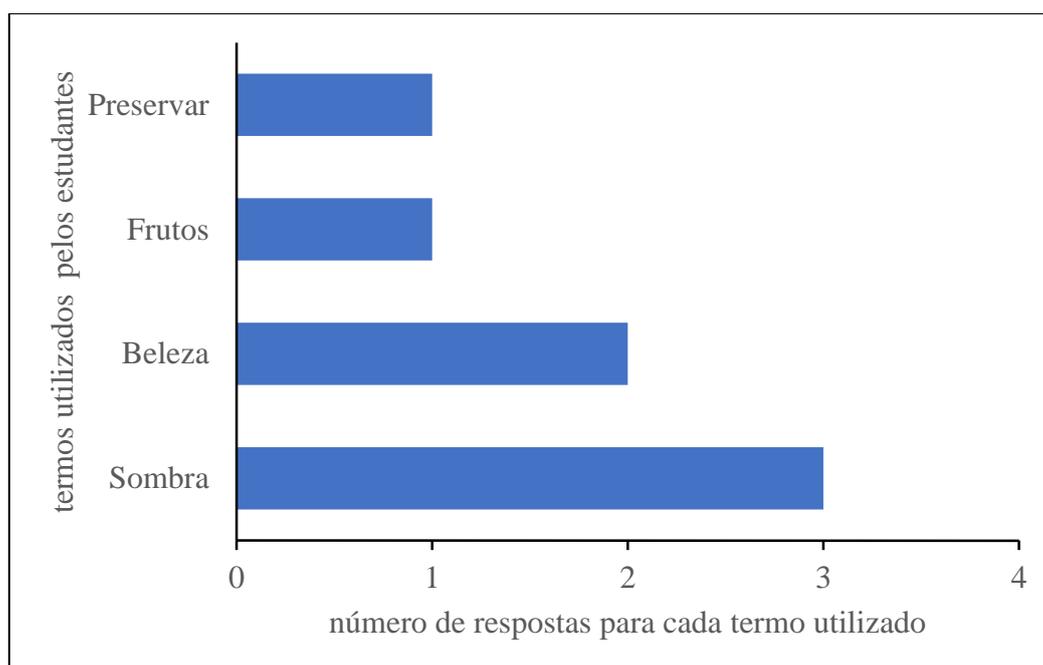


Figura 16. Respostas referentes a Questão 7 do Apêndice 2, Parte 1: “Você acredita que as árvores plantadas nas praças e calçadas das cidades tem alguma importância para animais, pessoas e seres vivos?”

Foi notório que maioria dos estudantes relacionam trilhas e matas ciliares com a natureza de modo geral, sobretudo plantas e animais. Inclusive, praticamente todos os estudantes relacionaram a importância das matas ciliares com abrigo para fauna e seres vivos e nenhum relacionou matas ciliares com água ou seres humanos. Diferente de descarte de lixo, uma ação humana, trilhas e matas ciliares despertam um caráter mais naturalista nos estudantes e geram expectativas diferentes em relação a um problema antrópico comum como o lixo. Esta ausência de elementos antropogênicos quanto ao ambiente natural (neste caso a trilha interpretativa e a mata ciliar) já foi retratado em outros estudos como em Aires e Bastos (2011) e Garrido e Meirelles (2014). Esta concepção totalmente naturalista favorece a formação de sujeitos alienados quanto a complexidade da questão ambiental (REIGOTA, 2010) e tende a dicotomizar seres humanos de ambientes naturais, mesmo que sejam totalmente relacionados. Esta concepção é reforçada pelo fato dos educandos responderem que não gostariam de ver lixo, poluição e árvores mortas, ações oriundas de ações antrópicas e muito presentes em trilhas sem monitoramento e projetos de EA na região (PEREIRA et al., 2010).

A ausência da compreensão das funções desempenhadas por matas ciliares pode ser considerada grave e um dos fatores facilitadores do desmatamento destas florestas.

Matas ciliares possuem diversas funções diferentes a servirem de abrigo para seres vivos, estes ambientes são fundamentais para seres humanos por protegerem das águas dos rios e córregos contra assoreamento e evitar que grandes quantidades de produtos químicos utilizados em plantações (como pesticidas e herbicidas) cheguem aos rios, logo são relacionadas com a qualidade das águas (SHABAGA; HILL, 2010), também amenizam a temperatura local e regional por fornecerem sombra e umidade via transpiração das plantas, as raízes das plantas previnem contra erosão do solo e mantém o solo úmido, além de servirem de local de recreação, alimentação e dessedentação de seres humanos e fauna (PETENON et al., 2011). Desta forma é incoerente que os educandos pensem que as matas ciliares possuam temperaturas iguais ou superiores as da cidade, como também demonstram carência nesta área do ensino e tal assunto deve ser reforçado com mais importância nas escolas de ensino fundamental e médio.

Cinco estudantes responderam que uma medida a ser realizada para reduzir prejuízos para população e meio ambiente seria alocar o lixão para uma área sem pessoas ou animais e apenas um lembrou de organizar um procedimento de reciclagem do lixo (Questão 8). Este cenário pode ser considerado preocupante uma vez que a maioria dos estudantes “resolveriam o problema” apenas alocando o lixão para uma área mais afastada, esta que seria uma solução rápida, porém apenas desloca o problema para outro local, não amenizando as consequências do lixão. Esta é uma visão extremamente simplista e não pode se manter em um cidadão tomador de decisões onde demonstra a necessidade de ser trabalhado nos educandos a temática ambiental com mais responsabilidade. É necessário que os professores se atualizem sobre tal temática, o que corrobora com, Cachapuz et al. (2005, p. 179) que defende, com urgência, uma renovação do ensino de Ciências.

Quatro dos seis estudantes acreditam que as matas ciliares possuem maior variedade de seres vivos como árvores/plantas, em relação a coqueiros (Questão 9), por possuir maior quantidade de comida e água (Figura 17). Neste sentido a maioria dos estudantes demonstraram ter conhecimento de biodiversidade.

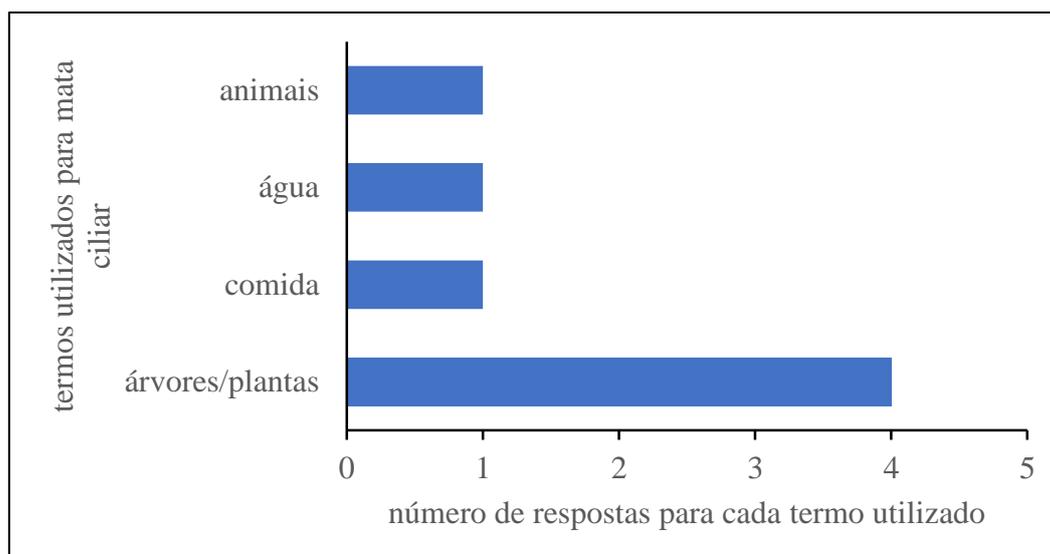


Figura 17. Respostas referentes à Questão 9 do Apêndice 2, Parte 1: “Ao comparar a diversidade de seres vivos em coqueiros da cidade e de matas ciliares em qual destes você acredita haver maior diversidade de vegetais, animais e outros seres vivos?”

4.2.2-Atividade 1: Questionário Individual (Apêndice 2, Parte 2): Questões de múltipla escolha (fechadas)

Para as questões fechadas a maioria das respostas dos alunos foram consideradas ambientalmente adequadas (Figura 18). A maioria compreende a importância e significado da reciclagem, entendem a importância da diminuição do lixo gerado, não joga lixo nas ruas, compreendem a problemática do lixo a céu aberto e necessidade de se depositar o lixo em caçambas e do grande impacto que o lixo pode causar ao planeta (Questões 1, 2, 3, 4, 7, 9 e 10). Neste sentido, os estudantes detêm o conhecimento sobre a temática ambiental, no entanto nem todos separam o lixo em suas casas e alguns queimam os resíduos (Questão 5), acreditam produzir muito ou uma quantidade razoável de lixo (Questão 6) e metade consideram que descartar resíduos em local apropriado, mesmo sem separação, é o suficiente para manter a cidade limpa (Questão 8).

Assim a sociedade e a escola parecem deixar de responder adequadamente à compreensão da realidade e falhado em enfatizar os deveres das pessoas para exercerem a cidadania (MENEZES; FERREIRA, 2014). Segundo Raga e Martin (2014), um dos papéis das escolas é formar cidadãos auto-críticos e conscientes, mesmo quando a sociedade não o faz. Talvez as escolas devessem se preocupar mais em relação ao papel de cada pessoa na sociedade e não apenas em prover conteúdos. O fato da maioria dos

estudantes compreenderem o que é um ambientalmente adequado, mas não exercerem tal papel ilustra esta situação.

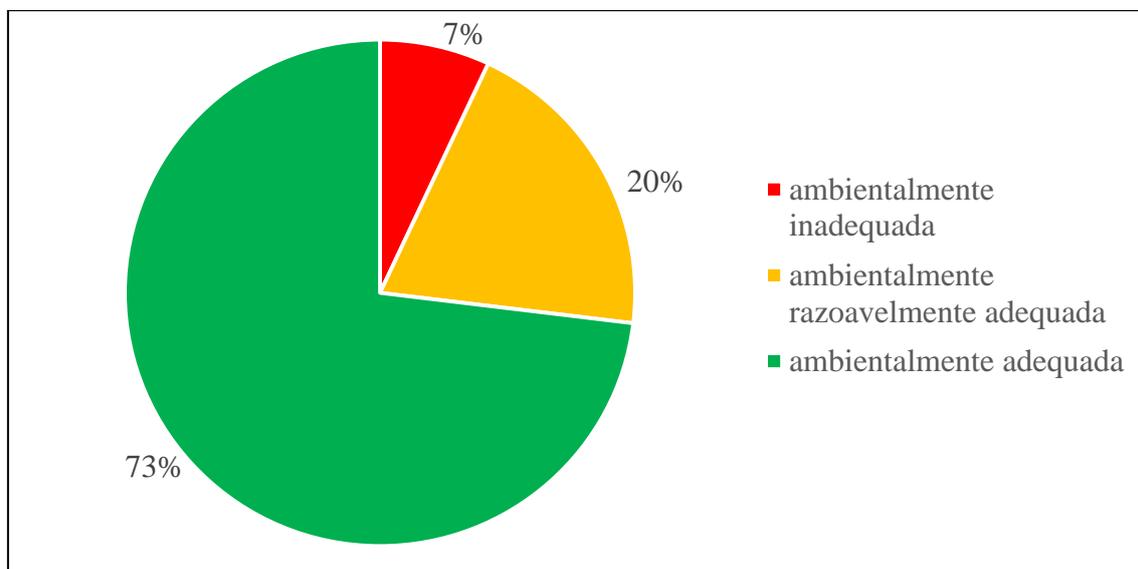


Figura 18. Resumo das respostas referentes às questões fechadas do Apêndice 2, Parte 2. As respostas foram classificadas em ambientalmente inadequadas, ambientalmente razoavelmente adequadas e ambientalmente adequadas.

4.2.3- Atividade 2: Vídeo “Resíduos Sólidos”

Após os alunos entregarem o questionário respondido, o professor segue para a segunda atividade, na qual irá passar um vídeo intitulado resíduos sólidos, em seguida comentar brevemente alguns assuntos abordados no questionário como no vídeo.

Após o vídeo “Resíduos Sólidos” os estudantes fizeram algumas intervenções, demonstrando um pouco do conhecimento que possuem sobre o tema. Um comentário muito interessante foi:

“Proteger o mato é importante, porque é lá onde os animais fazem suas casas, desmatar é destruir o lar dos animais.” (Perfil³ 6).

Esses assuntos se inter-relacionam com as questões abordadas no questionário e lançam aos estudantes, os fundamentos da dimensão epistêmica da sequência de ensino proposta (BORTOLAI et al., 2015), ou seja, materializando o conhecimento educacional e ancorando seu significado no mundo concreto dos estudantes. A utilização de mídias digitais, como vídeos, pode retratar de forma mais lúdica e concreta

³ Os estudantes serão denominados por perfil com numerações de 1 a 6.

sendo positiva na interação dos educandos com o conteúdo apresentado conforme percebido por Bonzanini e Nunes (2015) em estudo com crianças do ensino fundamental. No entanto os vídeos devem sempre acompanhar de forma integrada ao conteúdo ministrado e nunca sozinho ou sem contextualização e pode despertar curiosidade e maior sensibilização por telespectadores (MORAN et al., 2013). Esta atividade foi considerada bastante proveitosa, a utilização de vídeos sobre EA pode ser considerada como incentivadora para as demais atividades assim como também verificado por Cardoso (2015).

4.3- Aula 2 - Atividade 3: Pesquisa na internet e Biblioteca

Após assistirem ao vídeo relacionado a resíduos sólidos e explicações, com comentários dos próprios educandos, os mesmos se reuniram em grupos para fazerem uma pesquisa sobre o assunto e responderem diversas questões. A pesquisa foi realizada em duas etapas, na primeira os estudantes procuraram na internet, em seus celulares, sobre os assuntos relacionados às atividades e a segunda no dia seguinte na biblioteca onde os estudantes puderam continuar a pesquisa e realizar discussões. As respostas foram semelhantes entre os grupos formados, descobriram que a cidade de Quatipuru existe a 26 anos, o nome está relacionado a grande quantidade de esquilos existentes nas florestas antes da implementação da cidade, a origem tupi-guarani do nome Quatipuru, a má organização do saneamento básico e que a coleta do lixo é um serviço público com gestão da prefeitura. A pesquisa foi realizada nos sites Google (www.google.com⁴).

As bibliotecas são espaços únicos para a aprendizagem e promove experiências distintas em relação à sala de aula (CAMPELO et al., 2008). Para esta autora nestes espaços o estudante são estimulados a buscar informações por conta própria e aprender a realizar pesquisas em grupo tornando a atividade motivadora. O uso das bibliotecas deve ser sempre incentivado, pois causam um efeito positivo em estudos de EA (CARDOSO, 2015) e deve ser considerada peça chave para sequências educacionais.

Atualmente as bibliotecas possuem também computadores com acesso à internet facilitando a busca de informações e geração de conhecimento (RODRIGUES; PRUDÊNCIO, 2009). No entanto, quando não existem computadores tem sido cada vez

⁴ Wikipédia (www.wikipedia.com), em site da prefeitura (Quatipuru.pa.gov.br) e do museu (repositorio.museu_gaelgi.br).

mais utilizado os celulares como ferramenta digital. Estudos recentes têm demonstrado que a nova geração de estudantes (nascidos após os anos 2000) possuem facilidade no manuseio e o bom uso para pesquisas e aplicativos de ensino podem aumentar o desempenho acadêmico dos estudantes (FERNANDES et al., 2020). Apesar de dificuldades inerentes ao acesso remoto, como falhas na internet, o uso dessas mídias tem aumentado rapidamente, em grande parte devido a pandemia de Covid-19 iniciada em 2020 (APPENZELLER et al., 2020).

Neste sentido os estudantes tiveram fácil ambientação e encontraram com facilidade conteúdos acerca da atividade proposta. Na biblioteca houve discussões e finalização do questionário. Esta atividade foi particularmente interessante por unir diversos temas distintos em um mesmo contexto pois relacionou o nome da cidade (Quatipuru) com os direitos e deveres de cidadãos e prefeitura acerca do meio ambiente. Desta forma esta atividade atuou de forma transversal reduzindo barreiras entre a História, EA e deveres cívicos.

Quando solicitados para que buscassem informações na biblioteca para que validassem o conteúdo de suas pesquisas as reações foram ímpares. Alguns não conheciam a necessidade de validar pesquisas e informações adquiridas pela internet. Um deles chegou a dizer:

“Mas eu achava que tudo que tá na internet é verdade, tinha que ser né? Como que alguém pode colocar alguma coisa que não é verdade lá? Não tinha que ter alguém para conferir isso.?” (Perfil 4).

Depois de escutar essa frase, expliquei aos alunos a necessidade de confirmar se a fonte de uma informação é confiável, e que esse processo é muito importante para a validação do conhecimento. A internet é utilizada como forma de informação e comunicação, mas nem sempre de forma adequada conforme descrito por Passos e colaboradores (2020). A necessidade de validar informações recebidas em sites confiáveis é considerada uma das formas mais relevantes de conscientização e combate a desinformação (YABRUDE et al., 2020). Para Castillo e colaboradores (2020) a alfabetização digital passa por diversas etapas onde os docentes devem educar os estudantes a utilizar a internet de maneira responsável para que realizem pesquisa de qualidade com a profundidade necessária.

Outro aspecto interessante foi à observação de como os alunos reagiram quando descobrirem a origem do nome da cidade. Quatipuru (*Sciurus ignivent*) é um pequeno esquilo que habita a região amazônica, o bicho também é conhecido como Caxinguelê. Os estudantes se espantaram ao descobrir que a cidade onde vivem leva o nome de um animal que alguns deles sequer chegaram a ver pela região e o fato foi utilizado para gerar discussão sobre a temática da conservação das matas e como isso influencia na presença dos animais silvestres, tema que seria trabalhado no dia seguinte. Os alunos tiveram a capacidade de traçar uma linha de raciocínio muito interessante sobre como o avanço das cidades nas matas assusta, afasta e até leva certos animais à extinção. Um dos estudantes chegou a comentar:

“Minha vó disse que antes aqui era cheio de onça, aí a cidade foi crescendo e as onças foram sumindo, hoje nem tem mais, é bem difícil encontrar uma aí nos mato. Porque a cidade cresceu né, aí elas foram embora.” (Perfil 5).

Foi perceptível que os estudantes possuem conhecimento sobre a temática ambiental e quando instigados, conseguem traçar relações de causa e efeito. As três primeiras atividades, utilizadas de forma sequencial, sendo um questionário inicial, seguido de vídeo e pesquisa realizada pela internet com discussões na biblioteca já foram bastante satisfatório para elucidar questionamentos e proferir informações uteis para o ensino-aprendizagem. Recomenda-se que haja apropriação dos espaços escolares e suas ferramentas, como aquelas utilizadas neste estudo e acrescentar tecnologias informatizadas como ferramenta motivadora aos estudantes, conforme sugere Cantero (2016).

4.3.1-Percepções sobre a aula 1 e 2 (Atividades 1, 2 e 3)

Por meio do diário de bordo a percepção que tive dos alunos nesse primeiro dia de atividade que iniciou no dia 30/11/2020, foi muito importante, pois foram os primeiros momentos de contato com um tema que para a maioria deles não possuía relevância. De acordo com o comportamento dos estudantes em sala de aula e suas intervenções, como por exemplo as falas pertinentes a importância da mata ciliar para a proteção dos animais, e as resposta presentes nos questionários, fica claro a existência de um certo nível de consciência em relação a preservação do meio ambiente e sua importância, porém restrita aos aspectos de conservação das matas e dos animais.

Quando analisei o resultado dos questionários, pude perceber que a vasta maioria dos alunos, cinco (5) de um total de seis (6), desconhece a importância da correta separação e destinação dos resíduos sólidos e que alguns deles, inclusive, vivenciam a prática da queima dos resíduos em suas residências. As respostas nos questionários também evidenciam que poucos fazem uma relação concreta entre o descarte correto dos resíduos sólidos e a preservação das matas ciliares, assim como a relação que essa temática possui com as alterações térmicas e sua influência direta no microclima local.

Apesar da falta de conhecimento em relação à importância da correta separação e destinação dos resíduos sólidos, todos os alunos corroboram e compreendem que o descarte inadequado de resíduos gera poluição e que a poluição por sua vez é maléfica para o bem estar da população. Notei que os alunos dão uma determinada ênfase à importância de se ter um ambiente urbano livre de resíduos, visando à prevenção da propagação de doenças. Esse aspecto é extremamente positivo pois fundamenta as bases para a compreensão de que a correta destinação dos resíduos sólidos também é benéfica para a conservação dos biomas e respectivamente sua fauna e flora. Aspectos estes que exploraremos mais profundamente nas próximas atividades.

4.4-Aula 3 – Preparação para a trilha

4.4.1-Atividade 4: Preparação para a trilha (Parte 1 - Análises de temperatura em sala e externo)

O aprendizado quanto ao uso dos termômetros foram realizados comparando-se a temperatura ambiente em sala de aula e em área externa à sala, em interdisciplinaridade com a disciplina de Química onde os alunos estavam estudando sobre temperatura. Primeiro foi passado às instruções didáticas do correto uso do equipamento, com a utilização do guia de orientações quanto ao uso dos termômetros. A simples possibilidade de manuseio dos equipamentos surtiram expectativas positivas. Muitos dos educandos alegaram nunca ter visto um equipamento de aferição de temperatura e alguns nem sabiam da existência de tal ferramenta. Houve uma série de questionamentos a ser destacado o comentário:

“Nossa, eu pensava que só quem podia fazer isso era o pessoal da TV, porque eles sempre falam na temperatura né? Pensei que só eles podiam fazer isso.” (Perfil 1).

Após aferição da temperatura pelos grupos em sala de aula e em ambiente aberto (Figura 19) os estudantes fizeram as anotações em seus cadernos, registrando os dados coletados. Esta atividade proporcionou conceder que os estudantes tivessem contato com metodologias de coleta empírica de dados e seu respectivo tratamento aproximando a pesquisa ao ensino. Dessa forma os alunos puderam praticar algumas práticas vivenciadas na produção de trabalhos científicos. Em aulas práticas é possível vivenciar o método científico, aguçar a percepção dos alunos quanto a importância do objeto de estudo e aumentar o interesse pelo tema proposto, conforme relataram Boas e Moreira (2012).

Durante a manipulação dos termômetros foi possível perceber o interesse dos estudantes em relação ao tema. Ao se depararem com as diferenças de temperatura entre o interior e o exterior da sala de aula, recebi várias indagações e tivemos a oportunidade de conversar com mais fluidez sobre o assunto. A prática de atividades fora da sala de aula despertou muito a curiosidade e a atenção dos alunos. Todos prestaram muita atenção nas explicações de como deveriam proceder para a aferição da temperatura e tiveram muito respeito com o equipamento, buscando sempre manipulá-lo com cautela. Os olhares atentos e observadores fizeram parte da atividade e reforçam a ideia de que práticas como essa são tão didáticas como momentos em sala de aula e em alguns casos muito mais prazerosas, pois a prática edifica o conhecimento no mundo concreto dos alunos. O manuseio de equipamentos atrelado a uma proposta de ensino desencadeia uma situação inusitada capaz de desconstruir conceitos equivocados e gerar implicações positivas para os usuários em outros estudos (SAITO, 2017).

Este ensino, voltado à investigação científica é particularmente relevante nas escolas e no ensino de Ciências por unir conceitos a práticas e pode ser considerado uma excelente abordagem didática (SOLINO et al., 2015) a ser replicada sempre que possível. Esta abordagem favorece a interações entre alunos, os materiais e os conhecimentos (FERRAZ; SASSERON, 2017).



Figura 19. Manuseio do termômetro em espaço aberto na escola estadual de E.F.M Maria Alice Geolás de Moura Carvalho. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

4.4.2- Continuação da Atividade 4: Preparação para a trilha (Parte 2 - Pautas para a entrevista)

O intuito desta atividade foi inserir os estudantes como autônomos para o desenvolvimento da entrevista. A ideia foi dar liberdade para os estudantes gerirem as pautas e questões da entrevista. Essa tomada de decisões faz parte da geração de cidadãos autônomos e pensantes (FORTES; ZOBOLI, 2004) A capacidade de realizar escolhas por si só ou dentro de um grupo é considerado uma atividade provedora de autonomia em crianças e jovens (COUTINHO, 2016). O início da atividade ocorreu com conversa sobre a utilizada da entrevista para melhor compreensão da trilha interpretativa. Foi frisado a possibilidade de conhecerem mais sobre o local de estudo, sua história, histórico dos moradores residentes próximos ao local promovendo a chance dos estudantes em estabelecer relações biológicas, sociais, econômicas e culturais entre a temática que estamos abordando e a realidade que vão conhecer no decorrer da trilha.

Em seguida foi reforçado a importância das entrevistas, encaminhado novamente os estudantes para que se reunissem com seus respectivos grupos e formulassem as perguntas que pretendiam fazer aos entrevistados. Neste momento não foram feitas intervenções nos grupos, por ser um momento de aprendizado para os estudantes ter a oportunidade de levantar suas próprias questões fortalecer a concretização do conteúdo visto em sala de aula. Desta forma é possível o desenvolvimento da autonomia nos estudantes e promove a oportunidade de estabelecer bases concretas entre o conhecimento e a vida cotidiana. Este momento é particularmente importante para a formação dos estudantes (Segundo Freire 2006), para que os estudantes possam exercer

sua autonomia, é necessário tomar decisões, assumir em seu desenvolvimento, validar seu presente, agir no mundo e com o mundo que o cerca.

O momento da entrevista foi inserido no projeto também com intuito de despertar nos estudantes habilidades de comunicação e expressão, além de gerar a competência para a coleta de dados em diferentes formas de linguagem, análise, sintetização e organização de dados, isso sem mencionar a criação de laços e a preparação para o trabalho em grupo. O trabalho em grupo utilizando os temas cultura, EA, meio ambiente e cidadania pode ser considerado um tema transversal (GOMES 2009) tratamos em todas as etapas e atividades do projeto e reforçado nesta atividade dada a importância no processo de formação educacional e social dos estudantes.

4.4.3- Continuação da Atividade 4: Preparação para a trilha (Parte 3 - Fotografias)

Foram aferidas considerações sobre como os estudantes poderiam realizar o acervo fotográfico. Como todos os estudantes possuíam celulares e já estavam familiarizados com a atividade não foram proferidas maiores instruções para dar liberdade e permitir que usassem sua própria criatividade. Esta atividade é um recurso lúdico utilizado como forma de motivação em relação à atividade do dia seguinte (trilha interpretativa). Para Silva (2004), o lúdico vai muito além do significado da palavra que remete a “brincar” e deve ser utilizado na educação como uma forma de aprendizado descontraído. Apesar de mais utilizado na educação de crianças, atividades lúdicas devem compor o ensino de jovens e adultos por proporcionar sensações distintas aquelas vivenciadas no dia a dia da escola (HEBERLE, 2011).

4.4.4-Percepções sobre a aula 3 (Atividades 4)

No dia 01/12/2020 iniciamos a quarta atividade por meio do diário de bordo, onde pude coletar boas percepções sobre o processo de evolução dos estudantes referente ao projeto. Os alunos estavam muito mais participativos e senti que a própria expressão corporal deles estava mais aberta. Quando os alunos se movimentam mais é sinal que estão mais à vontade, é da natureza das crianças ter um comportamento mais inquieto e isso é um indicativo que eles se sentem à vontade o suficiente para permitir

que seu corpo se movimenta. Dessa forma os alunos estavam mais soltos, se comunicavam mais, passaram a se ajudar e se compreenderam como um grupo.

Mas sem dúvida nenhuma o momento em que pude sentir mais o interesse e onde a evolução dos mesmos se mostrou mais evidente foi quando os grupos se reuniram para preparar as perguntas da entrevista. A compreensão de que o trabalho deveria ser organizado pelo grupo, mesmo que haja uma pessoa responsável especificamente para a entrevista, evidenciou que os estudantes assimilaram muito bem o conceito do trabalho em grupo e da construção coletiva das pautas.

Acompanhar as discussões sobre quais perguntas eram mais importantes para a entrevista foi tão didático quanto o ato de ministrar a aula em si. Os debates foram aprofundados, levando em consideração que até dois dias atrás, esses jovens não tinham contato com esse tema. Pude observar discussões como essa, por exemplo:

“Acho que é mais importante perguntar se eles separam o lixo na casa.” (Perfil 3).

“Não concordo, porque muita gente nem sabe direito o que é reciclagem, acho que é melhor perguntar o que eles fazem com o lixo e pra onde eles acham que o lixeiro leva o lixo deles.” (Perfil 5).

A ampliação da sensibilidade dos educandos em relação ao descarte de resíduos cresceu bastante, o segundo grupo passou um bom tempo discutindo propostas para o serviço de coleta e reciclagem da cidade, desse grupo também surgiram debates interessantes como estes a seguir:

“Talvez seja legal a gente perguntar o que eles acham que seria importante fazer com o lixo e se eles acham que a cidade deveria reciclar o lixo.” (Perfil 1).

“Sim, isso é legal, porque aí a gente pode saber se eles têm consciência da importância de reciclar ou não.” (Perfil 4).

No geral este dia foi muito produtivo em diversos aspectos. Os momentos em que os educandos puderam debater entre si a temática foram muito enriquecedores e esta estratégia de ensino foi muito proveitosa, pois coloca o próprio aluno no centro das discussões e não somente como um ouvinte que tem que decorar aquele conhecimento que acabou de aprender. Quando os estudantes têm a oportunidade de participar da

construção do conhecimento, eles se sentem mais livres para opinar e expor suas experiências de vida, seus pensamentos e suas ideias.

Encerramos a atividade de produção das pautas para a entrevista e passamos para a última atividade do dia que é a o agendamento dos seminários finais do projeto. Buscando ser o mais isento de preferências, organizei um sorteio para a definição das datas e dos temas do seminário. Finalizado o sorteio das datas e temas do seminário, que deveriam ser apresentados na próxima semana, fiz um repasse sobre a importância do seminário e algumas considerações sobre os olhares e objetivos para cada aluno no momento da trilha Interpretativa.

5- Aula 4 – Espaços não formais

5.1- Atividade 5: Trilha interpretativa

As atividades do dia iniciaram com muita energia e animação. Chegamos ao esperado dia da trilha interpretativa. A empolgação dos estudantes é visível em seus semblantes e se reflete na expressão corporal, os sorrisos são parte fundamental da atividade e do processo de aprendizado. Foi percebido que os estudantes estavam com expectativas acerca da trilha, em parte devido às atividades dos dias anteriores.

Foi realizado um repasse sobre os pontos mais importantes da preparação para a trilha interpretativa, revisei juntamente com os estudantes o guia de orientações que havia lhes passado algumas aulas atrás. Realizamos uma pequena reunião com foco especial para as regras de educação e segurança, visando o bom andamento de nossa atividade. Após repassados os pontos prioritários, foi iniciada a trilha interpretativa. Antes de quaisquer atividades em espaços não formais de ensino é sempre necessário estar atento à segurança e conforto dos estudantes (Silva et al., 2012).

Durante todo percurso os educandos irão fazer observações e anotações sobre o que visualizavam. Em todos os cinco pontos de parada serão realizadas as aferições de temperatura e registros fotográficos.

A trilha teve início no portão da escola às 07:20 horas (Figura 20) e deste ponto em diante foi indicado que os alunos iniciassem a observação do trajeto e do ambiente para servir de informações para a confecção do mapa do percurso. O local de coleta dos dados estava a céu aberto sem a presença de árvores ou quaisquer outras proteções contra insolação e o solo era cimentado.



Figura 20. Manuseio do termômetro pelos educandos próximo ao portão da Escola Estadual de E.F.M Maria Alice Geolás de Moura Carvalho, local onde ocorreu o primeiro ponto de parada. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Após 5 minutos de caminhada desde a saída da escola chegamos ao acesso à zona de mata ciliar (Figura 21) que utilizamos como 2º ponto de observação. A vegetação não estava totalmente preservada e havia restos de madeira no solo e árvores derrubadas, ainda assim as árvores na margem da mata proporcionavam sombra e em alguns pontos havia arbustos e gramíneas.



Figura 21. Mata ciliar. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Após 5 minutos de caminhada retornamos à zona urbana e efetuamos a 3º parada para observação em uma das ruas da cidade às 07:50 horas. Havia descarte de resíduos sólidos em locais inapropriados, fora de lixeiras e caçambas, muitas vezes jogados no chão. Havia poucas árvores nas proximidades e o solo era asfaltado as calçadas eram formadas por grama e entulho de construções (Figura 22).



Figura 22. Zona urbana da cidade de Quatipuru. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Em seguida, enquanto caminhávamos pelas ruas da cidade, pudemos observar pontos onde existiam resíduos sólidos descartados de forma incorreta, em um desses pontos, um dos alunos fez uma intervenção:

“Olha lá professor, um monte de lixo na esquina, bem perto das casas. Aí vem um rato para se alimentar dos restos de comida, aí vem à cobra para se alimentar do rato e depois pode acabar picando alguém na rua ou até nas casas, isso é falta de consciência.” (Perfil 2).

Chegamos enfim a entrada da trilha interpretativa às 08:00 horas e foi nesse 4º ponto de parada onde os estudantes iniciaram as entrevistas (Apêndice 7). O local possuía mais casas em relação ao ponto de parada anterior e as ruas/calçadas eram semelhantes. O direcionamento foi que os mesmos buscassem moradores das redondezas dispostos a colaborar com a entrevista e foi reforçado neste momento a importância da educação e do tratamento cortês com os moradores pois estavam colaborando conosco para participar das entrevistas, doando seu tempo e atenção para os estudantes. As entrevistas foram conduzidas respeitando todas as medidas de distanciamento social, já que ainda estamos em uma pandemia. Finalizadas as entrevistas e a coleta dos dados solicitados, seguimos para a trilha (Figura 23).



Figura 23. Entrevistas realizadas com moradores na zona urbana da cidade de Quatipuru.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Na entrevista com moradores todos alegam não achar as ruas limpas por existência de lixo em valas, córregos e ruas. Enquanto um morador acredita que os moradores poderiam colaborar com a limpeza das ruas o outro alegou ser responsabilidade da prefeitura. As áreas vegetais próximas eram utilizadas por crianças para brincarem ou para plantios.

Atualmente os moradores não fazem a separação seletiva dos materiais e até mesmo queimam seus resíduos junto com os lixos e as mudanças nos últimos anos no bairro foram o aumento do lixo, a formação de um lixão e o aumento no número de casas e comércio. Também concordam que para melhorar a qualidade de vida das pessoas seriam necessárias as pessoas pararem de jogar lixo nas ruas, realizarem a coleta seletiva e melhorarem a rede de esgoto. Alegaram saber ser ilegal despejar lixo em florestas por não se decompor e nas ruas por entupir os esgotos onde os mesmos são carregados para os rios.

Ao final das entrevistas fomos para a entrada da trilha às 08:19 horas. Neste momento foi utilizado a técnica da vedação os olhos. Esta pode ser considerada uma brincadeira de percepções sensorial estimulando os sentidos da audição do tato e logo depois do olfato e da visão (PEREIRA; ROSSI, 2020). Conduzi calmamente os estudantes pela trilha, que é linear, com o auxílio de um fio de nylon (Figura 24), previamente posicionado no local para ajudar os alunos a não saírem da trajetória, até chegarmos em um ponto da trilha onde já se podia notar a presença marcante de resíduos sólidos descartados de maneira inadequada tanto na área marginal quanto na zona tampão da trilha.

Nesse ponto fizemos uma pequena parada onde foram feitas algumas indagações aos estudantes sobre qual odor eles sentiam e se esse odor lhes era agradável. A percepção de incômodo nas expressões corporais e faciais dos estudantes era nítida e esse desconforto também se expressou em suas respostas. Algumas das falas foram muito enfáticas, como por exemplo:

“Tô sentindo um cheiro muito forte de coisas azedas, como se tivesse alguma coisa podre por perto.” (Perfil 2).

“Tem um cheiro bem forte, parece de coisa morta, apodrecendo.” (Perfil 6).



Figura 24. Alunos de olhos vendados caminhando pela trilha utilizando linha de nylon para se manterem na trajetória. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Seguimos pela trilha após 5 minutos de caminhada até chegarmos no 5º e último ponto de parada que é o lixão a céu aberto localizado no meio da mata, neste ponto pedi para que os estudantes retirassem suas vendas e abrissem seus olhos bem devagar. A imagem encontrada foi o contrário da expectativa pois o ambiente que deveria estar conservado, servindo de abrigo para animais silvestres e espécies florestais robustas era, na verdade, um lixão (Figura 25). Apesar de haver árvores nas margens do lixão, a maioria do espaço não possuía árvores, arbustos ou gramíneas. O espanto na face dos alunos foi desalentador, alguns deles não possuíam conhecimento sobre a existência desse local, nem sabiam que ali era depositado o lixo que era produzido em suas residências.

O incômodo nos olhares era perceptível. Nesse momento foi possível perceber que os alunos possuíam uma sensibilidade para com a situação a qual eles se encontravam e caso tivessem sido expostos ao mesmo ambiente antes do processo da sequência de ensino talvez não tivessem o mesmo impacto. Três estudantes chegaram a comentar:

“Eu nem sabia que tinha esse lixão aqui, fica bem pertinho das nossas casas e a gente nem sabia. Eu achava que o lixeiro levava nosso lixo pra outro lugar, um lugar certo né, mas acho que vem pra cá mesmo.” (Perfil 6).

“Eu até sabia que vinha pra cá essa imundice mais eu nunca tinha entrado aqui.” (Perfil 5).

“Deus do céu ta todo lixo da cidade aqui.” (Perfil 2).



Figura 25. Estudante na trilha dentro da mata em local de lixão na cidade de Quatipuru. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Neste momento foram realizadas uma série de perguntas aos estudantes, buscando sensibilizar mais ainda os mesmo perante o cenário que observavam naquele momento. As perguntas foram: “A visão que vocês têm lhes agrada? A quem pertence esse lixo? Quem é o responsável por isso? Quem produziu esse lixo?” A ideia era gerar engajamento emocional nos alunos e proporcionar um momento de reflexão sobre suas próprias práticas diárias de descarte de resíduos sólidos.

As reações foram de profunda introspecção, nesse momento pude sentir, por meio das expressões corporais, que os estudantes haviam internalizado determinada

responsabilidade individual para com aquela cena que presenciavam. Pude também registrar respostas muito reflexivas, como por exemplo:

“Nós somos responsável, não só a gente, mais também os outros que vivem na cidade e não tem cuidado com o lixo deles.” (Perfil 3).

“Se nós separasse o lixo em casa, e reciclasse mais, essa montanha de lixo não taria desse tamanho e talvez nem tivesse aqui no meio da mata, onde deveriam estar os animais e outras plantas.” (Perfil 1).

“Acho que uma parte da culpa é nossa, por não reciclar, mas também é do governo, né? Eles não deveriam cuidar do lixo e não deixar que isso aconteça, porque as pessoas pagam imposto para que eles façam isso e eles não fazem.” (Perfil 5).

Neste momento consegui observar mais ainda o comportamento, a linguagem corporal, a sensibilidade dos estudantes perante a situação, a desolação e o incômodo com a situação de total descaso com o ambiente. A tomada de sensibilidade em relação ao quão errado era aquela situação, foi muito grande, se considerarmos que a uns dias atrás eles não tinham muito conhecimento em relação ao tema.

Após esse momento de reflexão, dei continuidades as atividades da trilha onde pela última vez foi aferida a temperatura às 08:49 horas e os alunos finalizaram os registros fotográficos e tomando notas e observações sobre aquele ambiente como a presença ou não de animais na área. Terminados os trabalhos de coleta de dados, retornamos à escola e encerrei as atividades do dia, agradecendo aos alunos pelo esforço e pelo comprometimento.

O uso de trilhas facilita a visualização de conteúdos aprendidos ilustrando-os e são considera um instrumento fundamental na EA (ARAÚJO e FARIAS, 2003). Não somente retratam aspectos da conservação da natureza como repercutem na relação homem-natureza naqueles que realizam a atividade (ARANCÍBIA; CAVALCANTE, 2005). Existem diversos estudos demonstrando a eficiência do uso de trilhas como forma descontraída de sedimentação do conhecimento sobre o meio ambiente e sensibilização de crianças, jovens e adultos (CAZOTO; CAMPOS, 2008; MATAREZI, 2006; ALMADA et al., 2013).

Neste estudo demonstramos que as trilhas interpretativas não necessariamente precisam ser ecologicamente vistosas ou estarem presentes em parques municipais,

estaduais ou federais. Para realização desta atividade basta haver planejamento, escolha de áreas interessantes e temas importantes a serem tratados. É possível traçar rotas com foco para a sensibilização dos estudantes com intuito de gerar conscientização relacionados aos problemas da cidade (KLEBA et al., 2016). Realizar esta atividade em ambiente urbano ou próximo ao meio urbano é uma excelente forma de aproximar educandos a diferentes questões sociais e ambientais e demonstram o quanto ambas estão conectadas e as consequências da transformação da natureza pelo homem (SAMPAIO; GUIMARÃES, 2009).

Devido à prática com os olhos vendados foi possível gerar expectativa e aguçar os estímulos olfativos antes da chegada ao lixão. Apesar de ser pouquíssimo lembrado em estudos científicos, os raros estudos existentes demonstram o poder que o olfato possui na lembrança de memórias e percepções e deve ser mais utilizado por meio de práticas interativas (ROSA; RAMOS, 2008). No presente estudo foi notório a resposta dos estudantes aos odores e, ao retirarem as vendas, o impacto da imagem do lixão causaram emoções que levaram a sensibilização e reflexão do que estavam presenciando.

5.2-Percepções sobre a aula 4 (Atividades 5)

As percepções gerais que pude coletar por meio do diário de bordo neste dia 02/12/2020 foram muito positivas e sem sombra de dúvida o processo da sequência de ensino contribuiu muito no avanço da sensibilização dos alunos em relação aos temas tratados em sala de aula e as atividades externas possibilitaram uma melhor assimilação dos conteúdos.

Os avanços em relação às habilidades de comunicação e expressão também são visíveis, no princípio do projeto os estudantes participavam pouco e expunham suas opiniões de forma muito tímida e moderada, a criação de um espaço em que eles se sentissem mais livres para se expressarem, sem o medo do prejulgamento, foi muito didática. Em diversos momentos pude observar o comprometimento de cada um em auxiliar seus companheiros de grupo, e a compreensão de que o conhecimento deveria ser compartilhado e construído em grupo. Toda esta situação foi muito benéfica para o ambiente educacional, pois eliminou a sensação de competição e propiciou momentos de aprendizado coletivo e compartilhado.

A execução da Trilha Interpretativa aproximou o conhecimento previamente apresentado em sala de aula com a realidade concreta dos estudantes e as ferramentas de sensibilização contribuíram para que os estudantes se sentissem mais próximos e responsáveis por sua própria comunidade. A compreensão de que eles mesmos são agentes de transformação da própria realidade é muito importante pois cria um laço mais forte entre a comunidade educacional e a cidade em si. A consciência de que uma pequena mudança na rotina de suas casas pode influenciar positivamente o coletivo faz com que o conhecimento tenha muito significado para os alunos e os coloca em uma posição de co-educadores da própria comunidade.

Senti que os estudantes realmente se sensibilizaram com a situação do lixão a céu aberto e que compreenderam que mudanças devem ser feitas em seu cotidiano. As entrevistas e as pesquisas sobre a cidade onde vivem, auxiliaram muito nesse processo. O sentimento de pertencimento a uma comunidade é essencial para que o engajamento nessas transformações seja real e sincero. Ao compreender que sua cidade natal leva o nome de um animal silvestre que já não existe mais naquela localidade em decorrência do desmatamento e da poluição, os jovens sentem a necessidade de construir uma nova consciência local que busque a preservação de suas raízes.

6-Aula 5 - Atividade 6 (pós-trilha)

O primeiro encontro pós trilha-interpretativa ocorreu com a organização dos grupos para a produção de um seminário de aproximadamente 15 minutos cada. Os temas tratados foram escolhidos em aulas anteriores sobre as temáticas: Mata ciliar, Resíduos sólidos, Lixo, Variação de temperaturas, Desmatamento e Variedades de seres vivos.

Durante as apresentações foi montado no quadro, com o auxílio de um software PowerPoint do Microsoft Office, pacote incluso no sistema operacional Windows, uma tabela (Tabela 3) onde registramos as informações de variações térmica registradas pelos alunos ao longo da trilha (Figura 26). Traçamos um paralelo entre as variações para promover uma comparação intra e intergrupos, e foi pedido que os grupos tentassem relacionar as variações e suas causas com os temas que abordamos durante a sequência de ensino. Os resultados foram positivos e os grupos conseguiram explicar as causas e suas relações.

Tabela 3. Registros de temperatura realizados pelos estudantes ao longo da trilha.

| Paradas | Grupo 1 (°C) | Grupo 2 (°C) |
|---|---------------------|---------------------|
| Ponto (1) Em frente à escola. Horário: De 7: 20 até 7:30 - 10 min de parada. | 30,4 | 30,6 |
| Ponto (2) Mata ciliar. Horário: De 7: 35 até 7:45 - 10 min de parada. | 30,2 | 30,1 |
| Ponto (3) Cidade Horário: De 7:50 até 7:55 - 5 min de parada. | 32,7 | 32,9 |
| Ponto (4) Casas na entrada da trilha. Horário: De 8:00 até 8:15 - 15 min de parada. | 33,0 | 33,2 |
| Ponto (5) Dentro da trilha (LIXÃO). Horário: De 8: 19 até 8:49 - 30 min de parada. | 35,2 | 35,3 |

Dados de temperatura coletados pelos grupos demonstrando que em outros pontos de parada a temperatura medida foi superior à mata ciliar.

Os grupos frisaram que as variações térmicas ocorrem devido a fatores como a presença de edificações e sua influência nos níveis de captação de calor por meio dos materiais utilizados nessas edificações. Comentaram brevemente que o cimento das casas, por exemplo, absorve e conserva mais calor que recebe do sol do que uma árvore e tal fato contribui com as temperaturas mais altas que foram registradas na cidade. Também explicaram que as temperaturas registradas são mais baixas nas zonas de mata ciliar devido à presença da vegetação que influi diretamente na umidade do ar presente no local. Puderam assim também explicar que a temperatura elevada na zona do lixão se dá por meio do desmatamento, da presença de matéria orgânica em decomposição e das porções de lixo que estavam queimando. Ficou claro para os grupos que a presença de vegetação auxilia na manutenção de uma menor temperatura média e que isso se relaciona diretamente com a arborização da cidade, modificando assim o pensamento que eles tinham anteriormente.



Figura 26. Apresentação dos seminários. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

6.1-Percepções sobre a Aula 5 - Atividade 6

A apresentação dos seminários ocorreram no dia 03/12/2020 de forma muito organizada, onde os resultados observados foram coletados por meio do diário de bordo onde me causaram bastante surpresa (Figura 43). Os conteúdos foram bem assimilados e os grupos conseguiram expor os resultados de uma maneira muito bem articulada, fazendo clara ligação do conteúdo com sua realidade concreta. Isso demonstra que a aplicação da sequência de ensino e suas diversas ferramentas foi muito proveitosa para a fixação do conhecimento, para a geração de habilidades de comunicação e expressão e para a criação de um sentimento de pertencimento e responsabilidade em relação à comunidade local. Outro ponto a frisar é que os alunos apresentaram grande capacidade de trabalho em grupo e de responsabilidade individual perante o coletivo.

No contexto geral, os seminários foram surpreendentes. A riqueza no trato dos dados que foram coletados e também a forma organizada como eles foram apresentados pelos alunos provam que as ferramentas utilizadas, com intuito de instruir os estudantes a dominar de maneira mais adequada as habilidades de coletar, analisar e tratar dados, foram bem aplicadas e tiveram resultados positivos.

Outro aspecto positivo que se destacou nas apresentações, foi à riqueza dos dados coletados por meio das entrevistas. Os estudantes formularam perguntas muito mais abrangentes do que o conteúdo que haviam visto. Houveram perguntas relacionadas à trajetória de vida dos entrevistados e sua relação com o município. Esse

fato é muito interessante, pois reforça outra vez, que os estudantes puderam criar de fato um elo entre a temática dos resíduos sólidos, preservação ambiental e a participação da sociedade nesse processo.

7-Aula 6 - Atividade 7 (Questionário pós-trilha)

Foi o último dia de atividades da sequência de ensino proposta, a primeira atividade do dia foi a aplicação do questionário final do projeto (últimas questões do Apêndice 7 e Apêndice 8). Esse questionário foi desenvolvido com o objetivo de traçar um paralelo comparativo com o primeiro questionário aplicado aos estudantes.

Ao final do apêndice 7 foram realizadas perguntas interdisciplinares envolvendo noções de Física básica onde os estudantes estavam com conteúdo de movimento uniforme envolvendo velocidade média e tempo, em Matemática estava sendo lecionado conteúdo acerca de métricas para aferição do espaço. Neste apêndice também foi perguntado quais as árvores foram as mais vistas durante a trilha e as respostas foram plantação de banana, açaí e coqueiro.

Os alunos acertaram todas as questões das disciplinas de Física e Matemática propostas. A EA tem o potencial e deve ser desenvolvida como uma prática interdisciplinar (BRASIL, 2012). Utilizar a trilha interpretativa para envolver a Matemática aumenta a capacidade do educando em perceber as interrelações entre as disciplinas, pois são separadas espaço-temporalmente na escola, porém são vinculadas no cotidiano. A interdisciplinaridade facilita a conectividade de saberes para os discentes, como forma de buscar superar a fragmentação do conhecimento (SILVA; HENNING, 2019). Neste sentido a EA pode também atuar como motivadora para outras áreas, uma vez que matemática é frequentemente conhecida como uma disciplina difícil, mesmo para professores, que necessita, muitas vezes de uma situação real para serem desenvolvidas de forma motivante aos educandos (LOPES, 2013).

Diferente do primeiro questionário (Apêndice 2) que foi aplicado sem qualquer tipo de interferência prévia onde os estudantes responderam segundo seus conhecimentos e crenças, nenhuma parte do conteúdo havia sido aplicado até aquele momento, o segundo (Apêndice 8) ocorreu após a sequência de ensino. A comparação entre os dois questionários serviu como base para a análise dos objetivos específicos e gerais da aplicação da sequência de ensino, por meio da comparação entre as percepções

e hipóteses coletadas no questionário pré-sequência de ensino e as coletas no questionário pós-sequência de ensino.

Todos os estudantes concordaram sobre a importância da trilha como forma de reflexão sobre os problemas ambientais, principalmente por retratar a problemática do lixo e promover maior sensibilização (Questão 1, Figura 27). Todos disseram estar de acordo em colaborar com a conservação do meio ambiente principalmente em relação a não desmatar e não jogar lixo em locais inadequados (Questão 2, Figura 28). As ações e práticas em EA possuem, como uma das finalidades, sensibilizar os alunos para melhorar suas atitudes frente às questões ambientais e suas influências sobre a sociedade (FRANÇA; GUIMARÃES, 2014).

Não é possível afirmarmos que uma única ação é suficiente para atingir tal objetivo, no entanto, pelas respostas das Questões 1 e 2 pós-trilha fica demonstrado que houve conexão entre as ações de cada ser humano com os problemas ambientais e sociais gerados. Alguns alunos inclusive lembraram e citaram as palavras “consciência ambiental” e alegaram que irão “alertar outras pessoas” sobre a problemática. Logo, alguns estudantes afirmam que irão desempenhar um melhor papel na sociedade e a sequência de ensino já demonstra ter sido positiva quanto ao papel destes estudantes como cidadãos. Mudanças na atitude dos educandos após este tipo de prática educacional já foi relatado por diversos estudos e deve ser replicada nas escolas (TABANEZ; PADUA, 1997, FREITAS; MARIN, 2015, ALMEIDA et al., 2019).

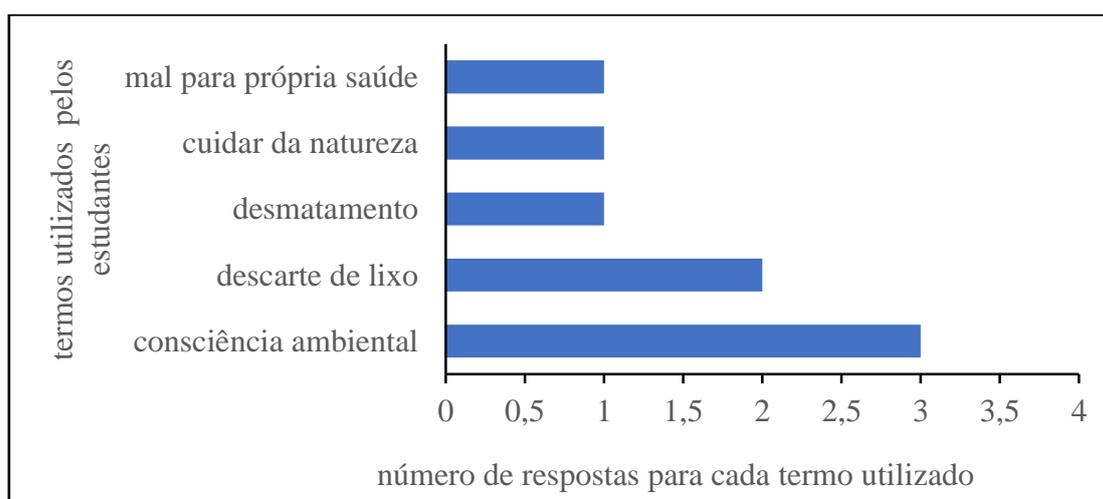


Figura 27. Respostas referentes a Questão 1 do Apêndice 8 sobre a utilidade da trilha quanto a promover reflexão em relação a problemas ambientais

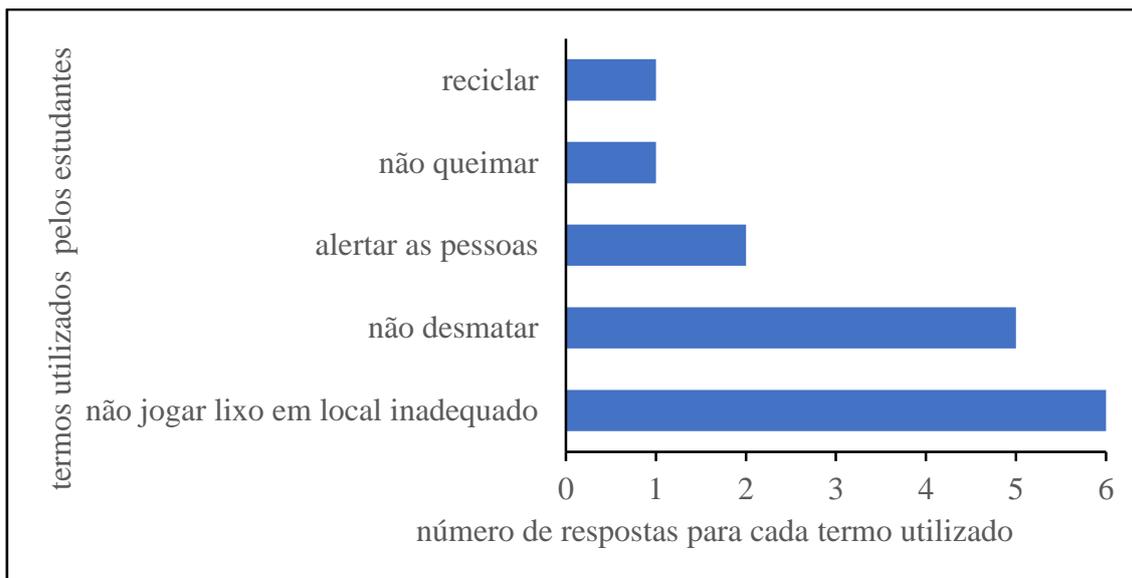


Figura 28. Respostas referentes a Questão 2 do Apêndice 8 sobre os exemplos de ações possíveis para colaborar com a preservação do meio ambiente.

Sobre as situações mais importantes para a população percebidas na trilha os estudantes elencaram como as principais, ser consciente e não jogar lixo em locais abertos (Questão 3, Figura 29). Os estudantes alegaram terem aprendido muito sobre diferentes aspectos ambientais (Questão 4, Figura 30), principalmente não jogar lixo em locais inadequados e a preservar o meio ambiente. Novamente, estas respostas ilustram uma provável mudança de atitude e comportamento dos estudantes quanto á problemática do lixo. Apesar de ser considerado um dos grandes problemas dos séculos XX e XXI, muitas vezes a sociedade negligencia esta situação (ACSERALD, 2004). Trazer à tona a reflexão sobre os reais responsáveis por essa situação e demonstrar aos alunos que são agentes desta problemática e podem mitiga-la é também papel da escola (SANTOS et al., 2011).

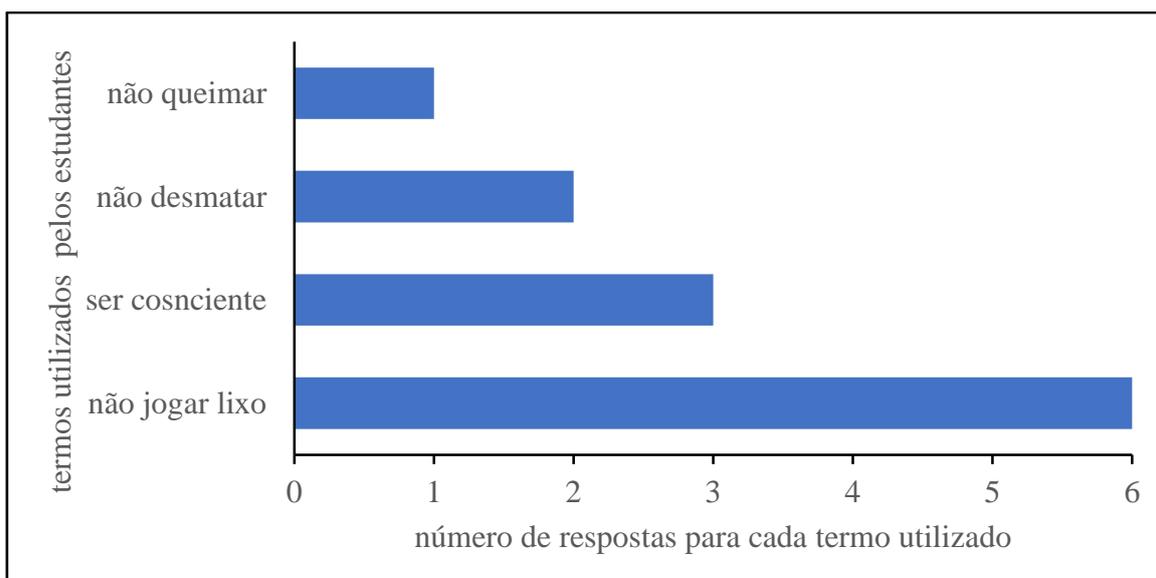


Figura 29. Respostas referentes a Questão 3 do Apêndice 8 sobre as questões mais relevantes para a população acerca da preservação do meio ambiente.

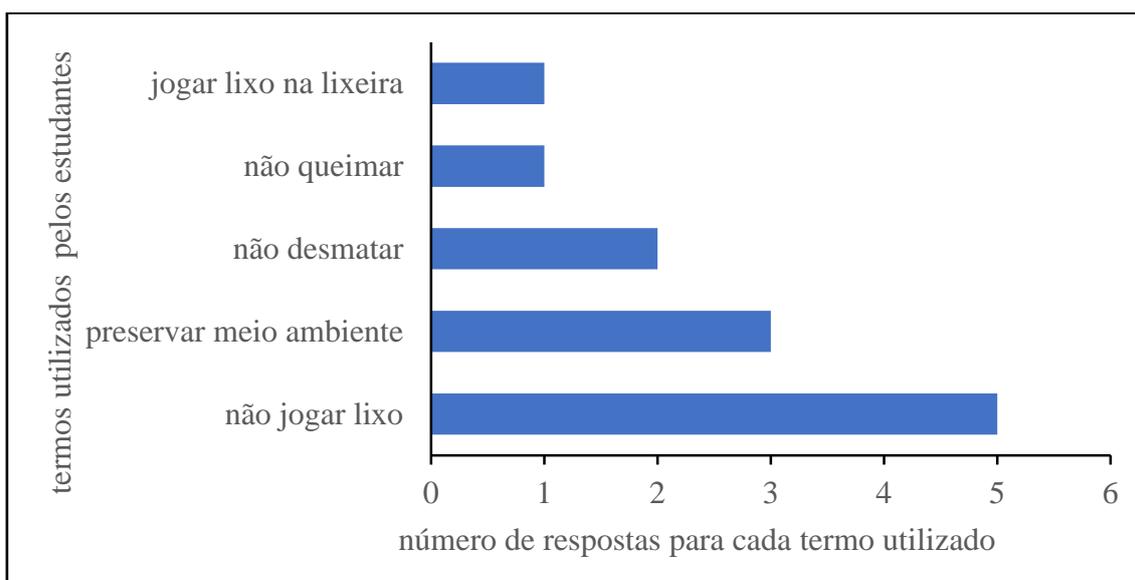


Figura 30. Respostas referentes a Questão 3 do Apêndice 8 sobre o que mais aprenderam na trilha.

Quanto á importância da mata ciliar e o que aconteceria se a mata ciliar fosse desmatada os estudantes responderam que os animais não teriam onde morar, como também a possível mortalidade de animais até o ponto de não mais existirem, que o rio secaria e a temperatura local aumentaria (Figura 31). Após a aferição das temperaturas pelos próprios estudantes e compilação dos dados em tabelas ficou bastante claro a percepção de que árvores e florestas auxiliam na redução da temperatura diária local. Além disso, parece ter ficado mais claro outras funções que mata ciliar possui as

consequências do desmatamento. Neste sentido podemos entender que houve uma certa sensibilização quanto a valorização da fauna e seu habitat, conforme verificado também em estudo com trilhas em parques (IKEMOTO et al., 2009). Percebe-se que trilhas interpretativas tem o mesmo potencial se realizada em ambiente urbano ou em parques estaduais e ambas podem despertar maior respeito pelos animais e pela vegetação existente.

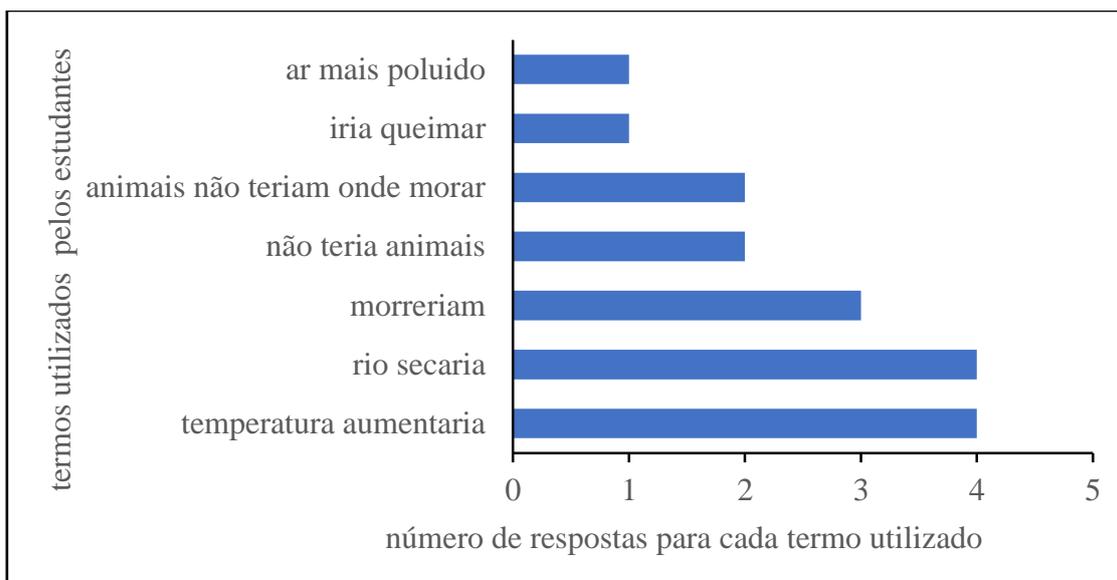


Figura 31. Respostas referentes a Questão 3 do Apêndice 8 sobre o que aconteceria se a mata ciliar for desmatada.

Todos perceberam a presença de diversos urubus e ratos no lixão e após a trilha os estudantes tiveram percepções diferentes (Questão 6). Dentre as respostas os estudantes alegaram se sentir tristes, impressionados e mau pelo que visualizaram (Questão 7). Um aprendeu bastante e outro diz se sentir mais consciente. Todos concordaram que o lixo é proveniente de pessoas, principalmente de moradores da cidade (Questão 8). Os principais problemas ambientais percebidos durante a trilha foram descarte inadequado de lixo e resíduos, desmatamento e queimadas (Figura 32). Para redução dos impactos os estudantes elencaram diversas ações (Figura 33) e as mais lembradas foram separar o lixo e reaproveitar/reciclar o lixo. Estas respostas reforçam a utilidade da trilha como forma eficiente de sensibilização dos alunos e formação de cidadãos mais conscientes. Ações como reciclar, separar o lixo e depositar em locais corretos foram lembradas pela maioria dos estudantes e ilustra o aspecto positivo da sequência de ensino. Nos questionários pré-trilha estes termos foram pouco ou não lembrados em momento algum.

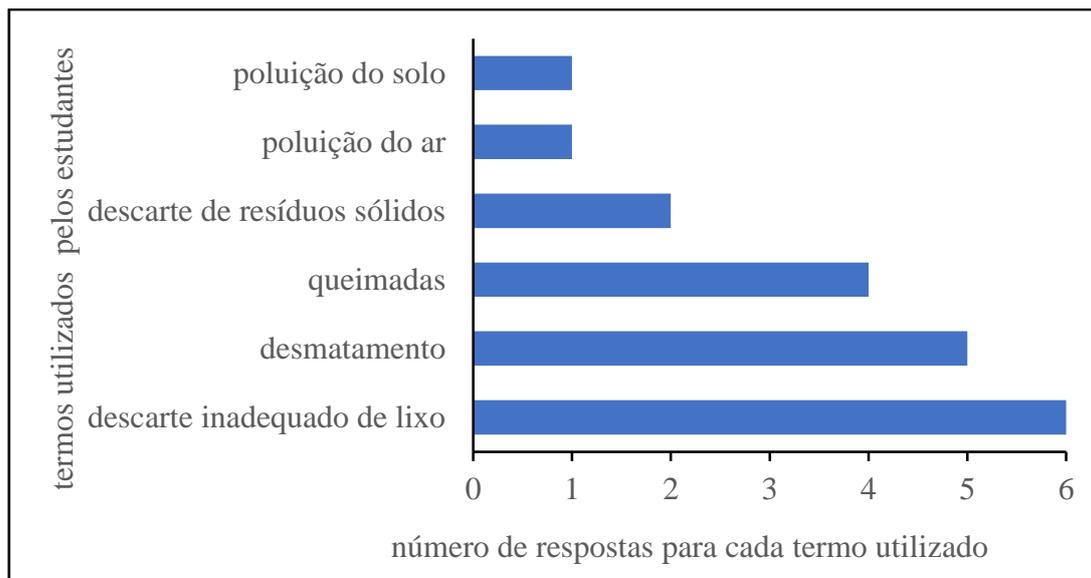


Figura 32. Respostas referentes a Questão 9 do Apêndice 8 sobre os principais problemas percebidos durante a trilha pelos estudantes.

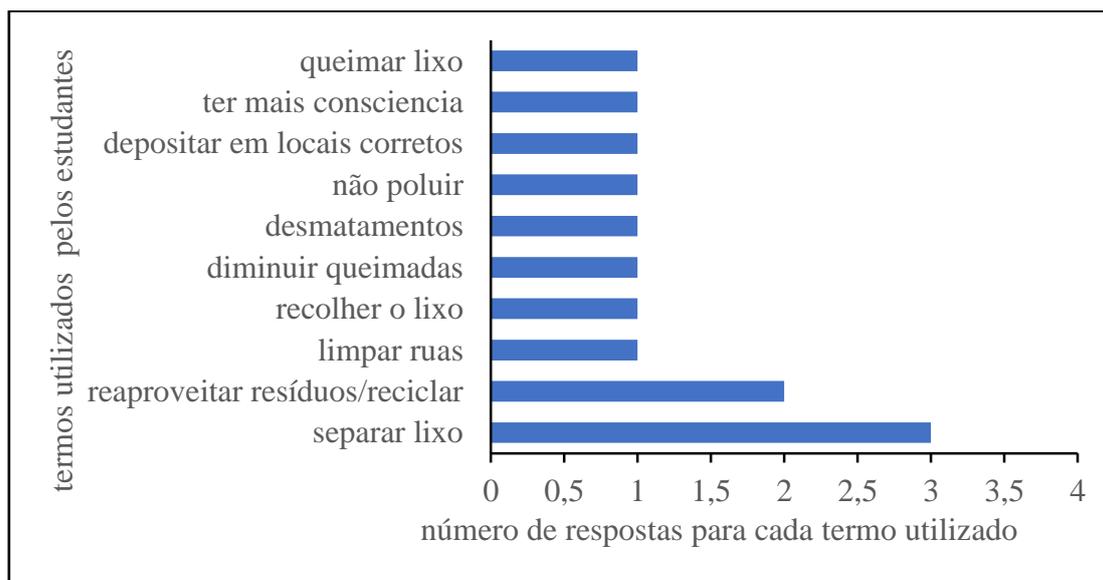


Figura 33. Respostas referentes a Questão 10 do Apêndice 8 sobre as principais medidas possíveis de serem realizadas para reduzir os problemas percebidos durante a trilha.

Sobre o papel da escola para redução dos impactos ocorridos pelo descarte inadequado do lixo a maioria dos estudantes acredita que mais cursos semelhantes seriam fundamentais para tal (Figura 34), outras atitudes como realizar campanhas e ações para conscientização para alertar pessoas foram lembradas. Sobre o papel de cada aluno sobre esta problemática os educandos alegam poder alertar as pessoas, não jogarem lixo em locais inadequados e separar o lixo como principais medidas (Figura

35). As escolas tem o dever de preparar os indivíduos para o exercício da cidadania (BRASIL, 1996). Neste sentido este tipo de ação, baseada em uma sequência de ensino logicamente dispostas parece ter surtido um efeito positivo no aprendizado e na motivação em relação aos aspectos analisados, comprovado pelo fato de todos os estudantes dizerem que gostariam de mais cursos e/ou ações para conscientização e campanhas semelhantes a esta. Geralmente atividades envolvendo EA tem efeito positivo e quando perguntados, os estudantes costumam dizer que gostariam mais deste tipo de atividade aguçando a motivação, a comunicação, a capacidade de analisar uma situação e compreende-las reforçando conceitos científicos e aspectos relativos à natureza (RATCLIFFE, 1998).

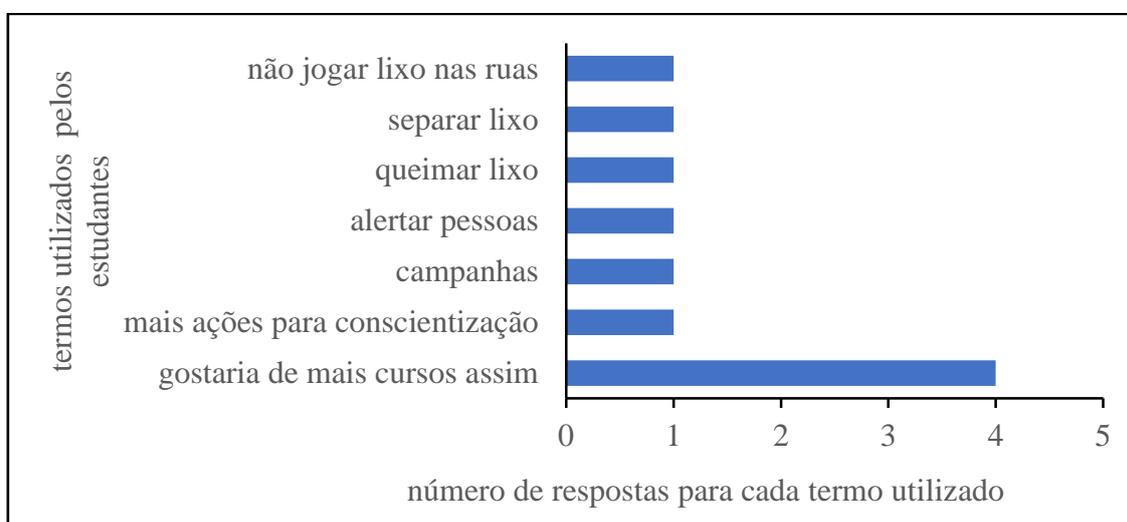


Figura 34. Respostas referentes a Questão 11 do Apêndice 8 sobre as principais medidas possíveis de serem realizadas pela escola para reduzir os problemas pelo descarte inadequado do lixo.

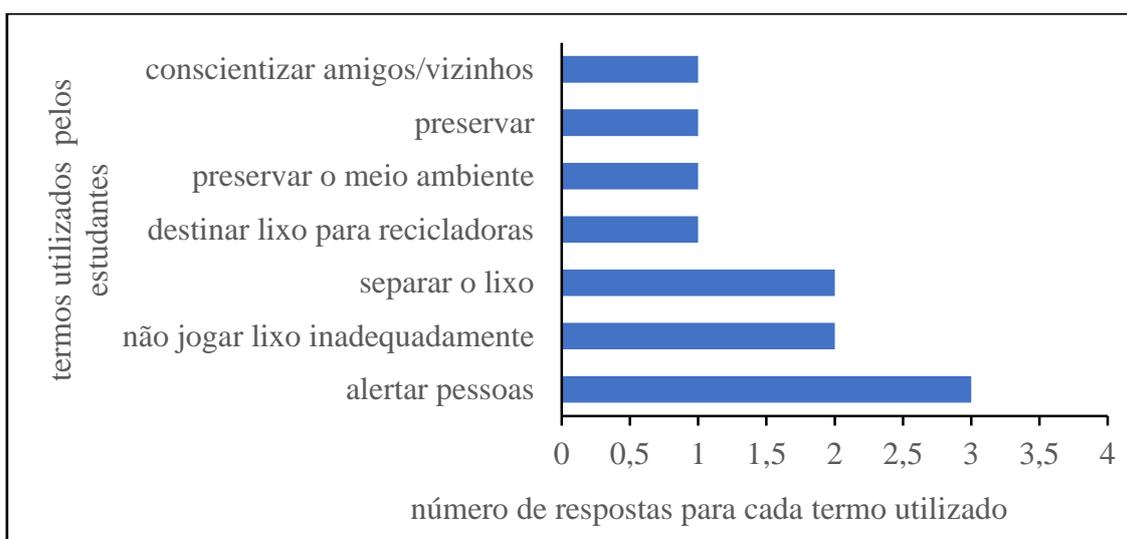


Figura 35. Respostas referentes a Questão 12 do Apêndice 8 sobre as principais medidas possíveis de serem realizadas por cada aluno para reduzir os problemas pelo descarte inadequado do lixo.

7.1-Percepções sobre a Aula 6 - Atividade 7

Os dois questionários pré e pós trilha (Apêndice 2 e 8) foram desenhados levando em consideração visões reflexivas sobre o nível de auto cognição (Pensar sobre o próprio pensamento) e a mudança de comportamento, essas reflexões se ancoram nos trabalhos de Abreu e colaboradores (2007). Os questionários também tratam de temas relacionados à sensibilização ambiental dos estudantes, com esse ponto, busquei indícios para mensurar os objetivos específicos do trabalho, que é avaliar a sequência de ensino proposta e executada, usando como objeto de análise os questionários aplicados em momentos pré e pós trilha interpretativa, juntamente com o auxílio das coletas de dados do diário de bordo.

Percebi que os questionários, quando postos em comparação, evidenciam um grande salto no que diz respeito aos processos de tomada de sensibilização sobre a temática dos resíduos sólidos e sua correlação com o meio ambiente e sociedade. Esse salto pode ser notado tanto em termos individuais como no contexto em grupo. Dado fato nos permite afirmar que a sequência de ensino proposta e executada foi proveitosa e em geral mais do que satisfatória. As ferramentas utilizadas auxiliaram diretamente na ancoragem do conhecimento aplicado em sala de aula com a realidade concreta dos estudantes, evidenciando o conhecimento e o tornando mais acessível e relevante.

7.2- Continuação da aula 6 - Atividade 8: Roda de conversa e percepções sobre a sequência de ensino utilizada

Para a última atividade do projeto organizei uma roda de conversa com os estudantes (Figura 36). O objetivo desse momento foi criar um espaço de diálogo com os alunos a fim de captar percepções mais pessoais referente a jornada que os mesmos tiveram durante a sequência de ensino. Esse também foi um momento muito importante para a avaliação das competências de comunicação e expressão que foram geradas por meio das atividades propostas pela sequência de ensino e me serviu como um feedback sobre o modo como a sequência foi executada.



Figura 36. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva (2021).

Na roda de conversa fiz algumas perguntas guias para os alunos, como: Você acredita que o que aprendeu nesse projeto é uma coisa útil para a sua vida? Para você esse conhecimento pode ajudar sua comunidade? Porquê? Uma das respostas que mais me satisfez de maneira geral foi essa:

“Eu acho que foi muito importante saber todo o projeto porque é uma coisa que vai incentivar a todos os alunos e a todas as pessoas a cuidarem mais do seu lixo e da natureza”. (Perfil 2).

Creio que essa resposta sintetizou muito bem o pensamento e a opinião de todos os alunos. Finalizada a roda de conversa, realizamos a entrega dos certificados de participação do projeto, em conjunto com a direção da escola e outros funcionários envolvidos.

No contexto geral, fiquei muito satisfeito com a execução do projeto e com o desenvolvimento dos estudantes. Durante o projeto pude acompanhar de perto a evolução dos alunos no que diz respeito aos temas que tratamos. Acompanhar tal processo de tomada de sensibilidade e de educação compartilhada foi incrível. Ter a oportunidade de perceber as pequenas mudanças de comportamento e de percepção dos alunos me reforça a crença de que a sequência de ensino é uma estratégia muito rica de significados e que os resultados desse modelo de ensino são muito concretos e tangíveis. Não tenho dúvida que essa é uma excelente ferramenta de humanização do processo educacional e de que o resultado direto disso é um forte aumento no nível de sensibilização ambiental dos estudantes. Os resultados são benéficos para a escola, para

os alunos e para a sociedade em geral. Foi possível realizar a EA com foco para sensibilização e utilizar da interdisciplinaridade para conectar saberes e causar reflexão sobre o papel dos estudantes na sociedade a fim de exercerem de maneira mais concreta a cidadania. Dessa forma no dia 04/12/2020 encerramos as atividades.

Considerações finais

Em tempos de pandemia da COVID-19, houve a necessidade de reduzir o número de discentes na participação das atividades para evitar um possível contágio. Além disso, foi necessário a permissão dos pais para a participação das atividades. Nestes casos especiais como a pandemia é necessário se realizar todas as precauções como distanciamento social, uso de máscaras, evitar contatos entre os participantes e sempre carregar o álcool em gel para utilização quando necessário. Apesar de ser um desafio a mais para a realização das atividades não foi um impedimento completo.

A sequência de ensino foi planejada para ser utilizada com estudantes do ensino fundamental II e ensino médio, contudo pode ser replicada pelos professores de disciplinas de outras séries com estudantes de outras faixas de idade. Basta que sejam realizadas alterações no tema e objetivos com adaptações em relação às atividades propostas. A sequência de ensino voltada à Educação Ambiental pode ser considerada um conjunto de atividades com intuito final de promover a percepção, a sensibilização e a conscientização ambiental frente aos impactos causados pela ação humana sobre o ambiente que nos cerca. Esperasse assim uma mudança de valores e na atitude dos estudantes para com o papel de cada pessoa frente aos problemas socioambientais causados pelo mau uso dos recursos naturais.

Nesta sequência de ensino foram utilizados como instrumentos de coletas de dados um diário de bordo que foi extremamente eficiente e eficaz para que houvesse as coletas de informações que foram visíveis e decisivas nas observações que pude constatar dos estudantes com relação as suas mudanças de atitudes, indignações e sensibilização perante os problemas ambientais que foram constatados por todos durante toda a sequência de ensino, questionários pré-avaliativos, pesquisas e uso do espaço da biblioteca, manuseio de equipamentos para a aferição da temperatura ambiente, trilha interpretativa com coleta de dados, entrevistas com moradores, formação de um inventário fotográfico, apresentação de seminários, questionário pós-atividades e roda de conversa com discussões finais. Assim a proposta da sequência de ensino foi possibilitar diversos momentos diferenciados de aprendizado, permitindo que estudantes com diferentes aptidões possam desenvolver senso crítico e consciência ambiental. Permitiu aos estudantes diversos momentos distintos dos habituais realizados

em espaços formais com aulas teóricas. Esta grande quantidade de atividades diferentes é importante para que os estudantes possam adquirir um maior número de habilidades e conhecimentos.

A trilha interpretativa teve uma distância de aproximadamente 700 metros, onde seu grau de dificuldade foi classificado como fácil e leve, com uma duração de 90 minutos que equivale a duas aulas. Considerar o tempo de caminhada e aquele destinado para coleta de dados e discussões é importante para não ultrapassar o horário previsto. Para o trajeto de uma da trilha interpretativa podem ser utilizado o próprio bairro da escola ou proximidades, facilitando a logística. A modalidade utilizada na trilha interpretativa foi guiada com a forma da categoria de uma trilha linear, tendo começo, meio e fim bem definidos, mas cabe ao(s) professore(s) envolvidos escolher o traçado da trilha interpretativa que irá desenvolver conforme sua realidade e disponibilidade.

Caminhar por diferentes locais, com paradas estratégicas, auxiliou os educandos a perceberem diferenças entre áreas mais e menos impactadas pela ação humana. A trajetória que foi utilizada teve início na Escola E.E.F.M Maria Alice Geolás de Moura carvalho, passou por uma mata ciliar, seguiu para o bairro da Marambaia nas proximidades da trilha onde já haviam casas, seguindo até a entrada da trilha e sendo finalizada no ponto final da mesma onde se encontra um lixão a céu aberto. O contraste visual de ambientes e odores, permitiu clara distinção entre os ambientes analisados e a coleta de dados ajudou a quebrar paradigmas prévios em relação a ação humana, confirmando percepções notadas pelos estudantes sobre o impacto humano no meio ambiente.

Utilizar atividades diferenciadas como a vedação dos olhos para aguçar o olfato durante o caminho até chegar ao lixão causou forte impacto nos estudantes trazendo a sensibilização ambiental à tona. Além da perplexidade percebida ao abrirem os olhos, rapidamente se questionaram sobre a proximidade deste cenário a escola e os motivos que levaram a tal situação. Estas atividades lúdicas não somente motivam os alunos a realizarem ações diferentes ao ensino formal, como também auxiliam na percepção de sensações pouco notadas no dia a dia. Além disso, a diversificação de atividades despertou maiores interesses e gerou expectativas sobre qual poderia ser a próxima novidade.

O retorno positivo dos estudantes, antes quietos e pouco comunicativos no 1º dia

de aula, porém bastante participativos e reflexivos ao final da sequência de ensino, ilustra a eficiência e eficácia deste tipo de abordagem. Mesclar ambientes formais e não formais de ensino propicia sensações diferentes e podem conectar conteúdo teórico com a prática vivida no dia a dia. Foi possível notar momentos onde ocorreram sensibilização e, por muitas vezes, os estudantes mostraram-se pensativos e reflexivos quanto as questões ambientais presenciadas ao longo da trilha interpretativa. Desta forma, este tipo de atividade deve ser incentivado a ser utilizada nas escolas de maneira mais corriqueira com intuito de promover uma Educação Ambiental crítica, em prol da sustentabilidade de qualidade de vida dos habitantes deste planeta.

A sequência de ensino proposta aguçou a percepção sobre a importância do meio ambiente e papel de cada um neste cenário. Antes das atividades os estudantes demonstraram baixo interesse sobre o assunto, foram pouco questionadores e possuíam uma visão desagregada entre homem e meio ambiente. Houve diversos momentos reflexivos proporcionando uma sensibilização onde os estudantes se mostraram perplexos com as situações vividas ao longo da trilha. Nas discussões durante e após a trilha os estudantes demonstraram maior capacidade de argumentação sobre o assunto e a expor suas próprias ideias. Realizaram questionamentos e concordaram que possuem um papel importante no meio ambiente e sociedade, considerando-os unidos e dependentes do meio ambiente. Logo, considero que foi possível atingir os objetivos propostos, pois percebeu-se que a sequência de ensino influenciou positivamente na vivência dos educandos, propiciou uma formação mais crítica acerca dos problemas ambientais e tornou-os mais reflexivos e sensíveis quanto a problemática do lixo e dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, I. A. Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias. *Proposições*, Campinas, v. 12, n. 1, p.73-93, 2001.
- ARAÚJO, D.; FARIAS, M.E. Trabalhando a construção de um novo conhecimento através dos sentidos em trilhas ecológicas. In: **II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental**. Anais. Itajaí: Uni livre, 2003.
- ANDRADE, W. J. Implantação e manejo de trilhas. In: MITRAUD, S. (Org). **Manual de ecoturismo de base comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília: WWF Brasil, 2003.
- ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. São Paulo: Cortez, 2003.
- ACSERALD, H. **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro, Relume Dumará/Fundação Heinrich Böll, 2004.
- ARANCÍBIA, S. D.; CAVALCANTE, A. M. B. Conservação da biodiversidade e da paisagem através de trilhas com sinalização para o ecoturismo, na Reserva Ecológica de Sapiranga, Ceará. **Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC**, Fortaleza: Anais, 2005.
- ALVES, N.N.L. Amor a profissão, dedicação e o resto se aprende: significados da docência em educação infantil na ambigüidade entre a vocação e a profissionalização. **Reunião anual da Anped**. v. 29, p. 1-17, 2006.
- ABREU, D. G.; CAMPOS, M. L. A. M.; AGUILAR, M. B. R. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química. **Quím. Nova**. São Paulo, v.31, n.3, p.688-693, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/qn/v31n3/a37v31n3.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2019.
- ANTUNES, Paulo de Bessa. **Direito ambiental**. 15ª São Paulo: Editora Atlas. 2197p. 2013.
- ALMADA, E.D.B.; BERNARDES, M.A.; SANTOS, L.R. **Educação ambiental através do uso de trilha ecológica no semiárido Regina Minorum, Anápolis/GO**. Trabalho apresentado à Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental da Faculdade Católica de Anápolis para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental. 24p. 2013.
- ARNALDO, M.A. SANTANA, L.C. Políticas públicas de educação ambiental e processos de mediação em escolas de Ensino Fundamental. **Ciência & Educação, Bauru**, v. 24, n. 3, p. 599-619, 2018.
- APPENZELLER, S.; MENEZES, F.H.; SANTOS, G.G.; PADILHA, R.F.; GRAÇA, H.S.; BRAGANÇA, J.F. Novos Tempos, Novos Desafios: Estratégias para Equidade de Acesso ao Ensino Remoto Emergencial. **Revista Brasileira de Educação Média**, v. 44, n.1, 1-6, 2020.

BELART, J. L. Trilhas para o Brasil. **Bol. FBCN**, v.13, n.1, p.49-51, 1978.

BRASIL, 1981. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, fev. 1981.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, K. S. **Investigação qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 26 jul. 2019.

BRASIL/MEC. **Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Leis de Diretrizes e Bases. Lei nº 9.394**, 1996. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/tvescola/leis/lein9394.pdf>>

BRINKER, J.M.O.P. (1997). Possibilidades de ensino e aprendizagem de ciências biológicas a partir de situações existentes numa trilha ecológica. 158p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental.

Temas Transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <ftp://ftp.fnde.gov.br/web/pcn/05_08_temas_transversais.pdf>.

Acesso em: 26 jul. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm>. Acesso em: 24 jul. 2019

BRASIL, 1999. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, nº 79, Seção 1, p.1-3, 28 abr. 1999.

BRANDEN, N. **Auto-estima e os seus seis pilares**. Tradução Vera Caputo. 5ªed. São Paulo: Saraiva, 2000.

BECKER, S.; ELLIOT, P. Planning a skills-based resource for biodiversity education. **Journal of Biological Education**, v. 33, n. 3, p. 123-127, 2000.

BARBOSA, Raquel Lazzari Leite. **Formação de educadores: desafios e perspectivas**. UNESP, v. 1, f. 252, 2002. 503 p.

BROCHU, L.; MERRIMAN, T. **Capacitación para Guías Interpretativos: libro de trabajo**. Fort Collins (USA): Asociación Nacional para la Interpretación, 2003.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Políticas para o Desenvolvimento Sustentável. **Noções Básicas para a Condução de Visitantes em Áreas Naturais**. Brasília, maio de 2005. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_proecotur/_arquivos/Conducao.pdf>. Acesso em 25 jul. 2019.

BRANDÃO, C.R. Pesquisa Participante. In: JÚNIOR, L.A.F. **Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental. p.17-33. 2005.

BASTOS, F. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, R. **Questões atuais no ensino de ciências**. Série Educação para a ciência. São Paulo: Escrituras, 2005

BORTOLAI, M. M. S.; AGUILAR, M. B. R.; NOVAIS, L. G. B.; REZENDE, D. B. Análise de uma sequência didática para o Ensino Médio. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), X, 2015, Águas de Lindoia-SP. **Anais... Águas de Lindoia-SP**: [s.n.], 2009. p.1-8. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0499-1.PDF>>. Acesso em: 27 jul. 2019.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília: Planalto, 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 23 jul. 2019.

BRASIL. Resolução n. 2, de 15 de junho de 2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, n. 116, seção 1, p. 70, 18 jun. 2012.

BRITO, N.S. **Educação ambiental e práticas pedagógicas para a sensibilização e motivação dos alunos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Naturais da Universidade Federal Rural da Amazônia como requisito para obtenção do grau de licenciado em ciências naturais. 32p. 2015.

BUCHHOLZ, J. The interpreter's Guidebook: techniques for programs and presentations. 4º Edição. Wisconsin (USA): UWSP Foundation Press, Inc, 225p. 2015.

BOAS, R.C.V.; MOREIRA, F.M.S. Microbiologia do solo no ensino médio de Lavras, MG. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 36, n. 1, p. 295-306, 2012.

BONZANINI, T.K.; NUNES, A.B. O uso de vídeos em trabalhos com educação ambiental na educação básica. **Ambientalmente sustentável**, v.2, n.20, p.1391-1409, 2015.

BORTOLAI, M.M.S.; Aguiar, M.B.A.; Novais, L.G.B.N; Rezende, D.B. Análise de uma sequência didática para o Ensino Médio. **ENPEC**, v. 1, p.1-8, 2015.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). **Manual de Sinalização de Trilhas**, 2018. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/manual_de_sinalizacao_de_trilhas_ICMBio_2018.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

- BRANCO, E. P.; ROYER, M. R.; GODOI, A. B. D. A Abordagem da educação ambiental nos PCNs, NAS DCNs E NA BNCC. **Revista Nuances**. v. 29, n. 1, p.185-203, Jan./Abr., 2018. Disponível em: <<https://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/view/5526>>. Acesso em: 6 abr. 2021.
- BRABO, J.C.; GOMES, A.S.A.; PESSOA, S.C.O.; NASCIMENTO, A.N.S. Protocolo para coleta e análise de ideias e preocupações de professores sobre Educação Ambiental (PCA-EA). **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, v. 11, n. 2, p. 105-124, 2018.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Resíduos Sólidos**. Cidades Sustentáveis. 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos>>. Acesso em: 22 jul. 2019.
- CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS AMBIENTAIS (2001). **Trilhas de interpretação da natureza**. Poços de Caldas: ALCOA.
- CONTRERAS, José. A autonomia de professores. São Paulo: Cortez, 2002.
- CAVALCANTE, C. (org.) Desenvolvimento e natureza: estudos para sociedade sustentável. São Paulo: Cortez. 261p. 2003.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ; D.; CARVALHO, A. M. P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAMPOS, A. M.; FERREIRA, F. A. A Trilha Interpretativa da Vila do Americano - PA, Brasil: uma busca por conservação ambiental. **Turismo em Análise**, v.17, n.2, p.155-169, nov. 2006.
- CAPUTO, P.; LEWIS, S.; BROCHU, L. **Interpretation By Design: graphic design basics for heritage interpreters**. Fort Collins (USA): InterpPress. 118p. 2008.
- CAMPELO, B.S.; VIANA, M.M.; CARVALHO, M.C.; ANDRADE, M.E.A.; CALDEIRA, P.T.; AVREU, V.F.G.L. **A Biblioteca escolar: temas para uma prática pedagógica**. 2. ed., 2 reimpressão, Belo Horizonte: Autêntica, 2008. 64p.
- CAZOTO, J.L.; TOZONI-REIS, M.F.C. Construção coletiva de uma trilha ecológica no cerrado: pesquisa participativa em educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 3, p. 575-582, 2008.
- CHAER, G.; DINIZ, R.R.P.; RIBEIRO, E.A. A técnica do questionário na pesquisa educacional Evidência, Araxá, v. 7, n. 7, p. 251-266, 2011
- CARDOSO, N.B. **Bibliotecas Verdes e Sustentáveis no Brasil: diretrizes para bibliotecas públicas**. Dissertação apresentada à Banca de Defesa do Mestrado Profissional em Biblioteconomia da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro Rio de (UNIRIO). 80p. 2015.
- CANTERO, C.L. Realidades y usos de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones educativas del municipio de Sincelejo. **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología**, n.39, p. 103-120, 2016.
- COUTINHO, A.P.A. A autonomia e o respeito pelo ser humano. **Residência Pediátrica**, v.6, n.1, 21-23, 2016.

CONTENTE, F. A. S.; PINHEIRO, U. S.; CONTENTE, A. C. P. Ensaio fotográfico Arte na trilha. **Revista ExperimentArt**, Ano 2, n.3, p.55-63, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.ufpa.br/index.php/experimentart/article/view/4612/4296>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

CAETANO, A.C.; GOMES, B.N.; JESUS, J.S.; GARCIA, L.M.; REIS, S.T. **Interpretação ambiental nas unidades de conservação federais**. ICMBio, 2018. 73 p.

CEMPRE (COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 4. ed. São Paulo: CEMPRE, 2018.

CORDEIRO, Natália de Vasconcelos. Temas contemporâneos e transversais na BNCC: as contribuições da transdisciplinaridade. 2019. 119 f. Dissertação (Programa Stricto Sensu em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2019.

CASTILLO, J.G.D.; COHERNOUR, E.J.C. PECH, S.H.Q. Vulnerabilidade ao uso da Internet de crianças e jovens de comunidades de língua maia no sudeste do México. **RIDE (Revista Iberoamericana de Educacion e investigacion en enfermeria)**, v.10, n. 19, p. 1-30, 2019.

DEL RIO, V; OLIVEIRA, L. (orgs.). **Percepção Ambiental**: a experiência brasileira. 2 ed. São Carlos: Studio Nobel/EDUFScar, 1997.

DELGADO, J. A interpretação ambiental como instrumento para o ecoturismo. In: SERRANO, C. (orgs.). **A Educação pelas pedras: ecoturismo e educação ambiental**. São Paulo: Chronos. 190p. 2000.

DIAS, G. F. **Educação ambiental, princípios e práticas**. 8º edição. Editora Gaia. 551p. 2003.

DILLON, J. On learners and learning in environmental education: missing theories, ignored communities. **Environmental Education Research**, Abingdon, v. 9, n. 2, p. 215-226, 2003. DOI: <https://doi.org/10.1080/13504620303480>

DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Tradução de: Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DI TULLIO, A. Biodiversidade e Educação Ambiental: utilização do diagnóstico participativo como subsídio para uma ação educativa em São José do Rio Pardo, SP. In: ESPÍNDOLA, E. L. G.; WENDLAND, E. (Org.). **PPG-SEA**: Trajetórias e perspectivas de um curso multidisciplinar. São Carlos: Rima, 2005.

DIAS, K.F. **Abordagem ambiental nos livros didáticos de química aprovados pelo PNLEM/2007: princípios da Carta de Belgrado**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 121p. 2012.

DIAS-LIMA, A.; SILVA, M.C.; RIBEIRO, L.C.V.; BENDICHO, M.T.; GUEDES, H.T.V.; LEMAIRE, D.C. Avaliação, Ensino e Metodologias Ativas: uma Experiência Vivenciada no Componente Curricular Mecanismos de Agressão e de Defesa, no curso de Medicina da Universidade do Estado da Bahia, Brasil. **Revista brasileira de educação**, v. 43, n. 2, p. 216-224, 2019.

- ESTEVAM, C. S.; GAIA, M. C. M. Concepção ambiental na educação básica: subsídios para estratégias de educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, São Paulo, v.12, p.195-208, 2017. Disponível em: <<http://www.sbecotur.org.br/revbea/index.php/revbea/article/view/4932>>. Acesso em: 24 jul. 2019.
- FAZENDA, I. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia?* São Paulo: Loyola, 1979.
- FERNANDES, J.B.M.; SILVA, E.M.; REIS JÚNIOR, J.V. O Uso de um Aplicativo como Ferramenta para o Ensino de Conceitos de Climatologia em Escola Pública do Ceará. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.35, n. 3, p. 407-414, 2020.
- FREITAS, H. C. L. Certificação docente e formação do educador: regulação e desprofissionalização. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.24, n.85, p.1095-1124, dez. 2003.
- FORTES, P.A.C.; ZOBOLI, E.L.C.P. Bioética e Promoção de Saúde. In F. LEFÈVRE & A. M. C. LEFÈVRE (Eds.). **Promoção de saúde: A negação da negação** (pp. 26-47). Rio de Janeiro, RJ: Vieira e Lent. 2004.
- FONTANELLA, B.J.B.; Campos, C.J.G.; Turato, E.R.; Coleta de dados na pesquisa clínico-qualitativa: uso de entrevistas não dirigidas de questões abertas por profissionais da saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.14, n.5, p. 1-10, 2006.
- FREIRE, P. *Pedagogía de la autonomía. Saberes necesarios para la práctica educativa* (11a ed.). México: Siglo XXI, 2006.
- FALCÃO, E.B.M.; ROQUETTE, G.S. As representações sociais de natureza e sua importância para a educação ambiental: uma pesquisa em quatro escolas. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 38-58, 2007.
- FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 4. ed. Curitiba: Positivo, 2009.
- FIGUEIREDO, C.S.M. Os fazeres da educação ambiental nas escolas da Baixada Fluminense (RJ): um estudo sobre suas práticas e suas concepções. Dissertação (Mestrado). Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências. 119p. 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 56ª edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 256p. 2014.
- FONSECA, M.G. **Educação Ambiental e o uso de materiais audiovisuais em teses e dissertações brasileiras de Educação Ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - campus de Rio Claro, para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas. 121p. 2015.
- FREITAS, N. T. A.; MARIN, F. A. D. G. Educação ambiental e água: concepções e práticas educativas em escolas municipais. **Nuances: estudos sobre educação**, v. 26, n. especial, p. 234-253, 2015.

FERRAZ, A.T.; SASSERON, L.H. Espaço interativo de argumentação colaborativa: Condições criadas pelo professor para promover argumentação em aulas investigativas. **Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 1-25, 2017.

GOTTARDO R. M.S.A. **Educação Ambiental no Contexto da Secretaria Municipal de Educação: um estudo de caso do período 1977 a 2000**. Dissertação de (Mestrado). Editora da Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo. 131p. 2003.

GARCIA, J. Notas sobre o professor interdisciplinar. *Educação Temática Digital*, Campinas, v. 5, n. 2, p. 42-57, jun. 2004.

GADOTTI, Moacir. A questão da educação formal/não-formal. INSTITUT INTERNATIONAL DES DROITS DE L'ENFANT (IDE), 2005. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5633199/mod_resource/content/1/eudca%C3%A7%C3%A3o%20n%C3%A3o%20formal_formal_Gadotti.pdf>.

GOHN, M. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas da escola. Ensaio: Aval. Pol. Públ. Educ, Rio de Janeiro, v. 14. n. 50, p. 27-38, jan./mar. 2006.

GUIMARÃES, M. **A dimensão ambiental na educação**. Papirus editora. 8ª edição. Campinas-SP. 112p. 2007.

GOHM, M. G. **Educação não-formal e cultura política**. 5. ed. São Paulo, Cortez. 2011.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. 8. ed. Campinas: Papirus, 176p. 2012.

GARCÍA RAGA, L.; LÓPEZ MARTÍN, R. La convivencia escolar y la construcción de la ciudadanía. Balance retrospectivo y desafíos de futuro. **Bordón**, v. 66, n. 2, p. 93-106, 2014.

GONÇALVES, D. P. Principais desastres ambientais no Brasil e no mundo. **Jornal da Unicamp**. Dez. 2017. Disponível em: <<https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2017/12/01/principais-desastres-ambientais-no-brasil-e-no-mundo>>. Acesso em: 22 jul. 2019.

HAM, S. Interpretación ambiental – Una guía práctica para gente con grandes ideas y presupuestos pequeños. Golden Colorado, USA: Fulcrum Publishing. 411p. 1992.

HESSELINK, F.; VAN KEMPEN, P.; WALSH, A. **ESDebate: International Debate on Education for Sustainable Development**. IUCN Publications Services Unit. 74p. 2002.

HAM, S. **Ecotourism-making a difference by making meaning**. Ecotourism Association of Australia. 10p. 2003.

HEBERLE, K. **Importância e utilização das atividades lúdicas na educação de jovens e adultos**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Educação Profissional Integrada a Educação Básica na Modalidade EJA, da Diretoria de Pesquisa e Pós Graduação, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 44p, 2011.

IKEMOTO, S.M.; MORAES, M.G.; COSTA, V.C. Avaliação do potencial interpretativo da trilha do Jequitibá, Parque Estadual dos Três Picos, Rio de Janeiro. **Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 3, p. 271-287, 2009.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Cidades e Estados 2018**. Brasília: IBGE, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/quatipuru.html>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). **Sinopse Estatística da Educação Básica 2018**. Brasília: Inep, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Acesso em: 01 ago. 2019.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.31, n.2, p.233-250, 2005. USP - Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. Em *Extensão*, Uberlândia, v. 7, p. 55-66, 2008. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/viewFile/20390/10860>> Acesso em 15 jul. 2014.

KUNTSCHIK, D.P.; EDUARTE, M.; UEHARA, T.H.K. **Matas ciliares**. Secretaria do Meio Ambiente, Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. 1.ed. atualizada. São Paulo: SMA, 2011.86p.

Kleba, M.E.; Colliselli, L.; Dutra, A.T.; Müller, E.S. Trilha interpretativa como estratégia de educação em saúde: potencial para o trabalho multiprofissional e intersetorial. *Espaço Aberto • Interface (Botucatu)*, v. 20, n.56, p. 217-26, 2016.

LEUNG, Y.; MARION, J.L. **The influence of sampling interval on the accuracy of trail impact assessment**. In: *Landscape and Urban Planning* 43. p.167-179. 1999.

LIPIETZ, A. A ecologia política: solução para a crise da instância política? In: ALIMONDA, H. (Ed.). **Ecologia política**. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciências Sociales. p. 15-26. 2002.

LOUREIRO, C.F.B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LAYRARGUES, P. P; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço de cidadania**. São Paulo: Cortez, 69-96, 2002.

LEME, T. N. **Os conhecimentos práticos dos professores: (re)abrindo caminhos para a Educação Ambiental na escola**. São Paulo: Annablume, 2006.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Educação Ambiental: um olhar sobre Dissertações e Teses. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 6, n. 2, p.3-31, 2006.

LOUREIRO C.F.B. Educação ambiental crítica: contribuições e desafios. In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). In: MELLO, S.; TRAJBER, R. (orgs.). **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em Educação Ambiental**. Brasília: MEC/UNESCO. p. 65-72. 2007.

LATINI, R. M.; OLIVEIRA, L. R.; ANJOS, M. B.; CARVALHO, R. H. S. B. F. Análise dos produtos de um Mestrado profissional da área de Ensino de Ciências e Matemática. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.4, n.2, p.45-57, ago. 2011.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; THOSCHI, M. S. **Educação Escolar: Políticas, Estrutura e Organização**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. E. D. **A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013

LOPES, C.E. Educação estatística no curso de licenciatura em matemática. **Bolema**, v.27, n.47, p. 901-915, 2013.

LIMA, Renato Abreu; BRAGA, Andrina Guimarães Silva. A relação da educação ambiental com as aulas de campo e o conteúdo de biologia no ensino médio. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental (Fechada para submissões por tempo indeterminado), v. 18, n. 4, p. 1345-1350, 2014.

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

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais. Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciências, v. 3, n. 1, jun. 2001. Disponível: < http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.pdf>. Acesso: 6 de abr. 2021.

MCLEAN, K. M. (1993). **Planning for people in museum exhibitions**. Smithsonian Libraries (Vol. 1). 196p. 1993.

MOSCARDO, G. Making visitors mindful: principles for creating sustainable visitor experiences through effective communication. Champaign: Sagamore Publishing. 132p. 1999.

MARTINS, F.E.; GUIMARÃES, M.A. As concepções de natureza nos livros didáticos de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 4, n. 2, p. 101-114, 2002.

MACY, J.; BROWN, M.Y. Nossa vida como Gaia: práticas para reconectar nossas vidas e nosso mundo. São Paulo: ed. Gaia. 254p. 2004.

MENGHINI, Fernanda Barbosa. **AS TRILHAS INTERPRETATIVAS COMO RECURSO PEDAGÓGICO: CAMINHOS TRAÇADOS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL**. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2005.

MATAREZI, J. Despertando os sentidos da educação ambiental. Educar em Revista, n. 27, 181-199, 2006.

- MUCELIN, C. A; BELLINI, M. Lixo e Impactos Ambientais Perceptíveis no Ecosistema Urbano. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v.20, n.1, p.111-124, jun. 2008.
- MATURANA, H.R. **Emoções e linguagem na educação e na política**. Belo Horizonte, MG. Editora UFMG. 96p. 2009.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MARPICA, N.S.; LOGAREZZI, A.J.M. Um panorama das pesquisas sobre livro didático e educação ambiental. **Ciência & Educação**, Bauru , v. 16, n. 1, p. 115-130, 2010 .
- MARTINS, L.M. O legado do século XX para a formação de professores. In: MARTINS, L.M.; DUARTE, N. (Orgs.). **Formação de professores: limites contemporâneos e alternativas necessárias** [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica. p. 13-31 2010.
- MILEIPE, J.C. A. **Dimensão da Ética Ambiental na Educação para a Sustentabilidade: limites e possibilidades**. Dissertação de mestrado – Universidade Federal de Pernambuco-Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco. 114p. 2011.
- MEIRA, G.H.F.; SILVA, W.M. Seminário acadêmico, mais que um gênero: um evento comunicativo. **Anais do SILEL**. v. 3, n. 1, p.1-14, 2013.
- MACHADO, A.C.R.; ALMEIDA, R.M.; BESSANI, T. **Sensibilização ambiental no Colégio Estadual Doutor Xavier da Silva**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito ao Curso de Graduação de Ciências Biológicas – modalidade Licenciatura, do Departamento de Teoria e Fundamentos da Educação – DTFE – da Universidade Federal do Paraná – UFPR.157p. 2013.
- MORAN, J.M.; MASETO, M.T.; BEHRENS, M.A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Papirus editora. 2013. 173p.
- MARQUES, M.L.A.P; SILVA, A.F.; ARAÚJO, J.E.Q.; QUEIROZ, T.H.S.; ALMEIDA, I.D.A.; MARINHO, A.A. A educação ambiental na formação da consciência ecológica. **Cadernos de Graduação**, v.1, n.1, p. 11-18, 2014.
- MENEZES, I; FERREIRA, P. Cidadania participatória no cotidiano escolar: a vez e a voz das crianças e dos jovens. **Educar em revista**, n. 53, p. 131-147, 2014.
- MELO, R.H.V.; Felipe, M.C.P.; Cunha, A.T.R.; Vilar, R.L.A.; Pereira, E.J.S.; Carneiro, N.E.A.; Freitas, N.G.H.B.; Diniz Júnior, J.D. Roda de Conversa: uma Articulação Solidária entre Ensino, Serviço e Comunidade. *Revista Brasileira de Educação Médica*, v. 40, n. 2, p. 301-309, 2016
- MACHADO, V.S.; MEDEIROS, J.S. (Orgs.) **Introdução à gestão ambiental**. E-book. SAGAH: Porto Alegre, 111p. 2016.

MASSONI, P.C.M.; SILVA, A.C.S.; MANESCHY, D.M.; PEREIRA, C.S.; AMBIVERO, M.C.; Lopes, A.F. Educação ambiental crítica, da teoria à prática escolar: análise da experiência de um projeto no contexto de uma escola pública no Rio de Janeiro. **Revbea**, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 86-102, 2019.

NPS. **Foundations of Interpretative Development Program**. 24p. 2007. Disponível em <https://www.nps.gov/idp/interp/101/FoundationsCurriculum.pdf> Acesso em 01/04/2021.

NEVES, P.O.; LIBEL, C.B.; FREITAS, L.R. A coleta seletiva solidária integrando universidade, escola e catadores de material reciclável em São Gabriel (RS). **Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 11, n. 2, p. 357-372, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Report of the United Nations Conference on the human environment**. United Nations Publications. Stockholm, 81p. 1972.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Carta de Belgrado: Uma estrutura global para a educação ambiental**. 10p. 1975.

OLIVEIRA, L.A.A.; OLIVEIRA, O.M.M.F.; DAMASCENO, I.Z.; MILARÉ, T.; MARQUES, R.N. O uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento da lateralidade e estímulo de sentidos. **Centro de Ciências de Araraquara**, v.22, p. 416-432, 2005.

OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula- olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, nov. 2009 Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/1674.pdf>> Acesso em: 12 mar. 2014.

OLIVEIRA, M. M. Sequencia didática interativa no processo de formação de professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

OLIVEIRA, A.P.; SILVA, R.P. Percepção e sensibilização ambiental de educadores de uma creche municipal localizada no município de Cuiabá-MT. **Revista Gestão & Sustentabilidade ambiental**, Florianópolis, v. 4, n.2, p. 273-291, 2015.

OLIVEIRA, M.P. **Análise dos métodos de sensibilização dos programas de educação ambiental de três unidades de conservação do Distrito Federal**. Dissertação de mestrado submetida ao departamento de Engenharia Florestal da Faculdade de Tecnologia da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Mestre. 99p, 2016.

PORTILHO, E.M.L.; ALMEIDA, S.C.D. Avaliando a aprendizagem e o ensino com pesquisa no Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 60, p. 469-488, 2008.

PEREIRA, I.M.; BERG, E.V.D.; PINTO, L.V.A.; HIGUCHI, P.; CARVALHO, D.A. Avaliação e proposta de conectividade dos fragmentos remanescentes no campus da Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 16, n. 3, p. 305-321, jul./set. 2010.

PINHO, M.J.S. **Educação ambiental, cultura corporal e práxis pedagógica escolar: Histórias e memórias de uma comunidade rural da Bahia**. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do grau de doutor (a) educação. 181p. 2013.

POTTMEIER, S.; DAROS, F.P.; WESSLING, L. Ética ambiental e desenvolvimento sustentável: perspectivas e desafios no século XXI. **XI Congresso Nacional de Educação**, Anais de resumos, 1-11, 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Acompanhando a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável** Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Brasília: PNUD, 2015.

Programa Água Brasil (Parceria entre a World Wide Fund for Nature -WWF, Agência Nacional de Água - ANA, o Banco do Brasil -BB e o Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2015. disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfQY>).

PEDRINI, A.G.; BROTTTO, D.S.; SANTOS, T.V.; LIMA, L.; NUNES, R.M. Percepção ambiental sobre as mudanças climáticas globais numa praça pública na cidade do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 4, p. 1027-1044, 2016.

PEDRINI, A.G. Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma Proposta Para o Ensino Básico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.12, n.2, p.230-259, 2019.

PASSOS, J.A.; VASCONCELLOS-SILVA, P.R.; SANTOS, L.A.S. Curta e compartilhe: conteúdos sobre alimentação saudável e dietas em páginas do Facebook. **Interface**, v. 24, p. 1-18, 2020.

PEREIRA, A.C.S.; ROSSI, F. Cultura Corporal na Educação Infantil: possibilidades didáticas. Bauru : UNESP/FC, 82p., 2020.

REVEILLEAU, A. C. Política Nacional de Resíduos Sólidos: aspectos da responsabilidade dos geradores na cadeia do ciclo da vida do produto. *Revista Internacional de Direito e Cidadania*, n. 10, p. 163-174 junho/2011.

REIGOTA, M.; HADDAD, T. Meio ambiente: representação social e prática pedagógica. **Revista Guairacá**. v. 12, p. 131-153,1995.

REIGOTA, M. A escola e a floresta: por uma educação ambiental pós-moderna. 2ª ed. São Paulo: Cortez. 176p. 2002.

RANÇA, P. A. R.; GUIMARÃES, M. G. V. A educação ambiental nas Escolas Municipais de Manaus (AM): um estudo de caso a partir da percepção dos discentes. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, n. 2, p. 3128-3138, 2014.

RATCLIFFE, M. Discussing socio-scientific issues in science lessons: pupils' actions and the teacher's role. **School Science Review**, v.79, n.288, p.55-9, 1998.

REIGOTA, M. 2010. **Meio Ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 2010.

RODRIGUES, A.M.M; PRUDÊNCIA, R.B.C. Automação: a inserção da biblioteca na tecnologia da informação. **Biblionline**, João Pessoa, v. 5, p.1-16, n. 1/2, 2009.

SMYTH, J. C. Is There a Future for Education Consistent with Agenda 21? **Canadian Journal of Environmental Education**, v.4, p.69-82, 1999.

SILVA, L. H. A; ZANON, L. B. Experimentação no ensino de ciências In: Schnetzler, R. P.; Aragão, R. M. A. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Vieira Gráfica/(UNIMEP/ CAPES): Campinas. p. 120-153. 2000.

SANTOS, D. **A reinvenção do espaço**: diálogo em torno da construção do significado de uma categoria. São Paulo: UNESP, 2002.

SILVA, W.C. **Miséria da biblioteca escolar**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção Questões da Nossa Época: v.45).

SILVA, R. L. Lazer e gênero: suas relações com o lúdico. In: SCHWARTZ, G. M. (Org.). **Dinâmica lúdica: novos olhares**. Barueri: Manole Ltda., 2004.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidade e limitações. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, 2005.

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

SAMPAIO, S.M.V.; GUIMARÃES, L.B. Educação Ambiental: tecendo trilhas, escriturando territórios **Educar em Revista**, v. 25, n. 3, p.352-368, 2009.

STURMER, A. B.; TREVISOL, J. V.; BOTON, E. A. Aquecimento global: percepções dos estudantes do ensino médio. **Unesc & Ciência-ACHS**, Joaçaba, v. 1, n. 1, p. 21-28, 2010.

SILVA, M.M.; NETTO, T.A.; AZEVEDO, L.F.; SCARTON, L.P.; HILLIG, C. Trilha ecológica como prática de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.5, n.5, p. 705 - 719, 2012.

SANTOS, C. M. et al. Oficina de interpretação ambiental com alunos do ensino fundamental na “Trilha do Jatobá” em Ilha Solteira, SP. **Revista Eletrônica de Educação**, São Carlos, v.6, n.2, p.271-288, nov. 2012.

SCHMIDT, L.; GUERRA, J. Do Ambiente ao Desenvolvimento Sustentável: Contextos e Protagonistas da Educação Ambiental em Portugal. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 25, p. 193-211, 2013.

SOUZA, D.C. A educação ambiental crítica e sua construção na escola pública: compreendendo contradições pelos caminhos da formação dos professores. Tese apresentada à Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Bauru, como requisito final à obtenção do título de Doutora em Educação para a Ciência. 354p. 2014.

SOLINO, A. P.; FERRAZ, A. T.; SASSERON, L.H. Ensino por investigação como abordagem didática: desenvolvimento de práticas científicas escolares. In: **XXI Simpósio Nacional de Ensino de Física**, Uberlândia/MG. Caderno de resumos, 2015.

SÃO PAULO. Secretaria do Meio Ambiente. Instituto Florestal. **Manejo de Trilhas: Um Manual para Gestores**. n.35. São Paulo: Série Registros, 2008. 74 p. Disponível em: <<http://www.quoos.com.br/conductor/manual%20de%20producao%20de%20trilhas.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2019.

SIQUEIRA, L. F. Trilhas interpretativas: uma vertente responsável do (eco)turismo. **Caderno Virtual de Turismo**, v. 4, n. 4, 2004. Disponível em: <<http://www.ivt.coppe.ufrj.br/caderno/index.php?journal=caderno&page=article&op=view&path%5B%5D=72&path%5B%5D=67>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

SOARES, M. B.; FRENEDOZO, R. C. Educação ambiental: concepções e prática de professores da cidade de Santo André (SP). In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), VII, 2009, Florianópolis-SC. **Anais...** Florianópolis-SC: [s.n.], 2009. p.1-11. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viiienpec/pdfs/124.pdf>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

SILVA, L.S.; HENNING, P.C. Problematizando o campo de saber da educação ambiental. **Pro-Posições**, v.30, p. 1-24, 2019.

TILDEN, F. (1967). **Interpreting our heritage**. Chapel Hill: The University of Carolina Press.

TUAN, Y.F. (1980). **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: DIFEL.

TABANEZ, M. F.; PADUA, S.M. (orgs.) 1997. **Educação Ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Instituto de Pesquisas Ecológicas - IPÊ. Brasília. 283 pp.

TABANEZ, M.F. et al. (1997). Avaliação de trilhas interpretativas para educação ambiental. In: PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F. (Org.). **Educação ambiental: caminhos trilhados no Brasil**. Brasília: IPE. p.89-102.

TILBURY, D. Rising to the Challenge: Education for Sustainability in Australia. **Australian Journal of Environmental Education**, v. 20, p. 2, p. 103-114, 2004.

TILDEN, F. **Interpreting our Heritage**. 4° ed. Chapel Hill, EUA: Editora da Universidade da Carolina do Norte, 2007. p.212.

TOZONI-REIS, M.F.C. Pesquisa-Ação em Educação Ambiental. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 3, n. 1, p. 155-169, 2008.

TIBBS, H. Changing Cultural Values and the Transition to Sustainability. **Journal of Futures Studies**, v. 15, n. 3, p. 13-32, 2011.

TAVARES, A.C.C. Diagnóstico sobre a prática da educação ambiental no ensino médio na escola de educação básica Presidente Artur da Costa e Silva no município Xanxerê-SC. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Concórdia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira. 2013. 56p.

UNESCO. Intergovernmental Conference on Environmental Education. Tbilisi/Georgia: UNEP. 1977.

VASCONCELLOS, J. M. O. Trilhas interpretativas: aliando educação e recreação. In: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 1, 1997, Curitiba. **Anais...** Curitiba: IAP, UNILIVRE, REDE PRÓ-UC, 1997, v.1, p.465-477.

VASCONCELOS, J. M. O. Avaliação da visitação pública e da eficiência de diferentes tipos de trilhas interpretativas no Parque Estadual Pico do Marumbi e Reserva Natural Salto Morato – PR. 1998. 141f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1998.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e interpretação ambiental em unidades de conservação. **Cadernos de Conservação**, v.3, n.4, dez. 2006.

VALENTIN, L.; SANTANA, L. C. Concepções e práticas da educação ambiental de professores de uma escola pública. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 166, n. 2, p. 387-399, 2010.

VERCELLI, L. C. A. Estação ciência: espaço educativo institucional não-formal de aprendizagem. In: ENCONTRO DE PESQUISA DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DA UNINOVE, 4., 2011, São Paulo. Anais... 15- 16 set. 2011.

VILLAÇA, R.B. **Um olhar sobre a educação ambiental nas escolas municipais de Duque de Caxias-RJ**. Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Geografia, com ênfase em meio ambiente da Faculdade de Educação da Baixada Fluminense - UERJ. 58p. 2011.

WALLACE, G. N. A administração do visitante: lições do parque nacional de Galápagos In: LINDBERG, K.; HAWKINS, D. E. Ecoturismo: um guia para planejamento e gestão. São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 1999. 2ª ed. P. 95 - 142.

WEARING, S.; EDINBOROUGH, P.; FREW, E.A.; HODGSON, L. **Enhancing visitor experience through interpretation: An examination of influencing factors**. Queensland, Australia: CRC for Sustainable Tourism Pty Ltd. 66p. 2008.

WOLLMANN, E.M.; SOARES, F.A.A.; ILHA, P.V. As percepções de Educação Ambiental e Meio ambiente de professoras das séries finais e a influência destas em suas práticas docentes. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n. 2, p. 387-405, 2015.

YABRUDE, A.T.Z.; SOUZA, A.C.M.; CAMPOS, C.W.; BOHN, L.; TIBONI, M. Desafios das Fake News com Idosos durante Infodemia sobre Covid-19: Experiência de Estudantes de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Média**, v.44, n.1, p. 1-6, 2020.

ZABALZA, M. A. Diários de aula. Contributo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.

ZEIDAN, D. N. M. et al. Trilhas interpretativas como estratégia didática no ensino de ciências. In: Encontro Paranaense de Educação Ambiental, 15, 2013, Cascavel- PR. Anais. Cascavel, 2013. p. 70-80.

Apêndice 1**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA TRILHA INTERPRETATIVA**

Eu _____ inscrito no CPF sob o
n° _____ e RG n° _____ na qualidade de
_____(pai, mãe ou tutor) do(a) aluno(a)
_____, nascido(a) em ____ de
_____ de _____, matriculado(a) no 7° ano da E. E. E. F. M. Maria
Alice Geolás de Moura Carvalho, AUTORIZO na participação da trilha interpretativa, a
ser realizada no Bairro da Marambaia, durante o horário de aulas, nos dias ____ e ____ de
novembro de 2020.

_____, _____ de _____ de _____
(cidade) (dia) (mês) (ano)

(assinatura do responsável)

Apêndice 2

Questionário individual para aula que antecede a trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

PARTE 1 - Questões abertas

1- Escreva as quatro primeiras palavras que te venham à mente quando lê o termo “descarte de resíduos”: _____, _____, _____ e _____

2- Releia suas palavras no exercício 1 e organize-as em ordem de importância, justificando seu raciocínio:

1ª mais importante: _____, pois _____

2ª mais importante: _____, pois _____

3ª mais importante _____, pois _____

4ª mais importante: _____, pois _____

3- O que você gostaria de ver nesta trilha interpretativa?

4- O que você gostaria de não ver nesta trilha interpretativa?

5- Em parte da trilha existe um tipo de vegetação encontrado nas margens de corpos d'água, como rios, riachos, etc. e conhecido como “mata ciliar”. Nesse local ocorrem árvores, arbustos, ervas, além de outros seres vivos. Você acredita que a “mata ciliar” tem alguma importância?

sim não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima

6- Você acredita que a temperatura no interior da “mata ciliar”, comparado à temperatura das cidades é:

mais quente igual mais frio.

Comente o porquê da resposta dada na questão acima.

7- Você acredita que as árvores plantadas nas praças, e calçadas das cidades tem alguma importância para os animais, pessoas e outros seres vivos?

sim não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima.

8- O lixo produzido diariamente nas escolas, casas, hospitais, lojas, etc. deve ser colocado em um local em que cause os mínimos prejuízos para a população e para o meio ambiente. Se você fosse responsável por escolher este local, que cuidados teria para realizar essa escolha?

9- Imagine uma plantação de coqueiro comum em Quatipuru e uma mata ciliar. Ao comparar a diversidade de seres vivos existente em cada um desses locais, em qual deles você acredita existir maior variedade de vegetais, animais e outros seres vivos?

plantação de coqueiro comum em Quatipuru mata ciliar

Comente o porquê da resposta dada na questão acima:

PARTE 2 - Questões fechadas

1- Para você o que significa lixo?

- a) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora, mas que dependendo do tipo pode ser reaproveitado e reciclado.
- b) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora.
- c) Eu Não acho nada.

2- Você sabe o que significa reciclagem?

- a) Sim
- b) Não
- c) Nunca ouvi falar

3- Você acha importante fazer a separação e reutilizar o seu lixo?

- a) Sim, pois desta forma diminuimos a quantidade de lixo produzido no mundo e ajudamos o meio ambiente.
- b) Não, porque eu acredito que mesmo eu fazendo a separação correta para a reciclagem, uma pessoa só não vai adiantar em diminuir a quantidade de lixo produzido.
- c) Eu não acho nada.

4- Em relação ao lixo, quando está fora de casa o que você faz?

- a) Eu não joga lixo nas ruas
- b) Eu joga lixo nas ruas vez em quando
- c) Eu joga lixo nas ruas frequentemente

5- No local onde você mora, o que você faz em relação ao lixo?

- a) Faço a separação correta (papel, plástico, vidro, metal entre outros) e joga o meu lixo na lixeira.
- b) Na minha casa queimamos o lixo.
- c) Desfaço do meu lixo normalmente, sem me preocupar com a separação ou o local aonde ele é exposto.

6- Você acha que produz muito lixo?

- a) Sim
- b) Não
- c) mais ou menos "moderadamente"

7- O que você pensa sobre no local onde você mora possuir lixeira, mas as pessoas jogarem o lixo no meio da rua a céu aberto?

- a) É muito ruim, pois o lixo fica exposto a céu aberto e pode atrair várias doenças.
- b) Não vejo problema nenhum em não utilizarem a lixeira.
- c) Eu não acho nada.

8- O que você acha que pode fazer para contribuir para diminuir o acúmulo de lixos expostos na cidade onde você mora?

- a) Acredito que reciclando o meu lixo, separando-os corretamente e descartando no local apropriado, eu possa contribuir não só para uma rua mais limpa, mas também reduzir o consumo de matéria-prima e diminuir a poluição do solo.
- b) Acredito que descartando o meu lixo no local correto eu vou estar contribuindo para uma rua mais limpa e aparentemente mais bonita.
- c) Não posso fazer nada.

9- Após realizar o descarte do lixo corretamente na lixeira ou caçamba no local onde você mora, o que você acha que irá melhorar?

- a) Acredito que o ambiente ficará mais limpo, e irá diminuir a contaminação dos córregos, da água, do ar e do solo.
- b) Minha rua ficará mais bonita e sem lixos expostos.
- c) Não fará diferença, pois uma rua só não diminui o impacto ambiental.

10- O lixo possui um grande impacto ambiental no nosso planeta. Na sua opinião por que isso acontece?

- a) Porque não cuidamos do meio ambiente, não reciclamos, produzimos muito lixo, jogamos lixo nas ruas e não nos preocupamos se isso nos afetará ou já afeta os seres vivos.
- b) Eu não sei, só faço a minha parte.
- c) Não sei e não me importo com o meio ambiente.

Apêndice 3

1- Há quantos anos existe a cidade de Quatipuru?

2- O que significa o nome Quatipuru?

3- A palavra “Quatipuru” é originária de qual língua?

4- Como ocorre o saneamento básico na cidade de Quatipuru?

5- Como ocorre a coleta de lixo na cidade de Quatipuru?

6- Quais foram os sites, livros, revistas, documentos e jornais que você consultou em sua pesquisa?

Apêndice 4

Instruções para o uso dos aparelhos de medida de temperatura

Uma única pessoa do grupo será responsável por fazer a medida da temperatura no termômetro. É importante que apenas a pessoa escolhida faça todas as medidas sempre que for solicitado.

Para fazer a medida, a pessoa responsável irá segurar o termômetro digital tomando o cuidado para não encostar no êmbolo e alterar o resultado. Para ler a medida, a pessoa deverá levantar o termômetro na direção dos olhos e verificar em qual ponto da escala está a altura do líquido no interior do termômetro.

Orientações Gerais para as entrevistas

A entrevista deve ser feita pelo grupo e, apesar de alguns terem funções específicas (definida anteriormente na sala), todos deverão contribuir e acompanhar a entrevista. Mas preste atenção! A entrevista deverá soar como uma conversa gostosa entre vocês e o entrevistado, mas com muita educação. Procure usar as palavras “por favor”, “obrigado” e “com licença”, sempre que puder. As pessoas que pararem para nos atender estão doando seu tempo, portanto devemos retribuir na mesma moeda.

Agora, tão importante quanto o roteiro da entrevista, é saber com muita clareza o objetivo da sua pesquisa com os vizinhos da trilha. Assim vocês poderão cavar mais informações a partir de algo que a pessoa diga e que não estava previsto!

Se apresentem e expliquem os objetivos da entrevista. Com o roteiro já elaborado, o aluno responsável por tomar notas deverá ter um caderno em mãos para apoiar e escrever as respostas. Tomem cuidado para não fazer uma pergunta que já foi respondida. Anote as respostas a partir de palavras-chave: o entrevistado não estará ditando a resposta para você e sim conversando.

Nunca grave sem o consentimento do entrevistado, pois é falta de ética. Se for usar gravação, ainda assim anote no papel, pois se houver problemas na compreensão do áudio, a entrevista ainda poderá ser aproveitada.

Lembre-se de ouvir e prestar atenção na linguagem falada, mas também na linguagem corporal. Por fim, cuidado para não dar as respostas enquanto faz a pergunta. Ao terminar a entrevista, o grupo deve organizar todas as informações.

Apêndice 5

Orientações gerais para a trilha interpretativa

O que vestir:

- Camiseta/uniforme da escola para identificação e segurança.
- Calçado fechado para caminhada
- Roupas confortáveis para caminhada.
- Boné ou chapéu.
- Protetor solar e repelente de insetos.

O que levar:

- Caneta presa ao pescoço, lápis, borracha e régua.
- Carteirinha da escola ou xerox do RG.
- Garrafa de água.
- Evitar o uso de objetos caros, que chamem atenção ou com valor sentimental.

Apêndice 6

Para garantirmos um trabalho agradável apresentamos as orientações e regras para todos os envolvidos na trilha interpretativa:

- Ao conversar com as pessoas seja educado cordial e respeitoso. Não se esqueça das “palavrinhas mágicas”: por favor, obrigado, com licença e outros.
- Respeite a si mesmo, ao outro e ao ambiente que o cerca.
- Não jogue lixo no chão. Se não encontrar um cesto por perto, guarde no bolso ou na mochila até encontrá-lo.
- Não serão permitidas atitudes que coloquem em risco a segurança pessoal e do grupo.
- Todo e qualquer material, roupa ou dinheiro é de inteira responsabilidade do aluno.
- Nunca afaste-se do grupo durante as atividades, obedecendo sempre as orientações do professor. Ele será o seu ponto de referência para todas as atividades.
- A sua segurança e a do grupo dependem das suas atitudes!

Apêndice 7

Roteiro para seminário e trabalho em grupo, a ser entregue na aula após a trilha

1- Desenho do mapa do percurso, com pontos de referência, nomes das ruas, legenda, escala do mapa, orientação com uma flecha da direção da caminhada e dos pontos de parada.

2- Escreva as perguntas elaboradas pelo grupo para a entrevista com os moradores vizinhos à trilha com acúmulo de lixo e transcrição das respostas fornecidas pelos entrevistados.

3- Descreva quais os usos do solo que você observou ao longo do percurso?

4- Quanto tempo demoramos para chegar da escola até a entrada da trilha? ____ min e ____s.

5- Sabemos que a distância da escola até o início da trilha é de 700 metros. Porque é mais conveniente utilizar o metro (m) para indicar a distância entre a escola e a trilha e não o centímetro (cm) ou o quilômetro (km)?

6- Calcule qual foi a nossa velocidade de caminhada da escola até a chegada no início da trilha.

a) em m/s?

b) em km/h?

7- Quais foram as operações matemáticas que você usou para chegar às respostas da questão 6?

Dicas: 1^a) a velocidade é a distância que percorremos dividida pelo tempo que levamos na caminhada; 2^a) 1 min = 60 s; 3^a) 1 km = 1000 m.

Apêndice 8

Questionário individual para aula após a trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

1- As aulas antes e durante a trilha interpretativa colaboraram para sua maior reflexão sobre os problemas ambientais?

() sim () não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima:

2- Você está disposto(a) a colaborar na preservação do meio ambiente?

() sim () não

Se sim, dê exemplos de atitudes que você pode fazer para atingir tal objetivo:

3- Entre as situações que você observou, quais você acha que são as mais importantes para a população? Justifique a sua resposta.

4- O que você aprendeu durante sua caminhada nesta trilha?

5- Durante a visita à trilha, você conheceu um pouco sobre a mata ciliar. O que você acredita que aconteceria com os cursos d'água e com os seres vivos desta área se houvesse um desmatamento da região?

6- Você encontrou algum animal na trilha? Qual(is)? O que ele estava fazendo e por que ele estava ali?

7- Como você se sentiu após a caminhada na trilha?

8- De quem era aquele lixo depositado no trajeto da trilha?

9- Quais os principais problemas ambientais observados durante a visita de campo?

10- O que o governo /prefeitura poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

11- O que a escola poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

12- E você? O que você poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?



JURANDY DAS CHAGAS LIMA
JESUS CARDOSO BRABO



TRILHAS INTERPRETATIVAS

EM AULAS DE

EDUCAÇÃO AMBIENTAL



Belém - Pará
2021

APRESENTAÇÃO DOS AUTORES

JURANDY DAS CHAGAS LIMA

Mestre em Docência em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto de Educação Matemática e Científica (IEMCI), da Universidade Federal do Pará. Especialista em: Biotecnologia pela Uninorte (2008), Ecologia e Biodiversidade pela Faculdade única de Ipatinga em (2020) e em Biologia Vegetal pela Universidade Candido Mendes em (2020). Licenciado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (2015) e em Ciências Naturais pela Universidade Federal do Amazonas (2004). Atualmente é professor de Ciências e Biologia da Secretaria de Educação do Pará (SEDUC PA).

JESUS CARDOSO BRABO

Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (Universidade de Burgos/Espanha e UFRGS/Brasil) em (2011). Mestre em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (Universidade de Burgos/Espanha e UFRGS/Brasil) em (2005). Licenciatura Plena em Ciências com habilitação em Química pela Universidade Federal do Pará (1997). Atua como pesquisador no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI).

*Dedico este guia didático ao nosso
Deus, autor das nossas vidas, que
nos diz esforça-te e tem bom ânimo
que eu serei contigo.*

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ” APRESENTAÇÃO | 5 |
| ” INTRODUÇÃO | 6 |
| ” OBJETIVOS | 6 |
| ” SEQUÊNCIA DE ENSINO | 7 |
| ” ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO | 8 |
| ” O PAPEL DO PROFESSOR NO ESPAÇO NÃO FORMAL | 9 |
| ” QUAIS SÃO OS TIPOS DE TRILHAS INTERPRETATIVAS? | 12 |
| ” PERCEPÇÃO AMBIENTAL | 12 |
| ” EDUCAÇÃO AMBIENTAL | 12 |
| ” O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS? | 13 |
| ” O QUE É LIXO? | 13 |
| ” Características Gerais desta trilha | 14 |
| ” A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NA SEQUÊNCIA DE ENSINO | 15 |
| ” PRIMEIRO DIA DE AULA | 18 |
| > Atividade 1: Questionário pré-avaliativo | 18 |
| > Atividade 2: Vídeo com discussão | 22 |
| ” SEGUNDO DIA DE AULA | 24 |
| > Atividade 3: Pesquisa e Biblioteca | 24 |
| > Atividade 4: Definições e Funções | 24 |
| ” TERCEIRO DIA DE AULA | 27 |
| > Atividade 5: Utilização correta do termômetro | 27 |
| > Atividade 6: Como realizar a entrevista | 29 |
| ” QUARTO DIA DE AULA | 31 |
| > Atividade 7: Trilha interpretativa | 31 |
| ” QUINTO DIA DE AULA | 39 |
| > Atividade 8: Apresentação de Seminários | 39 |
| ” SEXTO DIA DE AULA | 41 |
| > Atividade 9: Questionário Pós-Atividades | 41 |
| > Atividade 10: Roda de Conversa | 44 |
| > Entrega de Certificados | 45 |
| ” CONSIDERAÇÕES FINAIS | 46 |
| ” APÊNDICES | 47 |
| ” REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 57 |

Apresentação

Prezado (a) educador (a),

Este é o produto educacional resultante da pesquisa de Mestrado Profissional, intitulada “Trilha interpretativa como proposta de sequência de ensino para a promoção da educação ambiental em Quatipuru/Pará” do Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemática (PPGDOC) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Trata-se de uma sequência de ensino que une atividades no espaço formal (escola) e espaço não formal (trilha interpretativa) como forma de educação ambiental para promover a interdisciplinaridade, desenvolver o senso crítico e a cidadania em estudantes do 7º ano do ensino fundamental em uma escola pública no município de Quatipuru-PA.

A sequência de ensino educacional seguiu uma série de atividades desde a aplicação de questionários pré-avaliativos para averiguação da percepção dos estudantes quanto ao meio ambiente, pesquisas na internet, uso da biblioteca, atividades preparatórias pré-trilha, entrevista com moradores, mensurações de temperatura, imagens fotográficas, aplicação de atividade sensorial, seminários, roda de conversa e questionário pós-trilha. Por meio da sequência de ensino educacional pretende-se contribuir para a ampliação do espaço pedagógico, contribuir com desenvolvimento de conteúdos teóricos de diversas disciplinas (Química, Física, Matemática e Biologia), promover a sensibilização para com o meio ambiente e incrementar a percepção ambiental buscando a sensibilização e reaproximação dos estudantes frente a natureza por meio da Educação Ambiental Crítica. O principal objetivo foi aguçar o senso de cidadania e o papel das pessoas frente aos desafios ambientais.

Optamos por apresentar as atividades e os momentos pedagógicos de modo bastante ilustrado e sem detalhar as aulas, por entender que há vários conteúdos possíveis e campos a serem explorados em cada atividade proposta. Esperamos que este material contribua para que a Educação Ambiental Crítica seja trabalhada de forma interdisciplinar de maneira mais agradável possível tanto para os educadores quanto para os educandos.

Jurandy das Chagas Lima



INTRODUÇÃO

A pesquisa e a elaboração deste produto educativo, neste caso, um guia sobre como elaborar uma sequência de ensino valendo-se de espaços formais e não formais, além de atividades diferenciadas e utilizando trilhas interpretativas, busca interligar o ser humano e a natureza como integrantes do cotidiano das pessoas. Assim, pretende-se sensibilizar os estudantes quanto às questões ambientais, conscientizá-los sobre o papel de cada pessoa e promover a cidadania por meio da Educação Ambiental Crítica. Esta é uma visão mais crítica e busca analisar as dinâmicas sociais com base na realidade vivida pelos estudantes e problemáticas ambientais

com uso da Educação Ambiental como tema gerador de problematização ambiental no contexto do ambiente ao qual o educando pertence.

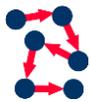
Apresentaremos aqui alguns conceitos e diretrizes sobre aplicação das atividades aqui propostas como uma importante opção para o desenvolvimento de atividades em diferenciado espaço educativo, em um contexto crítico. Em especial, esperamos auxiliar os educadores quanto ao uso de ambientes comuns e participantes do cotidiano dos estudantes e que muitas vezes são negligenciados pelos professores como as próprias proximidades da escola. Espera-se trazer novas abordagens para aplicação de atividades extra-sala capazes de unir conteúdo com cidadania e sensibilização.

OBJETIVOS:

1º Apresentar uma sequência de ensino como ferramenta para prática docente capazes de estimular a Educação Ambiental.

2º Demonstrar como utilizar espaços formais e não formais em conjunto em atividades interdisciplinares capazes de promover sensibilidade e conscientização dos estudantes para formação de cidadãos conscientes frente ao seu papel na sociedade e questões ambientais.

3º Estimular e instigar mudanças comportamentais para padrões mais racionais frente às questões ambientais.

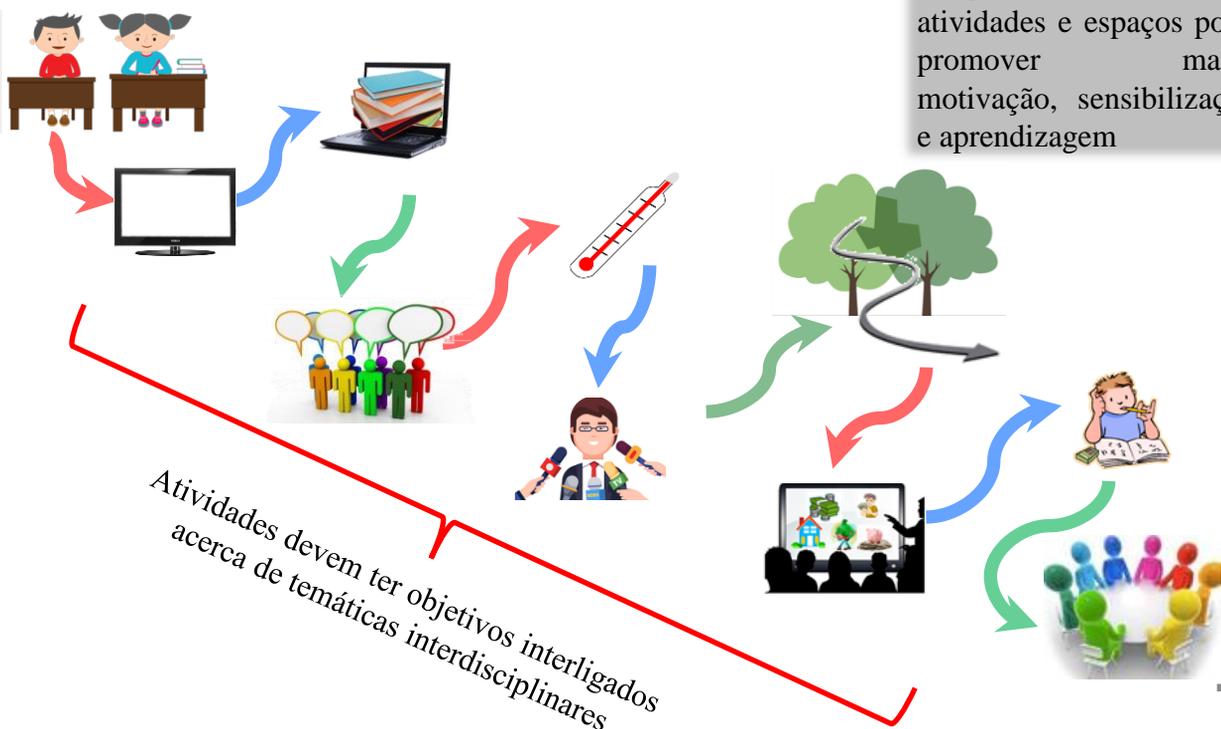


SEQUÊNCIA DE ENSINO:

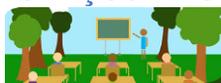
Sequência de ensino pode ser entendida como um conjunto de atividades escolares ordenadas de maneira sistemática e articulada para realização de variados objetivos educacionais (DOLZ, 2004; ZABALA, 1998). Não se trata de um plano de aula, mas sim uma sequência de atividades em diversos dias com finalidades e objetivos definidos pelo professor (KOBASHIGAWA *et al.*, 2008) buscando-se fugir da sequência tradicional de ensino que se vale de aula descritiva seguida de estudo em livro didático com exercícios (ZABALA, 1998).

Este instrumento pedagógico permite a organização de atividades combinadas com objetivos interligados acerca de uma determinada temática (FARACO; CASTRO, 1999). A aplicação de sequencias de ensino em educação ambiental podem e devem ser ampliadas dada a grande quantidade de temas relevantes e reflexivos com forte potencial

interdisciplinar. Além disso, a educação ambiental possui grande potencial para aplicação de atividades diferenciadas dentro e fora do espaço formal. É um excelente instrumento para combinar aulas aplicadas em espaço formal e não formal, pois as atividades sequenciadas e planejadas com coerência facilitam a conquista dos objetivos e da conexão entre esses espaços educativos (FREITAS, 2017). Utilizar espaços não formais podem trazer diversos ganhos em relação a sociabilidade, ganhos afetivos e cognitivos para promover a consciência ambiental (MARANDINO, 2009). No nosso entendimento, a sequência de ensino deve integrar diferentes espaços em diferentes atividades como fonte de motivação, sensibilização e aprendizagem a serem investigadas do início ao fim do processo. Temas relacionados à Educação Ambiental deve ser utilizada como faísca para acender reflexões e sedimentação de conteúdos.



ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO



Existem dezenas de estudos demonstrando benefícios da utilização de espaços não formais na bibliografia especializada. Todo espaço fora do espaço físico da escola onde os educadores podem realizar atividades educativas são considerados espaços não formais. A educação nestes espaços propicia condições de complementar a educação formal interligando teoria e prática com atividades voltadas a situações cotidianas porém nem sempre percebidas pelos estudantes no seu dia a dia e gerar reflexões diferentes àquelas vivenciadas dentro da escola (GUIMARÃES et al., 2006). Alguns objetivos educativos só podem ser atingidos se ocorrer uma abordagem fora da estrutura física da escola e é papel dos educadores perceber a gama de oportunidades para a eficaz utilização dos espaços não formais.

É comum na educação ambiental a utilização de Parques, Unidades de Conservação, Jardins Botânicos, e museus como ambiente propício para fomentar reflexões sobre questões socioambientais (CERATI; LAZARINI, 2009). No entanto a educação ambiental é muito mais flexível. Os educadores podem levar seus estudantes para praças, córregos, rios, empresas do setor e até mesmo conhecer bairros diferentes daqueles onde vivem (ou mesmo o bairro de residência) para vivenciar uma realidade não percebida, ou,

pelo menos, pouco percebida. Em todos estes espaços próximos muitas vezes da própria escola, o que facilita a logística dos procedimentos é possível realizar atividades variadas e diferenciadas em relação àquelas realizadas nos espaços formais.

Nestes espaços é possível desencadear pensamentos referentes a como aquela área é utilizada pelo ser humano, qual é a importância daquele local para outros integrantes do meio ambiente e para as pessoas que o frequentam, quais são os problemas socioambientais percebidos e sobretudo, qual é o papel de cada pessoa, de cada estudante e futuro cidadão para com a qualidade de vida de organismos vivos dependentes de um meio ambiente.



Espaços não formais aproximam natureza e ser humano desencadeiam reflexões acerca dos problemas socioambientais diferentes daqueles que são vivenciados dentro da escola. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.



O PAPEL DO PROFESSOR NO ESPAÇO NÃO FORMAL E AS TRILHAS INTERPRETATIVAS

Talvez o erro mais comum nos espaços não formais é a utilização destes apenas como forma de lazer, seja por focar apenas em atividades de recreação e não buscar por momentos reflexivos. Apesar de ser importante haver momentos recreativos, os espaços não formais possuem uma riqueza muito grande de situações a serem percebidas e analisadas de forma objetiva. É papel dos docentes terem a percepção dos temas possíveis de serem avaliados, traçar objetivos específico a serem levantados durante as atividades e determinar o tempo a ser utilizado para cada atividade. Neste sentido é ideal realizar uma visita prévia ao local, cronometrar o tempo que se leva entre os trajetos, anotar as possíveis atividades a serem desempenhadas, elaborar normas de conduta dos seus estudantes e prováveis situações perigosas, se haverá necessidade de monitores e até

que ponto é possível realizar uma abordagem interdisciplinar com outros professores de outras áreas.

Quando o professor objetiva levar seus estudantes em algum espaço não formal, principalmente os naturais como trilhas de Mata Atlântica, faz-se necessário a visita ao local antecipadamente para ver quais temas podem ser tratados a partir do contato dos sujeitos com os objetos (elementos destes espaços). A partir desta visita devem ser elaborados os objetivos para tratar os temas específicos, e também se deve delimitar um tempo para cada atividade pedagógica. É importante elaborar as regras para as atividades em campo e estimar a necessidade da ajuda de monitores; se há necessidade de transporte ou apenas uma excursão a pé até o local. O professor deve avaliar os conteúdos e as disciplinas que podem ser trabalhadas conjuntamente por meio de uma abordagem interdisciplinar.



Coletar dados próximo a matas ciliares e compará-las com outras áreas fornece bastante informação a ser utilizada em futuras discussões. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.



O PAPEL DO PROFESSOR NO ESPAÇO NÃO FORMAL E AS TRILHAS INTERPRETATIVAS

Neste sentido, o professor deve fazer o papel de mediador (UHMANN·ZANON, 2013), trazendo problematizações, buscando instigar a percepção e reflexão ao longo das atividades, trazer formas diferentes de sensibilização e utilização de sentidos pouco lembrados nos espaços formais sempre tendo em mente o seu papel como motivador e norteador da execução das práticas. Assim, os professores envolvidos devem se preparar com antecedência e aprender com a própria prática percebendo

o que mais foi significativo para os estudantes, quais práticas não foram eficazes em atingir os objetivos propostos e até mesmo, até quando cada docente auxiliou para a boa realização das atividades. Neste sentido, o diálogo aberto, porém sistematizado e orientado, deve ser realizado antes, durante e depois das atividades. Independente das atividades propostas é necessário que os educadores envolvidos façam o planejamento adequado, os trajetos a serem utilizados e o tempo de percurso, ou seja, devem estabelecer o caminho das atividades ou seja, traçar qual vai ser a trilha a ser realizada.



O professor tem importante papel como guia e mediador da trilha interpretativa e deve ser atuante sempre que surgir uma oportunidade.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.



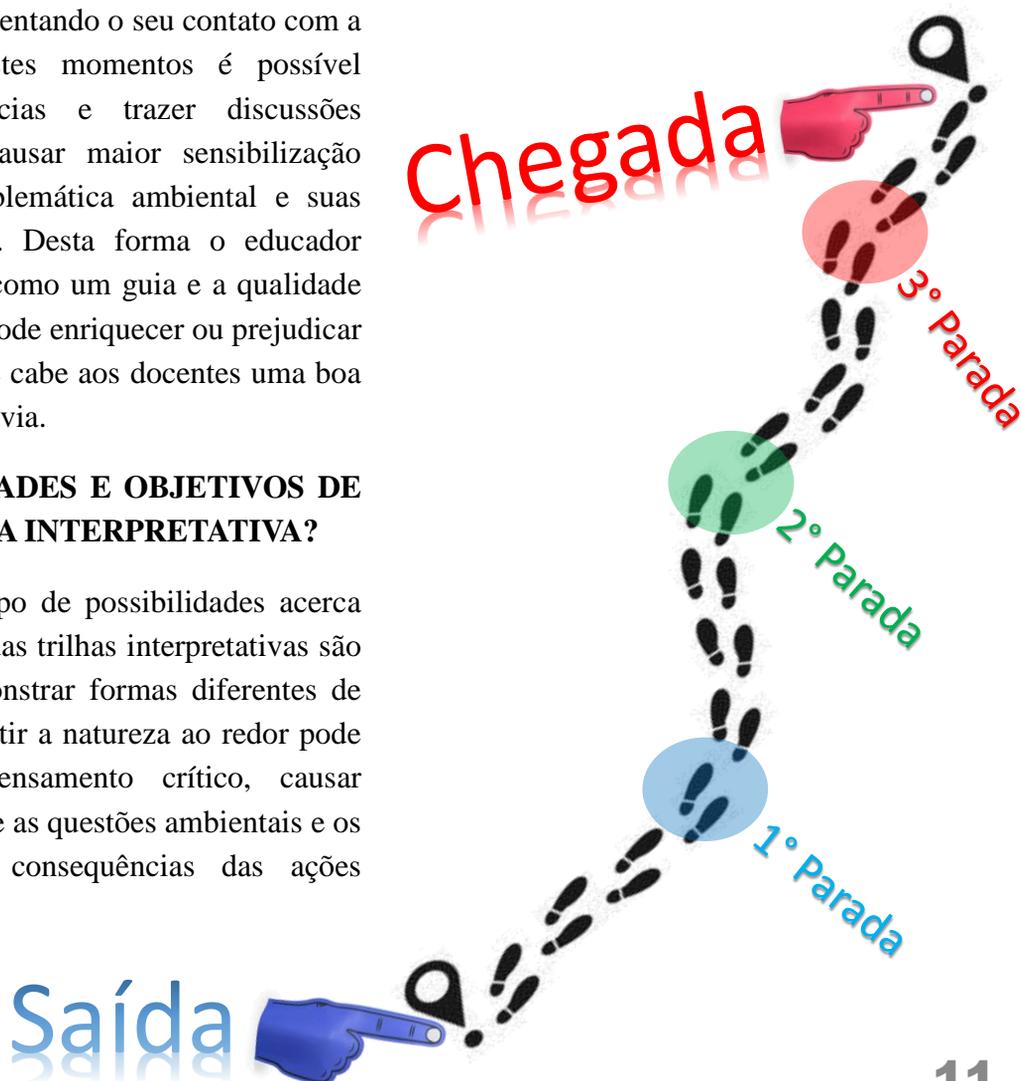
O PAPEL DO PROFESSOR NO ESPAÇO NÃO FORMAL E AS TRILHAS INTERPRETATIVAS

Trilhas interpretativas são aquelas onde são utilizados percursos onde é possível vivenciar e entrar em contato com o meio ambiente e que seja, preferencialmente de curta distância (Lima, 1998). Quando são realizadas em espaços comuns do dia a dia como praças e córregos fora de unidades de conservação e parques onde não há placas ou locais específicos para pequenas discussões e mediações. Neste caso o educador deve perceber momentos de pausa para propiciar aos educandos oportunidade de ver, vivenciar e sentir o ambiente, aumentando o seu contato com a natureza. Nestes momentos é possível fazer inferências e trazer discussões capazes de causar maior sensibilização quanto a problemática ambiental e suas consequências. Desta forma o educador atua também como um guia e a qualidade desta função pode enriquecer ou prejudicar as atividades e cabe aos docentes uma boa preparação prévia.

POSSIBILIDADES E OBJETIVOS DE UMA TRILHA INTERPRETATIVA?

O campo de possibilidades acerca da utilização das trilhas interpretativas são amplos. Demonstrar formas diferentes de perceber e sentir a natureza ao redor pode ampliar o pensamento crítico, causar reflexões sobre as questões ambientais e os problemas e consequências das ações

humanas. Utilizar paradas estabelecidas para realizar pequenas atividades com intuito de despertar o estudante para uma situação, pode quebrar paradigmas em poucos minutos e desenvolver um novo olhar, uma nova percepção frente a natureza. Muitas vezes é possível desenvolver atividades para que os estudantes não somente utilizem a visão para perceber o meio ambiente. É possível se valer de sensações como o calor, perceber o vento, o odor do local e quais são os sons emitidos. Se valer de sensações é parte importante da educação em espaços não formais, motiva, atrai e complementam percepções difíceis de serem trabalhadas em espaço formais.



QUAIS SÃO OS TIPOS DE TRILHAS INTERPRETATIVAS?

Para trilhas em parques e unidades de conservação geralmente há guias especializados ou placas sinalizadoras para guiar o público, esta última chamadas de trilhas autoguiadas (VASCONCELLOS, 2006). Já para fora destes locais é fundamental e necessário guias ou monitores, neste caso os educadores responsáveis e prováveis auxiliares. Esta é conhecida como trilha interpretativa guiada nas quais o educador pode desenvolver atividades variadas e explicar situações conforme ocorrem.

As trilhas podem ser classificadas, segundo Andrade (2003) em Circulares (onde os estudantes voltam ao ponto de partida), em Oito (utilizada em espaços pequenos para ampliar o tempo de caminhamento), em Atalho (onde é mostrado áreas alternativas fora do percurso principal) e linear (mais simples e comum onde os estudantes não voltam ao ponto original, logo a trilha tem começo, meio e fim).

PERCEPÇÃO AMBIENTAL

Percepção ambiental pode ser compreendida como um processo de interpretação das sensações recebidas para que a consciência sobre o meio ambiente se desenvolva (DAVIDOFF, 1993). Ao analisar a percepção ambiental é possível entender como os espaços são percebidos pelas pessoas (MERLEAU-PONTY, 1999). A percepção das pessoas sobre o meio ambiente é importante pois retrata como fazem a leitura da realidade (RODRIGUES *et al.*, 2012) e pode ser considerada procedente da sensibilização e conscientização por ser a ferramenta estimuladora para reflexões acerca de uma problemática ambiental (MACEDO, 2000).



EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A Educação Ambiental tem como pressuposto que o conhecimento científico deve ser abordado de forma contextualizada e com problemáticas pertinentes à realidade para permitir que os estudantes possam se posicionar em relação as questões e problemas ambientais (MEDEIROS *et al.*, 2011). É papel dos educadores realizarem práticas capazes de alterar paradigmas e alterar princípios para que os estudantes possam perceber, refletir e agir da melhor forma possível frente aos problemas ambientais (Jacobi, 2003).

Espera-se que as atividades em educação ambiental possam motivar e sensibilizar as pessoas para gerar mudanças de atitude capazes de promover uma cultura de responsabilidade para com o meio ambiente e tornar as pessoas em sujeitos participativos quanto ao seu papel na sociedade em prol da sustentabilidade e manutenção da qualidade de vida para as futuras gerações (JACOBI, 2003).



O QUE SÃO RESÍDUOS SÓLIDOS?

Após a Revolução Industrial a preocupação com os problemas sociais causados pelo excesso de resíduos aumentou gradativamente até chegar a ser discutido em grandes eventos mundiais desde a década de 70 até os dias atuais e continuaram a ser debatido (VELLOSO, 2008; WILSON, 2007). Desta forma existe um interesse inato na sociedade em realizar a gestão de resíduos de forma adequada e sustentável para geração de um mínimo de material a ser desperdiçado. Para a legislação brasileira resíduos sólidos são materiais ou objetos descartados oriundos de atividades humanas, incluindo gases e líquidos oriundos do material despejado que torna inviável o seu lançamento em redes publicas de córregos e esgotos (BRASIL, 2010).

Apesar de ser uma temática extremamente importante para o bem estar social e qualidade de vida, a questão da alocação e destino adequado para resíduos sólidos ainda é negligenciada em grande parte dos municípios brasileiros. Segundo relatório da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2017) ainda nos dias atuais mais de 40% de todo resíduo sólido produzido pelo homem são despejados em locais inadequados. Desta forma esta temática pode ser utilizada pelos educadores como um excelente objeto de estudo em educação ambiental para aguçar a percepção, a sensibilização e a conscientização ambiental.



O QUE É LIXO?

A palavra lixo pode ser distinguida de resíduos sólidos. Enquanto os resíduos são materiais passíveis de reciclagem e de serem reutilizados de alguma forma, o lixo é literalmente o material que sobra e é descartado sem a possibilidade de serem processados. Desta forma, resíduos sólidos tem importância social, econômica e ambiental enquanto que o lixo não (LOGAREZZI, 2003). No entanto, quando descartados erroneamente, os resíduos sólidos passam a ser visualizados como “lixo” pela população que não entende a importância da reutilização e reciclagem destes materiais. Despertar este senso crítico, explicando e desenvolvendo práticas que explorem o papel do cidadão frente a esta importante questão socio ambiental é papel do educador. O destino final do Lixo, geralmente são locais onde ocorre a disposição indiscriminada de resíduos sólidos no solo, com nenhuma ou, no máximo, algumas medidas bem limitadas de controle das operações e de proteção ao meio ambiente, são espaços aberto, localizado geralmente na periferia das cidades, onde o apodrecimento de materiais causa poluição do ar, do solo e das águas (PENTEADO, 2011).



A adequada deposição dos resíduos sólidos ainda são um tabu para muitas cidades brasileiras. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DESTA TRILHA INTERPRETATIVA

Para esta sequência de atividades em espaços não formais iniciamos o primeiro ponto de parada em frente à Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Maria Alice Geolás de Moura Carvalho onde realizamos as coletas de dados, como aferição de temperatura, registros fotográficos com celulares, anotações e construção de um mapa com a nossa trajetória, dessa forma estes dados serão coletados em todos os pontos de paradas. Em seguida seguimos para o segundo ponto de parada a mata ciliar, depois seguimos para o terceiro ponto sendo as ruas da cidade, logo após chegamos ao quarto ponto a entrada da trilha onde foram realizadas as entrevistas com os moradores que residem nessa localidade e por fim chegamos ao quinto ponto que é a trilha onde encontrasse uma grande quantidade de lixos e resíduos sólidos espalhados por todo o seu trajeto.

Escolhemos essa trilha por ser de fácil acesso, pois a mesma fica próxima a Escola ao qual leciono, a sua modalidade caracteriza-se como uma trilha guiada, pois a mesma exige o acompanhamento de um intérprete treinado para conduzir os estudantes. A trilha possui uma intensidade de caminhada leve, e com um nível técnico fácil sem obstáculos naturais como buracos, lamas, árvores ou troncos caídos em meio ao caminho, sua forma é caracterizada como linear porque possui seu trajeto em linha reta, essa trilha é bastante relevante para o estudo de resíduos sólidos e lixo, pois a mesma se encontra bastante poluída em determinados pontos do seu trajeto, como também em seu final onde se encontra um lixão a céu aberto.



A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NA SEQUÊNCIA DE ENSINO

Antes de iniciar a sequência de ensino proposta se faz necessário que o professor antes de tudo faça uma visita no espaço não formal ao qual utilizará como estudo.

Visitação prévia à trilha como atividade de reconhecimento no pré-campo:

Dentre as atividades de pré-campo, faz-se necessário que antes do docente levar os alunos para a atividade de educação não formal caracterizada como trilha interpretativa, o mesmo conheça o campo a ser explorado, de forma a identificar as potencialidades a serem exploradas, os cuidados de potenciais perigos, além de preparar os estudantes com conhecimentos prévios necessários.

Nesta caminhada de sondagem do campo (Figura A), foram observados distintos trechos da trilha com resíduos sólidos à beira do caminho (Figura B). Outra cena com a qual nos deparamos e chamou nossa atenção foi um grupo de urubus sobrevoando a região e que, em determinado momento, pousou ao lado do lixo, tal como apresentado na Figura C. Essa é uma possibilidade de explorar com os alunos, do por que o lixo atrai alguns animais.



Para identificar as potencialidades da trilha interpretativa é preciso que o docente faça uma sondagem conhecendo a trilha preliminarmente a atividade com seus estudantes. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.



A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NA SEQUÊNCIA DE ENSINO

No local, após caminhada de cerca de cinco minutos da trilha, chegamos a um local aberto e desmatado (Figura A). Neste bolsão ocorre entrada de caminhões contendo lixo que é depositado próximo à mata, a céu aberto (Figura B).

Esta visita prévia foi fundamental para todas as atividades posteriores com os estudantes pois possibilitou a percepção do quão grave é esta situação. A proximidade do lixão dos bairros e por consequência dos moradores, torna esta situação bastante crítica e a inexistência de tratamentos adequados proporcionam um forte mal cheiro, formação de chorume e atração de animais causadores de doenças como ratos.



A

O lixão é um local ideal para se estudar educação ambiental. Na área aberta e desmatada foi percebido o quão próximo da vegetação o material é depositado pelos caminhões. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

A quantidade de lixo e resíduos sólidos depositado é enorme e o mal cheiro é constante. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



B



A REALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES NA SEQUÊNCIA DE ENSINO

No local, também observam-se diferentes colorações de terra (Figura A), o que nos leva a inferir que após ser depositado, parte do lixo e resíduos sólidos foi coberto com terra por um trator. A quantidade de lixo depositado é enorme como observado na Figura B.

A sequência foi desenvolvida com estudantes do 7º ano do ensino fundamental na disciplina de Ciências e contemplou um total de dez atividades realizadas em seis dias de aula. Foram realizadas oito atividades em

espaço formal (1, 2, 3, 4, 6, 8, 9 e 10) e duas em espaço não formal (5 e 7).

Antes de iniciar as atividades se faz necessário que o professor convide os responsáveis (pais) dos alunos para assinarem um termo de autorização com relação a saída para a trilha interpretativa. Para tal realizamos um Termo de Autorização para a Trilha Interpretativa (Apêndice 1).



A

Foi perceptível evidenciar o processo de soterramento de parte do lixo e resíduos sólidos por tratores. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva

Nesta foto é possível perceber a grande quantidade de lixo e resíduos sólidos depositado nessa área. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva



B

PRIMEIRO DIA DE AULA

Atividade 1: Questionário pré-avaliativo



Duração: 01 aula de 45 minutos

Material: Impressora, Pincel Atômico, Papel, Caneta.

Objetivos:

- Identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca das temáticas propostas.
- Perceber possíveis falhas de aprendizado acerca das temáticas propostas.

Metodologia:

Nesta atividade é aplicado um questionário com 09 perguntas abertas e 10 fechadas para compor uma avaliação mista sobre os conteúdos dos estudantes onde eles tiveram 30 minutos para finalização (apêndice 2). Questionários são conjuntos de perguntas com intenção de coletar dados para gerar conhecimentos acerca do atual estágio de aprendizado dos alunos (PORTILHO; ALMEIDA, 2008).

As questões fechadas são muito úteis por fornecer dados numéricos de erros e acertos, capazes de serem utilizados para aferir os conhecimentos prévios dos estudantes por meio de análises de estatísticas bem simples. As questões abertas, além de avaliar o conhecimento também fornece informações qualitativas e julgamentos pessoais de cada um. As respostas podem, inclusive trazer subjetividades, reações e percepções (COELHO *et al.*, 2020). O professor deve fazer o mínimo de comentários para não influenciar nas respostas (Figura A) e é interessante um momento inicial para tirar prováveis dúvidas (Figura B).



Professor apresentando considerações sobre a realização do questionário.

Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.

Realização da Atividade 1:

A primeira atividade a ser desenvolvida na aula que antecede a trilha interpretativa foi a aplicação de um questionário individual (apresentado no Apêndice 2, Figura A). Os alunos preencheram o questionário logo no início da aula, sem maiores explicações ou interferência do professor.

A fim de preservar as identidades individuais dos alunos e possibilitar que os mesmos se expressem livremente, não foi solicitado que os estudantes se identifiquem pelo nome. Para a identificação do perfil, foi apenas solicitado o gênero e a idade dos alunos participantes da pesquisa (Figura B). O questionário para aula que antecede a trilha interpretativa foi elaborado em duas partes: uma com questões abertas e outra com questões fechadas.



A

Estudantes respondendo aos questionários individuais para que pudesse ser avaliado o conhecimento dos mesmos sobre as temáticas dos próximos dias.

Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

É importante não realizar muitas observações e não identificar os estudantes para que tenham liberdade de se expressarem.

Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



B

Apêndice 2

Questionário individual para aula que antecede a trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

PARTE 1 - Questões abertas

1- Escreva as quatro primeiras palavras que te venham à mente quando lê o termo “descarte de resíduos”: _____, _____, _____ e _____

2- Releia suas palavras no exercício 1 e organize-as em ordem de importância, justificando seu raciocínio:

1ª mais importante: _____, pois _____

2ª mais importante: _____, pois _____

3ª mais importante _____, pois _____

4ª mais importante: _____, pois _____

3- O que você gostaria de ver nesta trilha interpretativa?

4- O que você gostaria de não ver nesta trilha interpretativa?

5- Em parte da trilha existe um tipo de vegetação encontrado nas margens de corpos d'água, como rios, riachos, etc. e conhecido como “mata ciliar”. Nesse local ocorrem árvores, arbustos, ervas, além de outros seres vivos. Você acredita que a “mata ciliar” tem alguma importância?

6- Você acredita que a temperatura no interior da “mata ciliar”, comparado à temperatura das cidades é:

() mais quente () igual () mais frio.

Exemplo de questionário com questões abertas (dissertativas) respondidas

PARTE 2 - Questões fechadas

1- Para você o que significa lixo?

- a) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora, mas que dependendo do tipo pode ser reaproveitado e reciclado.
- b) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora.
- c) Eu Não acho nada.

2- Você sabe o que significa reciclagem?

- a) Sim
- b) Não
- c) Nunca ouvi falar

3- Você acha importante fazer a separação e reutilizar o seu lixo?

- a) Sim, pois desta forma diminuimos a quantidade de lixo produzido no mundo e ajudamos o meio ambiente.
- b) Não, porque eu acredito que mesmo eu fazendo a separação correta para a reciclagem, uma pessoa só não vai adiantar em diminuir a quantidade de lixo produzido.
- c) Eu não acho nada.

4- Em relação ao lixo, quando está fora de casa o que você faz?

- a) Eu não joga lixo nas ruas
- b) Eu joga lixo nas ruas vez em quando
- c) Eu joga lixo nas ruas frequentemente

5- No local onde você mora, o que você faz em relação ao lixo?

- a) Faço a separação correta (papel, plástico, vidro, metal entre outros) e joga o meu lixo na lixeira.
- b) Na minha casa queimamos o lixo.
- c) Desfaço do meu lixo normalmente, sem me preocupar com a separação ou o local aonde ele é exposto.

6- Você acha que produz muito lixo?

- a) Sim
- b) Não
- c) mais ou menos "moderadamente"

7- O que você pensa sobre no local onde você mora possuir lixeira, mas as pessoas jogarem o lixo no meio da rua a céu aberto?

- a) É muito ruim, pois o lixo fica exposto a céu aberto e pode atrair várias doenças.
- b) Não vejo problema nenhum em não utilizarem a lixeira.
- c) Eu não acho nada.

Exemplo de questionário com questões fechadas (múltipla escolha) respondidas

Atividade 2: Vídeo com discussão



Duração: 01 aula de 45 minutos

Material: Papel, Caneta, Televisão ou Data-show, Computador/Notebook.

Objetivos:

- Introduzir parte do conteúdo a ser trabalhado
- Envolver de forma lúdica os alunos quanto aos temas a serem abordados nos dias posteriores
- Promover discussões e construções de novos saberes.

Metodologia:

O vídeo sobre a temática proposta, no caso o vídeo escolhido foi “Resíduos sólidos” de autoria do Programa Água Brasil (Parceria entre a World Wide Fund for Nature -WWF, Agência Nacional de Água - ANA, o Banco do Brasil -BB e o Ministério do Meio Ambiente -MMA, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=MiuIckYJfQY>). O vídeo retrata desde a origem da problemática (Figura A) até as pessoas e órgãos envolvidos nesta questão socioambiental (Figura B). Os vídeos fornecem uma abordagem lúdica e pode causar efeito emocional, sensibilizando os espectadores para as abordagens a serem vivenciadas despertando a necessidade de construção de uma sociedade ambientalmente mais saudável. Deve-se considerar a faixa etária, o tempo de execução do vídeo e deve haver tempo para discussões posteriores (FONSECA, 2015).



Vídeos são uma excelente ferramenta para chamar a atenção dos estudantes, sendo considerada uma excelente ferramenta lúdica. Vídeos na internet pode ajudar o professor.

O professor pode utilizar vídeos curtos para ilustrar conteúdos e promover reflexões sobre os conteúdos ministrados ou que ainda serão trabalhados.



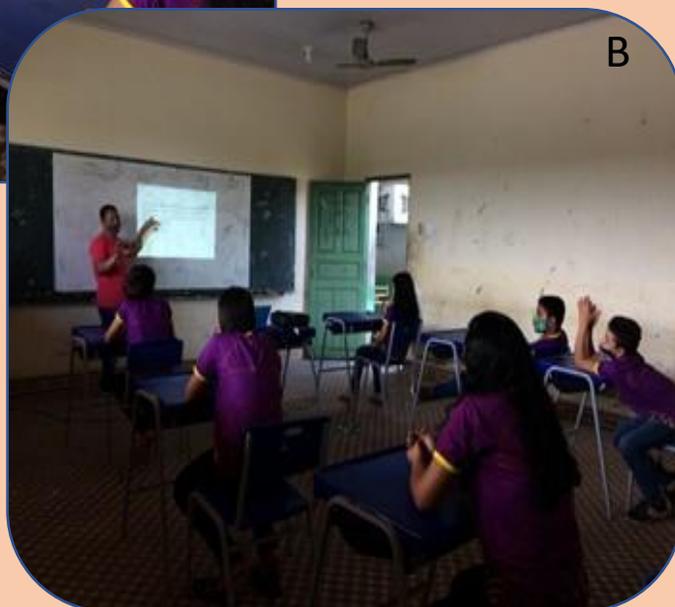
Realização da Atividade 2:

Após os alunos entregarem o questionário respondido (Atividade 1), o professor seguiu para a segunda atividade, na qual passou um vídeo intitulado “Resíduos sólidos” (Figura A), em seguida comentou brevemente alguns assuntos abordados tanto no questionário quanto no vídeo, tais como a relevância da mata ciliar e sua relação com o descarte de resíduos sólidos, o desmatamento e a variedade de seres vivos (Figura B).



Vídeos são uma excelente ferramenta para ser utilizado em sequências de ensino e podem ter diferentes durações e objetivos. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Realizar discussões após os vídeos é fundamental para gerar reflexões e motivar os estudantes. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



Como a escola não dispõe de computadores para a realização de pesquisa na internet, mais todos os alunos possuem celular foi solicitado para o próximo encontro que os alunos fizessem uma pesquisa para trazer na próxima aula sobre a cidade de Quatipuru (há quantos anos existe, o que significa e de qual língua a palavra é originária) e as condições de saneamento básico e coleta de lixo na cidade.

Estas atividades tiveram sequência na próxima aula.

SEGUNDO DIA DE AULA

Atividade 3: Pesquisa e Biblioteca

Duração: 01 aula de 45 minutos



Material: Internet, Livros, Revistas, Jornais, Papel e Caneta

Objetivos:

- Delimitar a importância da utilização de fontes seguras em pesquisas
- Incentivar a pesquisa como forma de aprendizado
- Aumentar a sociabilidade e promover experiência em trabalho em grupo
- Utilizar a biblioteca como opção extra-sala de enriquecimento do conhecimento dos educandos por meio da pesquisa.

Metodologia:

Separar os estudantes em grupo para a realização das atividades com finalidade de promover discussões em grupo (apêndice 3). Comparar pesquisa prévia realizada na internet com livros, revistas e jornais presentes na biblioteca. Bibliotecas são corriqueiramente desprezadas nas escolas, no entanto (SILVA, 2003), é local apropriado para pesquisas e discussões em grupos pequenos

Realização da Atividade 3:

Os alunos foram divididos em dois grupos de 03 componentes (veja a figura) componentes, e iremos para a biblioteca da escola, pois lá eles encontraram vários livros, revistas, documentos e jornais que enfatizam suas pesquisas com relação ao município de Quatipuru e também puderam utilizar a internet de seus celulares, em seguida eles receberam o questionário da Atividade (Apêndice 3). Ao final desta atividade foi solicitado aos alunos que informassem quais os sites foram consultados na pesquisa fora de sala de aula e as referências encontradas na biblioteca, de forma a adquirirem a habilidade de avaliar quais as fontes de informações apresentam dados confiáveis, como também possibilitar aos estudantes irem em busca de respostas aos questionamentos solicitados com relação ao município que se encontram.



Realização do questionário. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

SEGUNDO DIA DE AULA

Atividade 4: Definições e Funções



Duração: 01 aula de 45 minutos

Material: Papel e Caneta

Objetivos:

- Promover socialização
- Fornecer oportunidade para que os estudantes tomem suas próprias decisões quanto as atividades futuras
- Aumentar a autoestima e motivar os estudantes a participarem ativamente das atividades futuras

Metodologia:

Apresentar três tarefas a serem desempenhadas para a próxima atividade na aula seguinte. Como os alunos foram divididos em grupos de três pessoas previamente, forneci três tarefas possíveis (o n° de tarefas pode ser diferente conforme o n° de estudantes por grupo for diferente). Os estudantes decidiram por conta própria quais tarefas executariam na aula seguinte (trilha interpretativa). A autoestima e confiança devem ser desenvolvidas nas escolas, deve-se permitir que os próprios estudantes escolham quais atividades pretendem realizar para promover o senso de disciplina (BRANDEN, 2000), onde eles ficarão cientes que aquela atividade é de responsabilidade própria e se mal executada, prejudicará o grupo todo.

Realização da Atividade 4:

Após a execução da atividade como os alunos já estarão divididos em grupos, será organizado uma divisão de tarefas para cada aluno integrante do grupo. A intenção é que cada membro do grupo tenha uma responsabilidade específica, de forma a estimular a competência do trabalho em grupo. A proposta para as atribuições das responsabilidades em cada grupo:

- Aluno 1 – responsável pela medição da temperatura;
- Aluno 2 – responsável por conduzir a entrevista com um morador vizinho da trilha e registrar as falas do entrevistado;
- Aluno 3 – responsável pelos registros fotográficos das atividades realizadas pelo grupo.

Apesar de cada aluno ter uma responsabilidade específica, o professor deve frisar que todos são responsáveis pelo grupo (Figura A), de forma que todos devem adotar a postura proativa e ter conhecimento para atuar em outra função, caso seja necessário. No Apêndice 4 encontram-se instruções para as atividades a serem realizadas durante a trilha interpretativa. Os próprios alunos devem discutir e definir suas próprias funções (Figura B)



O professor deve apresentar as funções ou tarefas de cada estudante para as atividades extra sala. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Permitir que os alunos tenham liberdade de escolher a própria função irá encorajá-los a tomar suas próprias decisões e a terem mais responsabilidade. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



TERCEIRO DIA DE AULA

Atividade 5: Utilização correta do termômetro



Duração: 01 aula de 45 minutos

Material: Termômetros, Papel e Caneta

Objetivos:

- Ensinar a importância de equipamentos para as ciências
- Ensinar a maneira correta de manipulação de termômetros
- Promover senso de responsabilidade
- Adquirir a competência de coletar dados empíricos e compará-los

Metodologia:

O professor instrui os alunos sobre a forma adequada de manipulação e visualização da temperatura com uso de termômetros. Como teste, foram mensuradas as temperaturas dentro e fora da sala de aula e os valores foram anotados (Apêndice 4).

O uso de equipamentos permite aos estudantes o aprendizado sobre a importância da manipulação adequada, tanto para a preservação quanto para aferições adequadas, promovendo a oportunidade dos estudantes de conduzirem o procedimento e tomar suas próprias conclusões (MCLEAN, 1993).

Realização da Atividade 5:

O professor deverá organizar novamente as equipes que foram formadas na aula anterior e entregar um termômetro para cada grupo e ensiná-los como proceder para uma correta medição da temperatura, conforme instruções no Apêndice 4.

Esta ação visa desenvolver a habilidade de produzir registros, de manipular instrumentos de medidas, vivenciar algumas metodologias adotadas em trabalhos científicos. Assim, a atividade a ser desenvolvida pelos estudantes deverá ser a medição da temperatura dentro e fora da sala de aula.

Assim que a atividade for executada, os termômetros deverão ser recolhidos, para que os grupos possam prosseguir na atividade subsequente sem riscos de eventuais danos ao aparelho de aferição da temperatura.

Convém destacar que um dos objetivos da medição de temperatura é adquirir a competência de coletar dados empíricos, tomando notas para posterior comparação intra e intergrupos, neste sentido realizar a medição em áreas diferentes para posterior comparação é importante (Figura B)



Procedimentos para uma correta medição da temperatura dentro de sala de aula para adquirirem competência para coletar os dados. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Realizar comparações entre diferentes ambientes pode aguçar a percepção dos estudantes quanto aos motivos de haver variações de temperatura. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



TERCEIRO DIA DE AULA

Atividade 6: Como realizar a entrevista

Duração: 01 aula de 45 minutos



Material: Prancheta, Papel e Caneta

Objetivos:

- Promover capacidade de tomadas de decisões pelos estudantes
- Aguçar a sensibilidade dos estudantes quanto a importância de uso de equipamentos de proteção
- Aumentar a capacidade dos estudantes em resumir informações
- Promover habilidades de comunicação e expressão

Metodologia:

Previamente foi apresentada a importância da entrevista para a compreensão da trilha interpretativa e as principais relações biológicas, sociais, econômicas e culturais a serem visualizadas. Entrevistas são importantes ferramentas de coleta de dados, sobretudo qualitativos e são amplamente utilizadas em várias áreas do conhecimento e constituem um instrumento de pesquisa científica e, ao mesmo tempo, geram conhecimentos novos acerca das vivências humanas (FONTANELLA et al., 2016). Estes autores salientam que as entrevistas não-dirigidas são interessantes também por não controlar variáveis emocionais, cognitivas e comportamentais.

Realização da Atividade 6:

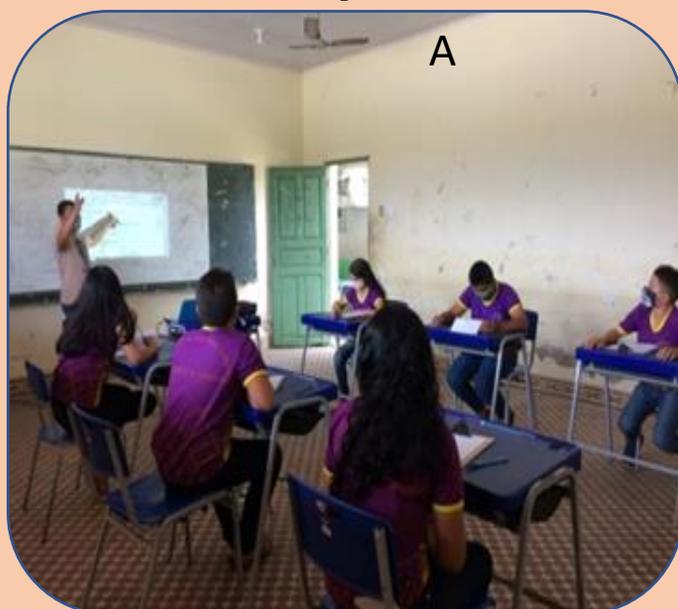
Para tal, o professor deve apresentar a importância da entrevista para a compreensão da trilha interpretativa, de forma a estabelecer relações biológicas, sociais, econômicas e culturais na temática do descarte de resíduos (Apêndice 4). Após o professor apresentar essas informações importantes, o mesmo solicitará aos grupos que escrevam as perguntas que irão fazer aos moradores e escrevê-las em um caderno, que será levado no dia da trilha, de forma a anotar as respostas dos moradores.



Entrevistas são atividades dinâmicas e estimulam habilidade de fala e comunicação.

Portanto, cada aluno receberá uma ficha com orientações gerais para a trilha interpretativa que será explicada pelo professor (Figura A), com informações sobre o que vestir o que levar e como se comportar na saída da escola em direção à trilha, conforme apresentado no Apêndice 5 e 6.

Após a entrega das fichas de orientações aos alunos (Figura B), o professor irá organizar as datas e ordem dos seminários a serem apresentados pelos alunos na aula seguinte à trilha interpretativa. Para indicar isenção de preferências, o professor pode numerar os grupos e realizar um sorteio para a ordem da apresentação dos grupos, especificando a data e o conteúdo do seminário, que serão (mata ciliar, resíduo sólidos, lixo, variação de temperaturas, desmatamento e a variedade de seres vivos.). Desta forma, o professor irá orientar quais devem ser os olhares e objetivos dos alunos em cada parada durante a saída na trilha interpretativa



Estudantes recebendo orientações sobre como proceder com as entrevistas. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

É necessário separar um tempo da aula para que os estudantes possam ler com calma as instruções nas fichas de orientações. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



QUARTO DIA DE AULA

Atividade 7: Trilha interpretativa



Duração: 03 aulas de 45 minutos

Material: Equipamentos de proteção individual (boné ou chapéu, protetor solar, repelente vestimentas adequadas), papel, caneta, fio de náilon ou qualquer outro tipo de barbante longo, vendas para tapar os olhos e celular.

Objetivos:

- Aplicação de métodos científicos
- Coletar dados para confecção de seminários
- Promover sensibilização ambiental e reflexão sobre as atividades humanas
- Promover conscientização ambiental

Metodologia:

Foi realizada a trilha interpretativa com paradas para coleta de dados com termômetros, discussões, reflexões e deslocamento entre estes pontos. A trilha começou na parada 1, no portão da própria escola. Passou por uma mata ciliar onde foi realizada a parada 2 e em seguida pelas ruas da cidade onde, em uma delas foi feita a parada 3. Em seguida fomos para a entrada da trilha principal (parada 4) e seguimos em linha reta até seu ponto final, onde se localiza o lixão (parada 5). No ponto 4 (entrada da trilha) foram realizadas entrevistas com moradores nas proximidades da trilha em seguida entre os pontos 4 e 5 foi realizado atividade sensorial com olhos vendados.

A trilha foi proposta segundo a visão Freiriana de ensino com visualização e problematização crítica ao longo do trajeto, arredores e trajeto da trilha (PEDRINI, 2019). As medições de temperatura e entrevistas ocorreram conforme o planejado e dentro do tempo estipulado. Na parada 4 os alunos tiveram seus olhos vendados e seguiram para o lixão (parada 5) sendo conduzidos pelo fio de náilon que foi instalado pelo professor conectando os pontos de parada 4 e 5.

Além de servir como atividade lúdica, esta “brincadeira” promove a utilização mais incisiva de sentidos que não a visão (OLIVEIRA et al., 2005), neste caso o olfato. Ao final da trilha foi realizada uma discussão acerca dos problemas socioambientais percebidos ao longo da trilha interpretativa.

Realização da Atividade 7:

Antes de sair da escola, é aconselhável repassar com os estudantes algumas informações importantes, das quais depende o bom andamento de toda a atividade. As principais orientações e regras de comportamento (educação e segurança) a serem acordadas com os estudantes estão apresentadas no Apêndice 6.

Uma previsão acerca do roteiro para o trabalho de campo:

1. Saída da escola em direção à trilha (previsão de 50 minutos), pois antes iremos para a mata ciliar e depois para a rua da cidade.

2. Entrevistas com moradores vizinhos à trilha (previsão de 15 minutos)

3. Caminhada e observação da trilha (previsão de 30 minutos)

4. Retorno à escola (previsão de 15 minutos)

Na saída de campo são previstos cinco pontos de parada, com instruções dadas pelo professor à turma em cada um deles.

Ponto de Parada 1: Portão da Escola (Figura A)

Os grupos deverão medir a temperatura e o horário, produzir registros fotográficos (com celular), iniciar a observação do trajeto para a construção do mapa e dos usos do solo ao longo do percurso.



Iniciar as atividades já na escola ou proximidades facilita o bom andamento das tarefas e organização dos estudantes. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Ponto de Parada 2: Mata Ciliar (Figura A)

Os grupos deverão medir a temperatura e o horário, produzir registros fotográficos (com celular), observar com atenção o que está ocorrendo em torno da mata (Figura B), como também dentro do rio.



Realizar pausas permite a visualização mais detalhada da paisagem e permite breves discussões e considerações relevantes que podem ser feitas pelo professor. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Neste momento é possível fazer reflexões e apontamentos, além de interagir com os estudantes e fornecer tempo para anotações. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



Ponto de Parada 3: Ruas da cidade. (Figura A)

Os grupos devem observar com atenção a direção em que estamos indo, e em algumas paradas fazer anotações e registros fotográficos (com celular), com relação a algum descaso encontrado nesse trajeto, como também medição da temperatura e horário desse acontecimento.



Educação ambiental também deve ocorrer em espaços urbanos por permitir demonstrar que o meio ambiente está em todo lugar. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Comparações entre ambientes com e sem vegetação permitirá aos estudantes perceberem diferenças que serão confirmadas pelas variações de temperatura. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



Ponto de Parada 4: Entrada da trilha com Entrevistas (Figura A)

Nas casas mais próximas à entrada da trilha, cada grupo deverá direcionar-se a um morador ou a uma casa e apresentar-se para realizar a entrevista, conforme objetivos discutidos previamente e instruções apresentadas no Apêndice 4. Medição da temperatura (Figura B), horário, identificação de demarcação da entrada da trilha, observar a presença de animais, são de fundamental importância para coleta de informações.



Entrevistar moradores pode trazer diversos benefícios, desde maior conhecimento acerca da área como até perceber o ponto de vista de cada um e analisar, mais tarde, de maneira crítica. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Não se pode esquecer que as mensurações de temperatura devem ser feitas em todas as paradas. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



Caminho para a trilha, uma abordagem sensorial

Ao chegarmos à entrada da trilha o professor começara a atividade vendando os olhos dos alunos (Figura) que serão levados pelo professor com cuidado até o lixão por meio de um fio de náilon seguindo uma linha reta, já que a trilha é linear. Esse processo é feito com os olhos vendados para que os alunos comecem a despertar os seus sentidos ao adentrar a trilha como, por exemplo, o olfato, e logo depois ao retirar às vendas a visão que será para alguns uma cena deplorável, pois eles se encontrarão em frente ao lixão a céu aberto.

Em seguida avançaremos o suficiente para iniciarmos as coletas de dados onde em um ponto estratégico da trilha que se encontra bastante poluída o professor deveria realizar uma parada e nesse momento lançar as perguntas para os alunos ainda com os olhos vendados sobre “você está sentindo algum odor”, “esse cheiro te agrada”, “você pode me dizer que cheiro é esse”, (coletar as respostas dos alunos, como também descrever os seus gestos corporais nesse momento). Estas informações são de fundamental importância para sentirmos se está ocorrendo uma possível sensibilização.



Vendar os olhos pode proporcionar o uso de outros sentidos, que não a visão, e demonstrar que percepção ambiental pode ser atingida de diversas formas. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Caminho para a trilha, uma abordagem sensorial

Em seguida o professor direcionará os alunos com cuidado até o fim da trilha (Figura) onde se encontra o lixão e pede para que eles retirem suas vendas e abra os olhos lentamente e novamente serão lançados novos questionamentos para que eles se manifestem perante a visão deplorável que está em sua frente, nesse momento são feitas as seguintes perguntas: “essa visão te agrada”, ‘de quem era esse lixo’, ‘quem produziu esse lixo’, “quem são os responsáveis por esse lixo estar aqui”. Procurando dessa forma estimular e sensibilizar os alunos para que eles se expressem perante a realidade vivenciada.



Além de ser uma atividade lúdica, proporcionando momentos agradáveis, causa forte impacto quando o estudante compara o antes e depois de ter os olhos descobertos. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Ponto de parada 5: O Lixão e os Resíduos Sólidos

A discussão sobre a problemática do lixo deverá ser conduzida para a reflexão de que cada um ali, por ser morador da região, é corresponsável pelo aumento do volume de resíduos e lixo.”, (coletar as respostas dos alunos, como também descrever seus gestos corporais e atitudes nesse momento – Figura A). Em seguida o professor introduzirá a discussão nesse ponto de parada chamando a atenção para os acúmulos de lixo e resíduos sólidos no trajeto até a área aberta como também observado ao redor (Figura B) e se existe a presença de animais nessa área de estudo; em seguida os alunos deverão medir a temperatura , o horário e produzir registros fotográficos (com celular).

O roteiro que servirá como guia para a apresentação dos resultados e do trabalho em grupo a ser entregue no dia dos seminários é apresentado o Apêndice 7.



O impacto de visualizar o lixão proporciona momentos reflexivos. Neste momento o professor pode intervir para aguçar o senso crítico dos estudantes. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Gravar ou anotar as respostas dos estudantes é importante para analisar com mais calma nos próximos dias e compor o banco de dados sobre as reações para futuras práticas. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.



QUINTO DIA DE AULA

Atividade 8: Apresentação de Seminários

Duração: 02 aulas de 45 minutos



Material: Computador, Data-Show, Cartolina, Pincel Atômico, Cola, Tesoura, Régua, Lápis de cor

Objetivos:

- Promover oratória e desenvoltura
- Sedimentar a aplicação do método científico

Metodologia:

Os alunos apresentam seminários sobre as experiências vivenciadas nas últimas aulas com os temas mata ciliar, resíduo sólidos, lixo, variação de temperaturas, desmatamento e a variedade de seres vivos. Foram também apresentados os dados de temperatura coletados e estabelecidas hipóteses sobre porque determinados locais na cidade e lixão apresentavam temperatura superiores em relação á mata ciliar. A utilização de apresentações em forma de seminários pode propiciar melhorias na desenvoltura e oratória (MEIRA; SILVA, 2003).

Realização da Atividade 8:

Na aula que sucede a trilha interpretativa, as atividades se desdobrarão em duas frentes. Em um primeiro momento, serão apresentados os seminários pelos grupos (Figura A e B), segundo a ordem já definida anteriormente com os seguinte temas: mata ciliar, resíduo sólidos, lixo, variação de temperaturas, desmatamento e a variedade de seres vivos.



Apresentação de seminários. Fonte das fotos: Matheus Oliveira da Silva.

Ao final das apresentações o professor pode intervir e trazer novas discussões acerca das questões ambientais exploradas ao longo de todas as atividades (Figura A e B). Ao final das apresentações, deverá ser entregue um trabalho escrito, com as temperaturas medidas, a construção do mapa, a síntese das entrevistas realizadas e os registros fotográficos de cada um dos momentos observados. Neste momento, o professor irá elaborar uma tabela na lousa ou em programa computacional e preenche-la com os dados coletados pelos grupos, para promover a comparação intra e intergrupos (Figura C), conforme os mesmos apresentam os seminários. A previsão é a de que cada grupo apresente em 15 minutos.



Apresentações são importantes para desenvolver a oratória como também aprender a expor as informações que foram coletadas durante a trilha. Após cada apresentação o professor pode mediar a(s) discussão(ões) geradas. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Tabela com a comparação de temperaturas em diferentes horários e locais, para comparações intra e intergrupos.

| Paradas | Grupo 1 (°C) | Grupo 2 (°C) |
|---|--------------|--------------|
| Ponto (1) Em frente à escola, Horário: De 7: 20 até 7:30 -10min de parada. | 30,4 | 30,6 |
| Ponto (2) Mata ciliar, Horário: De 7: 35 até 7:45- 10min de parada. | 30,2 | 30,1 |
| Ponto (3) Cidade , Horário: De 7:50 até 7:55 5 min de parada. | 32,7 | 32,9 |
| Ponto (4) Casas na entrada da trilha, Horário: De 8:00 até 8:15 15min de parada. | 33,0 | 33,2 |
| Ponto (5) Dentro da trilha.(LIXÃO), Horário: De 8: 19 até 8:49- 30min de parada. | 35,2 | 35,3 |

Aqui é interessante estabelecer um paralelo com a questão 6 do questionário aplicado no apêndice 2 na aula que antecedeu a trilha interpretativa. Naquela ocasião, os alunos levantaram hipóteses sobre a temperatura da mata ciliar com a da cidade. (fazer com que eles comparem nesse momento as temperaturas nesses dois locais: mata ciliar com a da cidade por exemplo, para frisar em qual dois ambientes a temperatura e menos ou mais elevada e por que isso ocorre).

SEXTO DIA DE AULA

Atividade 9: Questionário Pós-Atividades

Duração: 01 aula de 45 minutos



Material: Papel e Caneta

Objetivos:

- Perceber percepções, sensibilizações e visão dos estudantes acerca das questões ambientais após as atividades realizadas ao longo da sequência de ensino
- Analisar os resultados e verificar melhoria quanto a sedimentação de conteúdos interdisciplinares ministrados ao longo das aulas
- Treinar oratória e percepção crítica

Metodologia:

O uso de questionários pré e pós atividades têm sido utilizado como ferramenta de diagnóstico para perceber ganhos em conteúdos e quebras de paradigmas acerca das temáticas ambientais (TAVARES, 2013). Já a roda de conversa é a oportunidade dos estudantes apresentarem suas percepções acerca das atividades, as críticas e quais foram as mudanças de comportamento ao longo da sequência de ensino. Este é um momento importante que também nos fornecerá informações qualitativas sobre os ganhos em sensibilização frente aos problemas ambientais que foram vistos.

Realização da Atividade 9:

Como atividade de fechamento desta sequência de ensino e aprendizagem, o professor irá aplicar um questionário a ser respondido individualmente (veja Figura) , em aula posterior à visitação e aos seminários dos alunos (Apêndice 8). A análise deste material possibilitará avaliar parte da sequência de ensino elaborada, por meio da comparação entre as percepções e hipóteses iniciais coletadas no questionário aplicado nas aulas que precederam a visitação na trilha (Apêndice 2) com as atingidas após o desenvolvimento da sequência de ensino (Apêndice 8).



Realizar questionários pré e pós atividades deve fornecer informações relevantes sobre a eficiência da sequência de ensino. Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

Apêndice 8

Questionário individual para aula após a trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

1- As aulas antes e durante a trilha interpretativa colaboraram para sua maior reflexão sobre os problemas ambientais?

() sim () não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima:

2- Você está disposto(a) a colaborar na preservação do meio ambiente?

() sim () não

Se sim, dê exemplos de atitudes que você pode fazer para atingir tal objetivo:

3- Entre as situações que você observou, quais você acha que são as mais importantes para a população? Justifique a sua resposta.

4- O que você aprendeu durante sua caminhada nesta trilha?

5- Durante a visita à trilha, você conheceu um pouco sobre a mata ciliar. O que você acredita que aconteceria com os cursos d'água e com os seres vivos desta área se houvesse um desmatamento da região?

Exemplos de questões abertas utilizadas no questionário pré-trilha

6- Você encontrou algum animal na trilha? Qual(is)? O que ele estava fazendo e por que ele estava ali?

7- Como você se sentiu após a caminhada na trilha?

8- De quem era aquele lixo depositado no trajeto da trilha?

9- Quais os principais problemas ambientais observados durante a visita de campo?

10- O que o governo /prefeitura poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

11- O que a escola poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

12- E você? O que você poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

Exemplos de questões abertas utilizadas no questionário pré-trilha

SEXTO DIA DE AULA

Atividade 10: Roda de Conversa



Duração: 01 aula de 45 minutos

Material: Papel e Caneta

Objetivos:

- Proporcionar reflexões sobre as temáticas avaliadas
- Perceber melhorias quanto a percepção crítica dos estudantes
- Trazer discussões ainda não abordadas, mas presentes ao longo das atividades

Metodologia:

Realizar discussões com todos os alunos após a sequência de ensino é importante para que o professor saliente os motivos de cada atividade, tornando o estudante como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem. Nesta discussão é importante passar a palavra aos alunos e deixá-los realizarem discussões. Cabe ao docente agir como mediador, intervindo pontualmente e chamando a atenção em relação aos responsáveis pelos problemas socioambientais gerados e o papel de cada pessoa na construção de um futuro sustentável (MELO et al., 2016).

Realização da Atividade 10:

Após a realização da atividade do dia anterior fizemos um círculo para que fosse realizado uma roda de conversa com cada aluno a respeito de todo o processo que eles vivenciaram do início ao fim dessa sequência de ensino (veja a Figura)



Roda de conversa com os alunos com momentos de reflexões, discussões e autoavaliação.
Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

SEXTO DIA DE AULA

Entrega de Certificados

Por fim ocorreram as entregas dos certificados (Figura) que foram confeccionados pela equipe da direção da escola que foram entregues para todos os seis alunos que participaram como também para o professor.

Esta iniciativa serve de motivação aos estudantes para agirem conforme as reflexões e discussões de cada um ao longo das atividades. Além disso, valida as atividades efetuadas e incentiva futuros estudantes a participarem de futuras atividades que poderão ocorrer na escola.



Entrega dos certificados aos estudantes.
Fonte da foto: Matheus Oliveira da Silva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Caro professor como o guia é composto de (6) dias de aula e (10) atividades, sugerimos a possibilidade desse guia ser aplicado conforme a sua realidade, como por exemplo: poderá ser desenvolvido também no contra turno ou com parcerias com outros professores da sua escola para que o projeto seja realizado também nos horários de aula deles.

A sequência de ensino adotada possibilitou diversos momentos diferenciados de aprendizado. Permitiu aos estudantes manusear equipamentos, realizar entrevistas, atividades em grupo e individuais, apresentar seminários e realizar discussões ao longo das atividades. Esta quantidade de atividades diferentes é importante para adquirirem um maior número de habilidades e conhecimentos.

O retorno positivo dos estudantes, antes quietos e pouco comunicativos no 1º dia de aula porém bastante participativos e reflexivos ao final da sequência de ensino, ilustra a eficiência deste tipo de abordagem. Mesclar ambientes formais e não formais de ensino propicia sensações diferentes e podem conectar conteúdos teóricos com as práticas vividas no dia a dia.

Foi possível notar momentos onde ocorreu sensibilização e, por muitas vezes, os estudantes mostraram-se pensativos e reflexivos quanto às questões ambientais presenciadas ao longo da trilha interpretativa. Desta forma, este tipo de atividade deve ser incentivada a ser utilizada nas escolas de maneira mais corriqueira com intuito de promover uma educação ambiental crítica, em prol da sustentabilidade de qualidade de vida dos habitantes deste planeta.

Todas as atividades relatadas nesse guia ocorreram durante a Pandemia da COVID-19, logo seguiram de acordo com as normas de distanciamento social, uso de máscaras, poucas pessoas, ambientes ventilados, com uso de álcool gel disponível. Ressaltamos que a escola estava trabalhando apenas com atividades remotas, mas para a finalização do trabalho permitiu a execução do projeto com número limitado de alunos, com consentimento dos pais.



Apêndices

Apêndice 1. Termo de Autorização para a Trilha Interpretativa

Apêndice 1

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA TRILHA INTERPRETATIVA

Eu _____ inscrito no CPF sob o nº _____ e RG nº _____ na qualidade de _____ (pai, mãe ou tutor) do(a) aluno(a)

_____, nascido(a) em ____ de _____ de _____, matriculado(a) no 7º ano na E. E. E. F. M. Maria Alice

Geolás de Moura Carvalho, AUTORIZO na participação da trilha interpretativa, a ser realizada no Bairro da Marambaia, durante o horário de aulas, nos dias

de _____ e _____ de novembro de 2020.

_____, _____ de _____ de _____
(cidade) (dia) (mês) (ano)

(assinatura do responsável)

Apêndices

Apêndice 2. Questionário individual antecedente á trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

PARTE 1 - Questões abertas

1- Escreva as quatro primeiras palavras que te venham à mente quando lê o termo “descarte de resíduos”:
_____, _____, _____ e _____

2- Releia suas palavras no exercício 1 e organize-as em ordem de importância, justificando seu raciocínio:

1ª mais importante: _____, pois _____

2ª mais importante: _____, pois _____

3ª mais importante _____, pois _____

4ª mais importante: _____, pois _____

3- O que você gostaria de ver nesta trilha interpretativa?

4- O que você gostaria de não ver nesta trilha interpretativa?

5- Em parte da trilha existe um tipo de vegetação encontrado nas margens de corpos d'água, como rios, riachos, etc. e conhecido como “mata ciliar”. Nesse local ocorrem árvores, arbustos, ervas, além de outros seres vivos. Você acredita que a “mata ciliar” tem alguma importância?

() sim () não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima

6- Você acredita que a temperatura no interior da “mata ciliar”, comparado à temperatura das cidades é:

() mais quente () igual () mais frio.

Comente o porquê da resposta dada na questão acima.

7- Você acredita que as árvores plantadas nas praças, e calçadas das cidades tem alguma importância para os animais, pessoas e outros seres vivos?

() sim () não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima.

8- O lixo produzido diariamente nas escolas, casas, hospitais, lojas, etc. deve ser colocado em um local em que cause os mínimos prejuízos para a população e para o meio ambiente. Se você fosse responsável por escolher este local, que cuidados teria para realizar essa escolha?

9- Imagine uma plantação de coqueiro comum em Quatipuru e uma mata ciliar. Ao comparar a diversidade de seres vivos existente em cada um desses locais, em qual deles você acredita existir maior variedade de vegetais, animais e outros seres vivos?

() plantação de coqueiro comum em Quatipuru () mata ciliar

Comente o porquê da resposta dada na questão acima:

Apêndices

Apêndice 2. Parte 2 Questionário individual para aula que antecede a trilha interpretativa, continuação

PARTE 2. Questões fechadas

1- Para você o que significa lixo?

- a) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora, mas que dependendo do tipo pode ser reaproveitado e reciclável
- b) Lixo é tudo aquilo que é jogado fora
- c) Eu Não acho nada

2- Você sabe o que significa reciclagem?

- a) Sim
- b) Não
- c) Nunca ouvi falar

3- Você acha importante fazer a separação e reutilizar o seu lixo?

- a) Sim, pois desta forma diminuimos a quantidade de lixo produzido no mundo e ajudamos o meio ambiente
- b) Não, porque eu acredito que mesmo eu fazendo a separação correta para a reciclagem, uma pessoa só não vai adiantar, nem diminuir a quantidade de lixo produzido
- c) Eu não acho nada

4- Em relação ao lixo, quando está fora de casa o que você faz?

- a) Eu não joga lixo nas ruas
- b) Eu joga lixo nas ruas vez em quando
- c) Eu joga lixo nas ruas frequentemente

5- No local onde você mora, o que você faz em relação ao lixo?

- a) Faço a separação correta (papel, plástico, vidro, metal entre outros) e joga o meu lixo na lixeira
- b) Na minha casa queimamos o lixo
- c) Desfaço do meu lixo normalmente, sem me preocupar com a separação ou o local aonde ele é exposto

6- Você acha que produz muito lixo?

- a) Sim
- b) Não
- c) mais ou menos "moderadamente"

7- O que você pensa sobre no local onde você mora possuir lixeira, mas as pessoas jogarem o lixo no meio da rua a céu aberto?

- a) É muito ruim, pois o lixo fica exposto a céu aberto e pode atrair várias doenças
- b) Não vejo problema nenhum em não utilizarem a lixeira
- c) Eu não acho nada

Apêndices

Apêndice 2. Parte 2 Questionário individual para aula que antecede a trilha interpretativa, continuação

PARTE 2. Questões fechadas (continuação)

8- O que você acha que pode fazer para contribuir para diminuir o acúmulo de lixos expostos na cidade onde você mora?

- a) Acredito que reciclando o meu lixo, separando-os corretamente e descartando no local apropriado, eu possa contribuir não só para uma rua mais limpa, mas também reduzir o consumo de matéria-prima e diminuir a poluição do solo
- b) Acredito que descartando o meu lixo no local correto eu vou estar contribuindo para uma rua mais limpa e aparentemente mais bonita
- c) Não posso fazer nada

9- Após realizar o descarte do lixo corretamente na lixeira ou caçamba no local onde você mora, o que você acha que irá melhorar?

- a) Acredito que o ambiente ficará mais limpo, e irá diminuir a contaminação dos córregos, da água, do ar e do solo
- b) Minha rua ficará mais bonita e sem lixos expostos
- c) Não fará diferença, pois uma rua só não diminui o impacto ambiental

10- O lixo possui um grande impacto ambiental no nosso planeta. Na sua opinião por que isso acontece?

- a) Porque não cuidamos do meio ambiente, não reciclamos, produzimos muito lixo, jogamos lixo nas ruas e não nos preocupamos se isso nos afetará ou já afeta os seres vivos
- b) Eu não sei, só faço a minha parte
- c) Não sei e não me importo com o meio ambiente

Apêndices

Apêndice 3. Questões para Pesquisa na Internet e Biblioteca

- 1- Há quantos anos existe a cidade de Quatipuru?
- 2- O que significa o nome Quatipuru?
- 3- A palavra “Quatipuru” é originária de qual língua?
- 4- Como ocorre o saneamento básico na cidade de Quatipuru?
- 5- Como ocorre a coleta de lixo na cidade de Quatipuru?
- 6- Quais foram os sites, livros, revistas, documentos e jornais que você consultou em sua pesquisa?

Apêndice 4. Instruções para uso de aparelhos de medida de temperatura e formulação das questões para entrevista

Instruções para o uso dos aparelhos de medida de temperatura

Uma única pessoa do grupo será responsável por fazer a medida da temperatura no termômetro. É importante que apenas a pessoa escolhida faça todas as medidas sempre que for solicitado.

Para fazer a medida, a pessoa responsável irá segurar o termômetro tomando o cuidado para não encostar no êmbolo e alterar o resultado. Para ler a medida, a pessoa deverá ligar o termômetro, pois ele é digital e levantar com uma das mãos a ponta do êmbolo e com a outra mão levantar o termômetro na direção dos olhos e verificar o grau correspondente naquele momento que aparecerá na tela do termômetro.

Orientações Gerais para as entrevistas

A entrevista deve ser feita pelo grupo e, apesar de alguns terem funções específicas (definida anteriormente na sala), todos deverão contribuir e acompanhar a entrevista. Mas preste atenção! A entrevista deverá soar como uma conversa gostosa entre vocês e o entrevistado, mas com muita educação. Procure usar as palavras “por favor”, “obrigado” e “com licença”, sempre que puder. As pessoas que pararem para nos atender estão doando seu tempo, portanto devemos retribuir na mesma moeda.

Agora, tão importante quanto o roteiro da entrevista, é saber com muita clareza o objetivo da sua pesquisa com os vizinhos da trilha. Assim vocês poderão cavar mais informações a partir de algo que a pessoa diga e que não estava previsto!

Se apresentem e expliquem os objetivos da entrevista. Com o roteiro já elaborado, o aluno responsável por tomar notas deverá ter um caderno em mãos para apoiar e escrever as respostas. Tomem cuidado para não fazer uma pergunta que já foi respondida. Anote as respostas a partir de palavras-chave: o entrevistado não estará ditando a resposta para você e sim conversando.

Nunca grave sem o consentimento do entrevistado, pois é falta de ética. Se for usar gravação, ainda assim anote no papel, pois se houver problemas na compreensão do áudio, a entrevista ainda poderá ser aproveitada.

Lembre-se de ouvir e prestar atenção na linguagem falada, mas também na linguagem corporal. Por fim, cuidado para não dar as respostas enquanto faz a pergunta. Ao terminar a entrevista, o grupo deve organizar todas as informações.

Apêndices

Apêndice 5. Orientações gerais para a trilha interpretativa

O que vestir:

- Camiseta/uniforme da escola para identificação e segurança.
- Calçado fechado para caminhada
- Roupa confortável para caminhada.
- Boné ou chapéu.
- Protetor solar e repelente de insetos.

O que levar:

- Caneta presa ao pescoço, lápis, borracha e régua.
- Carteirinha da escola ou xerox do RG.
- Garrafa de água.
- Evitar o uso de objetos caros, que chamem atenção ou com valor sentimental.

Apêndice 6. Orientações e regras para caminhada na trilha

Para garantirmos um trabalho agradável apresentamos as orientações e regras para todos os envolvidos na trilha interpretativa:

- Ao conversar com as pessoas seja educado cordial e respeitoso. Não se esqueça das “palavrinhas mágicas”: por favor, obrigado, com licença e outros.
- Respeite a si mesmo, ao outro e ao ambiente que o cerca.
- Não jogue lixo no chão. Se não encontrar um cesto por perto, guarde no bolso ou na mochila até encontrá-lo.
- Não serão permitidas atitudes que coloquem em risco a segurança pessoal e do grupo.
- Todo e qualquer material, roupa ou dinheiro é de inteira responsabilidade do aluno.
- Nunca afaste-se do grupo durante as atividades, obedecendo sempre as orientações do professor. Ele será o seu ponto de referência para todas as atividades.
- A sua segurança e a do grupo dependem das suas atitudes!

Apêndices

Apêndice 7. Roteiro de Seminário e Trabalho em Grupo e Questões interdisciplinares

Roteiro para seminário e trabalho em grupo, a ser entregue na aula após a trilha

1- Desenho do mapa do percurso, com pontos de referência, nomes das ruas, legenda, escala do mapa, orientação com uma flecha da direção da caminhada e dos pontos de parada.

2- Escreva as perguntas elaboradas pelo grupo para a entrevista com os moradores vizinhos à trilha com acúmulo de lixo e transcrição das respostas fornecidas pelos entrevistados.

3- Descreva quais os usos do solo que você observou ao longo do percurso?

4- Quanto tempo demoramos para chegar da escola até a entrada da trilha? ____ min e ____s.

5- Sabemos que a distância da escola até o início da trilha é de 700 metros. Porque é mais conveniente utilizar o metro (m) para indicar a distância entre a escola e a trilha e não o centímetro (cm) ou o quilômetro (km)?

6- Calcule qual foi a nossa velocidade de caminhada da escola até a chegada no início da trilha.

a) em m/s?

b) em km/h?

7- Quais foram as operações matemáticas que você usou para chegar às respostas da questão 6?

Dicas: 1a) a velocidade é a distância que percorremos dividida pelo tempo que levamos na caminhada; 2a) 1 min = 60 s; 3a) 1 km = 1000 m.

Apêndices

Apêndice 8. Questionário individual para aula após a trilha interpretativa.

Informações de perfil:

Gênero: () masculino () feminino Idade: _____ anos

1- As aulas antes e durante a trilha interpretativa colaboraram para sua maior reflexão sobre os problemas ambientais?

() sim () não

Comente o porquê da resposta dada na questão acima:

2- Você está disposto(a) a colaborar na preservação do meio ambiente?

() sim () não

Se sim, dê exemplos de atitudes que você pode fazer para atingir tal objetivo:

3- Entre as situações que você observou, quais você acha que são as mais importantes para a população? Justifique a sua resposta.

4- O que você aprendeu durante sua caminhada nesta trilha?

5- Durante a visita à trilha, você conheceu um pouco sobre a mata ciliar. O que você acredita que aconteceria com os cursos d'água e com os seres vivos desta área se houvesse um desmatamento da região?

6- Você encontrou algum animal na trilha? Qual(is)? O que ele estava fazendo e por que ele estava ali?

7- Como você se sentiu após a caminhada na trilha?

8- De quem era aquele lixo depositado no trajeto da trilha?

9- Quais os principais problemas ambientais observados durante a visita de campo?

10- O que o governo /prefeitura poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

11- O que a escola poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

12- E você? O que você poderia fazer para diminuir os impactos do descarte de resíduos?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRELPE. **Panorada dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. 74p. 2017.
- ANDRADE, W.J. Implantação e Manejo de Trilhas. In: Mitraud S. (org). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável**. Brasília. DF – WWF – Brasil: Brasília, 2003.
- BRANDEN, N. **Auto-estima e os seus seis pilares**. Tradução Vera Caputo. 5ªed. São Paulo: Saraiva, 2000.
- BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União. 2010.
- CERATI, T.M.; LAZARINI, R.A.M. A pesquisa-ação em educação ambiental: uma experiência no entorno de uma unidade de conservação urbana. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 2, p. 383-392, 2009.
- COELHO, J.A.P.M.; SOUZA, G.H.S.; ALBUQUERQUE, J. Desenvolvimento de questionários e aplicação na pesquisa em Informática na Educação. In: JQUES, P.A.; SIQUEIRA, S.; BITTENCOURT, I.; PIMENTEL, M. (Orgs.) **Metodologia de Pesquisa Científica em Informática na Educação: Abordagem Quantitativa**. Porto Alegre: SBC, 2020. (Série Metodologia de Pesquisa em Informática na Educação, v. 2. p.1-27, 2020.
- DAVIDOFF, L. F. **Introdução à psicologia**. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1993. 237p.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. Sequências didáticas para o oral e a escrita. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Campinas, SP: Mercado de Letras, p.95-128, 2004.
- FARACO; C.A.; CASTRO, G. Por uma teoria linguística que fundamente o ensino de língua materna (ou de como apenas um pouquinho de gramática nem sempre é bom). **Educar em Revista**. v. 15, n. 15, 1999.
- FONSECA, M.G. **Educação Ambiental e o uso de materiais audiovisuais em teses e dissertações brasileiras de Educação Ambiental**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - campus de Rio Claro, para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas. 121p. 2015.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONTANELLA, B.J.B.; CAMPOS, C.J.G.; TURATO, E.R.; Coleta de dados na pesquisa clínico-qualitativa: uso de entrevistas não dirigidas de questões abertas por profissionais da saúde. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v.14, n.5, p. 1-10, 2006.
- FREITAS, C.S.S. **Trilhas ecológicas educativas em espaços não formais no Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi-RJ**. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 40p. 2017.
- GUIMARAES, M.; VASCONCELLOS, M.M.N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 27, p. 147-162, 2006.
- JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Caderno de Pesquisa**, São Paulo, n.118, p. 189-206, 2003.
- KOBASHIGAWA, A.H.; ATHAYDE, B.A.C.; MATOS, K.F. de OLIVEIRA; CAMELO, M.H.; FALCONI, S. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, 2008. p. 212- 217.
- LIMA, S.T. Trilhas Interpretativas: a aventura de conhecer a paisagem. **Cadernos Paisagens**, Rio Claro, v. 3, n. 3, p. 39-44, 1998.
- MACEDO, R. L. G. **Percepção e conscientização ambiental**. Lavras, MG: Editora UFLA/FAEPE. 132p, 2000.
- MARANDINO, M.; SELLES, S.E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.
- MCLEAN, K. M. (1993). **Planning for people in museum exhibitions**. Smithsonian Libraries (Vol. 1). 196p. 1993.
- MELO, R.H.V.; FELIPE, M.C.P.; CUNHA, A.T.R.; VILAR, R.L.A.; PEREIRA, E.J.S.; CARNEIRO, N.E.A.; FREITAS, N.G.H.B.; DINIZ JÚNIOR, J.D. Roda de Conversa: uma Articulação Solidária entre Ensino, Serviço e Comunidade. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 40, n. 2, p. 301-309, 2016
- MEIRA, G.H.F.; SILVA, W.M. Seminário acadêmico, mais que um gênero: um evento comunicativo. **Anais do SILEL**. v. 3, n. 1, p.1-14, 2013.
- MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- OLIVEIRA, L.A.A.; OLIVEIRA, O.M.M.F.; DAMASCENO, I.Z.; MILARÉ, T.; MARQUES, R.N. O uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento da lateralidade e estímulo de sentidos. **Centro de Ciências de Araraquara**, v.22, p. 416-432, 2005.
- PEDRINI, A.G. Trilhas Interpretativas no Brasil: Uma Proposta Para o Ensino Básico. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.12, n.2, p.230-259, 2019.
- PENTEADO, M.J. **Guia Pedagógico do Lixo**. São Paulo (Estado) Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Educação Ambiental. 6ª edição (revista e atualizada) São Paulo : SMA/CEA, 2011. 132p.
- PORTILHO, E.M.L.; ALMEIDA, S.C.D. Avaliando a aprendizagem e o ensino com pesquisa no Ensino Médio. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 60, p. 469-488, 2008.
- RODRIGUES, M. L.; MALHEIROS, T. F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T. D. A Percepção Ambiental Como Instrumento de Apoio na Gestão e na Formulação de Políticas Públicas Ambientais. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v.21, n.3, p. 96-110, 2012.
- SILVA, W.C. **Miséria da biblioteca escolar**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção Questões da Nossa Época: v.45).
- TAVARES, A.C.C. **Diagnóstico sobre a prática da educação ambiental no ensino médio na escola de educação básica Presidente Artur da Costa e Silva no município Xanxerê-SC**. Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Gestão Ambiental em Municípios – Polo UAB do Município de Concórdia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira. 2013. 56p.
- UHMANN, R.I.M.; ZANON, L.B. Diversificação de estratégias de ensino de ciências na reconstrução dialógica da ação/reflexão docente. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 3, p. 163-179, 2013.
- VASCONCELLOS, J. M. O. **Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação**. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Cadernos de Conservação, ano 3, nº 4, 2006.
- VELLOSO, M.P. Os restos na história: percepções sobre resíduos. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 13, n. 6, p. 1953-1964, 2008.
- WILSON, D.C. Development drivers for waste management. **Waste Management & Research**, v. 25, n. 3, p. 198-207, 2007.
- ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.