

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA EM REDE NACIONAL

Josefa Eva da Silva

**ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESENVOLVENDO
ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO VALE DO RIACHO SÃO JOSÉ, NO AGRESTE DO
ESTADO DE PERNAMBUCO**

MACEIÓ
2019

JOSEFA EVA DA SILVA

**ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL: DESENVOLVENDO
ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS NO VALE DO RIACHO SÃO JOSÉ, NO AGRESTE DO
ESTADO DE PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) apresentado ao curso de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional- PROFBIO, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ensino de Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva.

Área de concentração: Ensino de Biologia

MACEIÓ

2019

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário Responsável: Marcelino de Carvalho

S586e Silva, Josefa Eva da.
Ensino de biologia e educação ambiental : desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do Estado de Pernambuco / Josefa Eva da Silva. – 2019.
80 f. : il. color.

Orientador: Jorge Luiz Lopes da Silva.
Dissertação (Mestre em ensino de biologia) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional. Maceió, 2019.

Bibliografia: f. 54-58.
Apêndices: f. 59-80.

1. Ecossistema. 2. Paleontologia. 3. Interdisciplinaridade. 4. Meio Ambiente.
I. Título.


CDU: 372.850.4

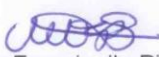
PROFBIO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde

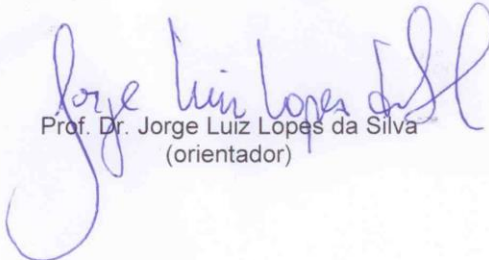
Ata de Defesa Pública nº 8 do Trabalho de Conclusão de Curso, do Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional (PROFBIO), da mestranda **JOSEFA EVA DA SILVA**.

Às dezesseis horas e zero minutos do vigésimo sexto dia do mês de Julho de 2019, reuniu-se a banca de defesa de Trabalho de Conclusão de Mestrado, designada pelo PROFBIO do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), com os professores avaliadores Profa. Dra. Maria Francineila Pinheiro dos Santos (UFAL) – membro externo, Prof. Dr. Gilberto Costa Justino (UFAL) – membro interno e com a presença do Prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva (UFAL) presidente da banca/orientador, para avaliar o Trabalho de Conclusão de Mestrado (TCM) da mestranda JOSEFA EVA DA SILVA. Abrindo a sessão, o Presidente da Comissão, Prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva (UFAL), passou a palavra a candidata para apresentação oral de seu trabalho. Seguiu-se a arguição pelos examinadores, com a respectiva defesa da candidata. Durante a apresentação foram avaliados: capacidade didática da discente, domínio teórico, qualidade da pesquisa, objetivos, metodologia, forma de avaliação dos dados, resultados discussão dos dados, produto apresentado e aplicado. Logo após, a banca se reuniu, sem a presença da candidata e do público, para julgamento e expedição do resultado final. O TCM foi considerado **aprovado** () **reprovado** (). Em anexo são apresentadas as sugestões de cada membro da banca em relação a cada um dos itens de avaliação citados. A candidata terá o prazo de 60 dias para a entrega do texto final do TCM, com as alterações sugeridas pela banca, à Coordenação Nacional do PROFBIO. Nada mais havendo a tratar, a Presidente da banca encerrou a reunião e lavrou a presente ATA, que será assinada por todos os membros participantes.

Maceió, 26 de julho de 2019.


Prof. Dr. Gilberto Costa Justino (UFAL)
(membro titular interno do PROFBIO)


Profa. Dra. Maria Francineila Pinheiro dos Santos (UFAL)
(membro titular externo)


Prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva
(orientador)


Josefa Eva da Silva
(mestranda)

Dedico este trabalho ao meu amado filho,
Marcus Vinícius, à Maria e Antonio, meus
queridos pais.

Relato do Mestrando

Instituição: Universidade Federal de Alagoas
Mestrando: Josefa Eva da Silva
Título do TCM: Ensino de Biologia e Educação Ambiental: desenvolvendo estratégias didáticas no Vale do Riacho São José, no agreste do estado de Pernambuco
Data da defesa: 26 de julho de 2019
<p>Nesses dois anos tive a possibilidade de me apropriar intelectualmente, da vivência de práticas próprias da investigação científica, assim como, do aperfeiçoamento do conhecimento da área, mediante o trabalho dos professores do curso. O percurso no PROFBIO permitiu que a minha prática pedagógica se tornasse mais eficaz por ter me incluído, nesse processo, como professora pesquisadora e, portanto, em constate processo de análise da própria prática.</p> <p>O impacto na aprendizagem dos estudantes vem sendo percebido pelo envolvimento nas atividades pedagógicas dos mesmos, através de um relacionamento mais amadurecido e um olhar mais abrangente demonstrando maior interesse na universidade e nas atividades de pesquisas, incluindo as acadêmicas.</p> <p>Na escola, é notável o aumento do interesse dos colegas pelos cursos de pós-graduação, além disso, sinto o quanto os conhecimentos e a experiência adquiridos ao longo do curso me deram subsídio para melhor interferir e contribuir com as questões pedagógicas da escola.</p> <p>Em suma, considero que esta formação contribuiu no avanço intelectual e no relacionamento com os que fazem parte da educação. Tenho ciência agora, ainda mais, da importância desse processo de aprendizagem e aperfeiçoamento e que ele deve ser permanente para o melhor exercício da minha profissão e da satisfação pessoal que ela pode determinar.</p>

AGRADECIMENTOS

A Deus pela força, sabedoria e por me conduzir em todo caminho.

Aos meus pais que não tiveram acesso à escola, mas lutaram para que seus onze filhos pudessem ter formação.

Ao meu filho maravilhoso, Marcus Vinícius, meu companheiro de todas as horas e minha alegria de todos os dias.

Ao Professor Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva, meu orientador, um profissional e ser humano admirável, pela inspiração, paciência, conhecimento, disponibilidade e orientação sem a qual não teria conseguido realizar este trabalho.

À minha família pelo apoio, em especial minhas irmãs Juliana, Rosa Maria, Eliete, Lúcia, Aparecida e Rosalina, sempre presentes e solidárias. Adão e Anna, sempre acolhedores. Eduardo, Maíra, Marta e Rayane que me apoiaram desde o início.

À turma, primeira do PROFIBIO/UFAL, formada pelos estimados Caio, Clebson, Elaine, Fabiana, Hérika, Henrique, Jaqueline, João Paulo, Lucineide, Marbyo, Maviael e Tácia, grandes companheiros, sempre contribuíram com a superação das dificuldades e tornaram muitos momentos felizes e inesquecíveis. De modo especial sou grata ao amigo Leandro, companheiro fundamental na minha trajetória, por estar sempre presente, inclusive nas viagens deixando-as mais leves e agradáveis.

Aos professores do PROFBIO, cujos ensinamentos e apoio foram de valor fundamental para nosso crescimento.

A todos que fazem parte da EREM Luiz Pereira Junior, por fazerem parte do meu cotidiano e pela contribuição na realização da pesquisa, em especial aos estudantes do terceiro ano que aceitaram participar do trabalho.

Ao Grupo de Pesquisa do Vale do São José pelo grande trabalho que desenvolvem e pela colaboração com a pesquisa, em especial a Alexandre Teixeira Vieira pelo apoio e valiosa contribuição.

Aos amigos da Escola Fé e Política, que me ajudaram a renovar as esperanças em um mundo melhor.

Às amigas e amigos, especialmente Rosicleide, Edjane, Rosely, Pollyana, Elizângela, Vanessa, Marta, Marluzy, Ellen e João Otoniel pelo apoio e carinho.

Ao PROFBIO, UFAL e a CAPES pelo financiamento, realização do curso e apoio.

Sou professor a favor da esperança que me anima apesar de tudo.

Paulo Freire

RESUMO

O Vale do riacho São José situado nos municípios de Caetés, Paratama, Pedra e Venturosa. Agreste de Pernambuco, apresenta como principal cobertura vegetal o bioma Caatinga, com registros de bens paleontológicos e arqueológicos em sua calha ou proximidades. Diante dos problemas ambientais que a região atravessa tanto no tocante às questões climáticas quanto por interferência de grandes empreendimentos de energia eólica na região se faz necessário aproximar a comunidade escolar desse espaço. A proposta desse trabalho foi relacionar o ensino de Biologia à Educação Ambiental tendo como tema gerador o Vale do riacho São José, sendo os estudantes do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Luiz Pereira Júnior no município de Caetés como agentes na construção desta pesquisa, numa perspectiva interdisciplinar. A reflexão sobre a relação entre o ser humano e o meio ambiente e a ideia de “patrimônio” foi o fio condutor neste estudo, visto que a ação antrópica vem afetando a região. Por meio do ensino e da pesquisa o trabalho de campo foi desenvolvido com os estudantes, analisando a percepção dos mesmos sobre o meio ambiente no qual eles também estão inseridos e um processo de autoidentificação com o lugar onde se está inserido. Como motivação para o envolvimento dos alunos na atividade proposta foi vivenciada uma sequência didática com atividades interdisciplinares numa perspectiva freiriana e uma aula de campo. A avaliação do desempenho foi observada com a organização de uma exposição de fotos, com temas ligados ao bioma da Caatinga e ao patrimônio natural e cultural na escola. Este estudo traz os resultados dos trabalhos de educação ambiental/patrimonial realizados com estes estudantes, através do qual, foi possível demonstrar que é possível mudar percepções ou, pelo menos, iniciar um processo de mudança, por meio da educação. O produto final foi um guia de educação ambiental para aula de campo destinado a professores e educadores ambientais.

Palavras-chave: Bioma. Paleontologia. Interdisciplinaridade. Meio Ambiente. Tema gerador.

ABSTRACT

The São José Valley located in the municipalities of Caetés, Paratama, Pedra and Venturosa. Agreste de Pernambuco, has as its main vegetation cover the Caatinga biome, with records of paleontological and archaeological goods in its gutter or nearby. In view of the environmental problems that the region is experiencing both regarding climate issues and the interference of large wind energy enterprises in the region, it is necessary to bring the school community closer to this space. The purpose of this paper was to relate the teaching of Biology to Environmental Education with the generating theme of the São José Creek Valley, being the students of the High School of the Reference School in High School (EREM) Luiz Pereira Júnior in the city of Caetés as agents in the construction of this research from an interdisciplinary perspective. Reflection on the relationship between human beings and the environment and the idea of "heritage" was the guiding thread in this study, as anthropic action has been affecting the region. Through teaching and research fieldwork was developed with students, analyzing their perception of the environment in which they are also inserted and a process of self-identification with the place where it is inserted. As motivation for the students' involvement in the proposed activity, a didactic sequence with interdisciplinary activities in a Freirean perspective and a field class was experienced. The performance evaluation was observed with the organization of a photo exhibition, with themes related to the Caatinga biome and the natural and cultural heritage in the school. This study brings the results of the environmental / heritage education work carried out with these students, through which it was possible to demonstrate that it is possible to change perceptions or, at least, to initiate a process of change through education. The final product was a field education environmental education guide for teachers and environmental educators.

Key words: Biome. Paleontology. Interdisciplinarity. Environment. Generator theme.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Mapa da Bacia hidrográfica do riacho São José.....	22
FIGURA 2 - Vista de uma das paisagens do vale do riacho São José.....	23
FIGURA 3 - Comunidades rurais da área do vale do São José.....	24
FIGURA 4 - Dinâmica do fluxo de energia realizada com estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior.....	29
FIGURA 5 - Dinâmica da ação antrópica realizada com estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior.....	30
FIGURA 6 - Roda de conversa com os estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior e professores do município de Caetés.....	31
FIGURA 7 - Júri simulado sobre os complexos eólicos realizado pelos estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior.....	31
FIGURA 8 - Apresentação para os alunos do sítio paleontológico Lagoa Rasa.....	32
FIGURA 9 - Registro do momento do percurso na trilha pelos estudantes.....	40
FIGURA 10 - Apresentação para os estudantes do sítio arqueológico Pedra do Moinho.....	41

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Referente às respostas das questões 2 e 3 do primeiro questionário (diagnóstico).....	37
TABELA 2 - Referente às respostas das questões 4 e 5 do primeiro questionário (diagnóstico).....	37
TABELA 3 - Diálogo das questões após a aula de campo, no que diz respeito às mudanças na percepção e nas atitudes frente ao meio ambiente.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	18
2.1 O Contexto do Educando.....	19
2.2 Uma Perspectiva Freiriana para o Ensino.....	22
3.1 Caracterização da Área – O Vale do São José.....	25
3.2 Sequência Didática	29
3.2.1 Conhecimentos prévios	30
3.2.2 Exposição dialogada	31
3.2.3 Dinâmica do fluxo de energia.....	31
3.2.4 Estudo dirigido	32
3.2.5 Dinâmica da ação antrópica.....	32
3.2.6 Roda de conversa.....	33
3.2.7 Júri simulado	34
3.2.8 Aula de Campo	34
3.2.9 Planejamento de unidade de conservação	37
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
4.1 Diagnóstico.....	38
4.2 Registros Durante Atividade de Campo	42
4.3 Questionário Após Estudo de Campo.....	45
4.4 Registros Finais	49
5 CONCLUSÕES.....	51
REFERÊNCIAS	54

1 INTRODUÇÃO

É preciso pensar novas maneiras de se ensinar Biologia, maneiras estas que possibilitem aos estudantes se perceber como parte do meio em que vivem.

Neste sentido, é preciso ampliar a visão que se tem a respeito do meio ambiente. Nesse processo a escola tem papel fundamental na formação de cidadãos críticos e sensíveis às questões relacionadas a essa temática. Reigota conceituou meio ambiente em sua completude enquanto:

[...] o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em relações dinâmicas e em interação. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído (REIGOTA, 2010, p. 14-15).

Toda prática de convivência deve ser entendida enquanto formação patrimonial. O envolvimento com esses elementos propicia uma relação de afetividade e dedicação e espontaneamente o protegem e lutam pela sua preservação (BRUSADIN, 2015). É preciso lembrar que as identidades se formam, em geral, relacionadas a um lugar (BRUSADIN, 2015), onde o sentimento de *pertença* é evidente. Logo, é preciso pensar dentro do campo do ensino aulas, estratégias e conteúdos que dialoguem com a comunidade escolar e possam auxiliar na gestão dos bens patrimoniais, espaços de produção e convivência com a biodiversidade, relacionando-os à identidade das populações que os rodeiam.

As aulas de Biologia precisam ser um local de formação e sensibilização para uma percepção sustentável do mundo (LOUREIRO, 2012), onde o professor/educador busque junto dos estudantes construir conhecimentos e compreender os processos ecológicos tendo ciência que está inserido nestes processos. Apesar da grande quantidade de conteúdos que são trabalhados nas aulas de Biologia e da amplitude de termos e áreas de conhecimentos distintas que formam a “Biologia”, a ideia de meio ambiente configura um “argumento central” pelo qual passam quase todas as temáticas estudadas dentro das ciências biológicas, o que seria, pois, um tipo de “tema gerador” de acordo com as ideias de Freire (1987).

Com isso, é consenso pensar que o ensino de Biologia deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de construir um conceito claro do que vem a ser o meio ambiente e qual sua participação nesse meio, ajudando-os na compreensão de um campo científico e na

autopercepção dos processos no qual se está inserido. Sobre isso Sirkis e Trigueiro (2005) disseram o seguinte:

O novo entendimento do processo de aprendizagem também envolve o reconhecimento de que toda aprendizagem é fundamentalmente social. Cada indivíduo está necessariamente inserido em um sistema social, em uma comunidade. Parte de nossa identidade depende dos laços que tentamos estabelecer na comunidade e boa parte de nossa aprendizagem depende das comunidades a que pertencemos.

Para tanto, nesta pesquisa, foi proposta uma discussão a partir de atividades de ensino desenvolvidas com estudantes da Escola de Referência em Ensino Médio Luiz Pereira Junior, no município de Caetés, Agreste meridional de Pernambuco. Essa pesquisa se voltou ao Vale do riacho São José localizado na área rural do município supracitado, enquanto local base para desenvolvimento das atividades que serão aqui analisadas.

Diante disso: por que a escolha do Vale do riacho São José enquanto “laboratório” para as atividades em campo? O vale do riacho São José, apresenta considerável biodiversidade das formações de Caatinga e Brejo de altitude e, também, está predominantemente dentro do território do município de Caetés – PE. Parte dos estudantes da escola, campo de estudo, residem nessa área e mesmo assim desconhecem a diversidade do patrimônio local mesmo convivendo e fazendo parte deste.

Além disso, a área do Vale do São José, tem chamado atenção nos últimos tempos, pois, foi impactada com a construção dos complexos eólicos Ventos de São Clemente e Ventos de Santa Brígida.

O Vale do São José abriga 26 sítios arqueológicos de arte rupestre (VIEIRA, *et al.*, 2015), um sítio paleontológico, 30 espécies de mamíferos (OLIVEIRA, *et al.*, 2017a), 27 espécies de aves de rapina, não havendo inventários para a população total de aves (SILVA *et al.*, 2017), 55 espécies de répteis (OLIVEIRA, *et al.*, 2017b), 34 espécies de anfíbios anuros (OLIVEIRA, *et al.*, 2017c), não há inventários para as espécies de peixes e os números de invertebrados ainda é sub-amostrado nessa área, também já foram identificadas 117 espécies da flora local (VIEIRA, *et al.*, 2017b).

Logo essa é uma área que apresenta potencialidades diversas, algo que precisa ser evidenciado e conhecido pela população local, inclusive no âmbito da educação. Pretende-se um ensino de biologia que estimule o interesse pela ciência e pela pesquisa, mas que também contribua com a vida dos estudantes que, por vários motivos, não terão acesso imediato ao ensino superior e que, portanto, precisam ingressar no mundo do trabalho.

Sabendo-se que o maior número de estudantes da EREM Luiz Pereira Junior são moradores do campo e é neste meio que eles precisam atuar, nesse estudo, pretendeu-se discutir questões relacionadas, por exemplo, ao ecoturismo e à agroecologia, pelo potencial da região. Dessa forma, esperou-se motivar os estudantes a trabalharem a partir de sua realidade, e tornar o ensino de biologia, de fato, significativo. Além disso, trabalhar a Educação Ambiental que foi motivo de nossa pesquisa, relacionando-a ao ensino de Biologia, mas potencializado pela interdisciplinaridade.

Com isso, este estudo teve como objetivo geral desenvolver estratégias de Educação Ambiental e Patrimonial com perspectiva interdisciplinar tendo o Vale do riacho São José no município de Caetés – PE como “laboratório”, evidenciando seus aspectos naturais e culturais. Já os objetivos específicos foram (1) analisar os impactos no meio através da Educação Ambiental nas impressões dos estudantes sobre os patrimônios existentes a partir do estudo na escola e no campo (vale do São José); (2) evidenciar limites e possibilidades do uso da Educação Ambiental e Patrimonial no ensino de Biologia; (3) provocar reflexões sobre a biodiversidade, os bens arqueológicos, os sítios paleontológicos, ou seja, o conjunto patrimonial em caráter interdisciplinar evidenciando potenciais “usos” pela comunidade escolar e as populações que convivem com esses patrimônios.

Esse trabalho foi organizado em cinco capítulos. No capítulo 1, está descrita a relevância da pesquisa, a justificativa, objetivos e apresentação dos capítulos. No capítulo 2, encontra-se o referencial teórico que trata da relação entre ensino de Biologia e educação ambiental, o contexto do educando, interdisciplinaridade e uma breve abordagem sobre uma perspectiva freiriana para o ensino. No capítulo 3, está a organização da metodologia de investigação que é qualitativa e tem como embasamento o ensino pela pesquisa além da descrição da sequência didática aplicada. No capítulo 4, apresenta-se os resultados e discussão, a partir da análise qualitativa das respostas dos estudantes. No capítulo 5, o último deles, fazemos as considerações finais e tratamos de possíveis pesquisas futuras.

2 ENSINO DE BIOLOGIA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Ampliar a visão que se tem a respeito do meio ambiente é um processo no qual a escola tem papel fundamental direcionando-se na formação de cidadãos críticos sensíveis às questões relacionadas a essa temática. Para tanto, é preciso conceituar o que vem a ser o meio ambiente. Muitas são as definições e conceituações possíveis para essa categoria. Ambiente é “o conjunto de interações entre os ecossistemas como entendido pelos biólogos e envolve também o sentido de interação com a cultura humana, numa relação de reciprocidade” (SCARLATO; PONTIN, 1992, p. 5). O meio ambiente é também o reflexo da sociedade que o criou e, dessa forma, interfere na vida das pessoas e ao mesmo tempo está sujeito a um processo constante de modificações (DEPERON, 2004, p. 80), sendo ainda considerado muito mais que a natureza, compreendendo também as cidades e, sobretudo, o povo de tais cidades ou campo (BAIDER, 2004, P. 139). O ambiente surge então para somar-se a ideia de uma educação em contexto que dialogue com o estudante e agregue valor ao ensino de Biologia e a Educação Ambiental, a noção de Educação Patrimonial.

É papel da Educação Ambiental (EA) a intervenção diante destas questões, de forma que promova a reflexão crítica e que proporcione o envolvimento dos educandos de modo que se percebam também responsáveis pelos processos de transformação social, ainda que nas limitações impostas pelas condições político-econômicas.

É necessário que se entenda o ser humano como parte do ambiente. Esse sentimento de pertença poderá reintegrar a humanidade em seu espaço natural e as ações poderão acontecer de forma mais eficaz. Nessa perspectiva, entende-se que a EA contribuirá com esse processo, tornando-se relevante verificar a tendência que se quer dar a esse trabalho. Segundo Pedrini (2010, p. 35), “na Agenda 21 há pressupostos pedagógicos da EA presentes nas outras declarações. São elas: a interdisciplinaridade, a resolução de problemas e a contextualização de ações”.

Uma abordagem interdisciplinar em EA permite tratar o tema de forma ampla por estar relacionada com várias áreas do conhecimento, fazendo-se necessário superar a compartimentalização, de forma que se conduza a um processo de educação ativo e transformador com vista do global para o local. Sobre a fragmentação, Morin (2005, p. 41) disse que “a hiperespecialização impede tanto a percepção do global (que ela fragmenta em parcelas), quanto do essencial (que ela dissolve). Impede, até mesmo, tratar corretamente os problemas particulares que só podem ser propostos e pensados em seu contexto”, e afirmou

ainda que não se trata de abandonar o conhecimento as partes pelo conhecimento das totalidades, nem da análise pela síntese; é preciso conjugá-las (MORIN, 2005, p. 46).

Nesse sentido, Krasilchik (2016, p. 23) afirmou que “a nova visão do ensino de Biologia deverá incluir necessariamente, uma maior comunicação entre essas escolas e comunidade, envolvendo os alunos na discussão de problemas que estejam vivendo e que fazem parte de sua própria realidade”.

Por acreditar numa Educação Ambiental que promova reflexão e que proporcione o envolvimento dos educandos de modo que se percebam corresponsáveis nos processos sociais, é que esse estudo foi realizado. De acordo com Castro

[...] o objetivo do Relatório de Tbilisi, no qual afirma-se que a EA deve ter uma perspectiva holística e interdisciplinar, assim como perceber o caráter complexo do meio ambiente que possibilitaria aquela construção de mundos que são separados pelo abismo da racionalidade (CASTRO, 2010, P. 184).

A escola, por sua vez, enquanto espaço de construção do conhecimento e por conseguinte, contribuição com a formação cidadã, tem função privilegiada no debate e desenvolvimento de ações que promovam a mobilização e transformação social a partir dos conhecimentos e atitudes dos educandos. Segundo Tozoni-Reis (2008, p. 12) se a educação é mediadora na atividade humana, articulando teoria e prática, a Educação Ambiental é mediadora na apropriação, pelos sujeitos, das qualidades e capacidades necessárias à ação transformadora, responsável diante do ambiente em que vivem.

2.1 O Contexto do Educando

Envolver a interdisciplinaridade no ensino de Biologia, possibilita verificar avanço na aprendizagem dos educandos, a medida em que os conteúdos abordados sejam trabalhados em sua totalidade de forma a possibilitar que os novos conhecimentos passem a fazer parte do cotidiano do aluno, podendo garantir a sua aplicabilidade em seu contexto social. Krasilchik afirmou que

[...] a formação biológica contribua para que cada indivíduo seja capaz de compreender e aprofundar as explicações atualizadas de processos e de conceitos biológicos, a importância da ciência e da tecnologia na vida moderna, enfim, o interesse pelo mundo dos seres vivos. Esses conhecimentos devem contribuir, também para que o cidadão seja capaz de usar o que aprendeu ao tomar decisões de interesse individual e coletivo, no contexto de um quadro ético de responsabilidade e respeito que leve em conta o papel do homem na biosfera (KRASILCHIK, 2016, p. 13).

Faz-se necessário proporcionar uma relação entre os conhecimentos que os alunos trazem, as atividades de ensino/aprendizagem realizadas e a aplicação dos saberes adquiridos (competências e habilidades). Desse modo, é possível um ensino de Biologia que não seja apenas transmissão de conteúdos e que, para além do trabalho com conceitos, tenha significado para a vida do aluno, que contribua, inclusive, para que ele possa atuar como cidadão crítico e, conseqüentemente, se tornar sujeito transformador em seu meio. Como afirmou Torres, Ferrari e Maestrelli,

[...]uma contribuição efetiva da educação escolar voltada à formação de sujeitos críticos e transformadores, tendo como horizonte a construção de conhecimentos e práticas que lhes propiciem uma intervenção crítica na realidade, requer a consideração da não neutralidade dos sujeitos escolares no processo de ensino e aprendizagem no qual se encontram inseridos (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 14-15).

Sabe-se que em situações concretas para se resolver os problemas, exige-se conhecimentos das diversas áreas que se somam, relacionam-se, formando uma rede ou teia, como a interdisciplinaridade, que é a base para que se possa opinar, selecionar e questionar informações, propor soluções, enfim, participar ativamente das decisões diante das exigências da sociedade moderna. Nesse sentido, a aula de campo permite ao aluno o contato direto com os temas em estudo, o que, possivelmente, enriquece a aprendizagem. A possibilidade de articular o conhecimento científico ao cotidiano permite “vivenciar a teoria na prática”, tornando-se um ensino que atenda aos anseios do aluno, de modo que o envolva, um ensino que seja participativo, dinâmico e investigativo. A organização de exposição na escola pelos alunos, por sua vez, potencializa a construção do conhecimento, enquanto atividade que demanda criatividade, colaboração, habilidade de trabalho em equipe, além da utilização do conhecimento adquirido, o que vai permitir a avaliação do estudo desenvolvido. Um processo de ensino/aprendizagem que ocorra de forma democrática onde a escuta acontece de forma a valorizar os saberes e experiências de todos os envolvidos. Como tratou Reigota (2010, p. 26) “que a prática pedagógica seja criativa e democrática, fundamentada no diálogo entre professores e alunos”.

Os jovens devem ser instigados a participar ativamente de debates e atividades desenvolvidas, pretendendo-se despertar a necessidade e a percepção de que podem interferir em seu meio. Pois, entende-se ser de fundamental importância trabalhar essas temáticas para ajudá-los a desenvolver competências para a participação ativa em seu contexto social. Segundo Demo (2015, p. 67), “competência refere-se sempre ao desafio da qualidade formal (inovação pelo conhecimento) e política (intervenção ética e cidadania)”. Thiollent (2011, p.

106) afirmou também que: “Trata-se de conhecer para agir, de agir para transformar”. Por outro lado, de acordo com Krasilchik,

Pesquisa sobre a percepção dos alunos do ensino médio relativas a questões bioéticas indica as possibilidades de discussão de temas presentes nas aulas e, também suscitadas pelos meios de comunicação para incluir implicações sociais, políticas e econômicas, entre outras. Verifica-se ainda que os estudantes preocupam-se com o que se denomina de “bioética a partir do Terceiro Mundo”, em que são centrais questões como nutrição, saúde, emprego e preservação ambiental (KRASILCHIK, 2016, p. 189).

O júri simulado é uma atividade que pode resultar em uma rica aprendizagem de modo que pode fornecer subsídio para compreensão e criticidade sobre o contexto a ser estudado por meio de pesquisa bibliográfica e conversas com membros da comunidade. De acordo com Pernambuco (2002, p. 35) “dar voz aos alunos, partir da realidade, traz para a sala de aula novas possibilidades”. É possível desenvolver habilidades na aplicação do gênero textual por meio de trabalho interdisciplinar com a participação de professores de Língua Portuguesa. Delizoicov e Delizoicov afirmaram que:

[...]ao se associar problemas ambientais e temas geradores, pode-se através do processo educativo que implica o planejamento e o desenvolvimento de ações, estruturar a dinâmica de codificação-problematização-decodificação, em torno de situações contidas nos problemas ambientais de modo que possam se manifestar e atuar, informada, sistemática e organizadamente, para modificações necessárias nas relações históricas construídas e que, cada vez mais, interferem na vida do planeta (DELIZOICOV; DELIZOICOV, 2014, p. 106).

No que diz respeito à aula de campo, dar ênfase dada à visita técnica, justifica-se por acreditar que proporciona o desenvolvimento de habilidades e tem papel importante na sensibilização dos educandos para os problemas e necessidades da realidade local e global e direciona a mudança na relação com o ambiente. Segundo Tozoni-Reis,

[...] a educação ambiental busca em sua ação humanizadora, porque educativa, a construção de uma prática social e uma ética ambiental que redefinam as relações dos homens com o ambiente em que vivem e as relações que estabelecem entre si. Portanto sua prática social de conhecimento – a pesquisa – exige articulação entre conhecimento e ação (TOZONI-REIS, 2008, p. 9).

Sobre aula de campo, Krasilchik afirmou que

[...]os alunos devem também observar o sítio onde trabalham e eventualmente identificar novos problemas interessantes, ver coisas novas, porque, com muita frequência, durante as excursões, ficam tão ocupados respondendo questionários ou preparando material para relatório que não dispõem de tempo para olhar e apreciar o que veem a seu redor (KRASILCHIK, 2016, p. 90).

2.2 Uma Perspectiva Freiriana para o Ensino

Fazendo uma reflexão sobre a teoria e prática de Paulo Freire no tocante dos temas geradores e a dialógica, tecemos alguns comentários.

Quanto ao tema gerador, enfatiza-se seu potencial para ligar teoria e prática, contexto do educando e evidenciar o diálogo, essencial, entre os participantes do processo pedagógico. Essa abordagem permite uma vivência no ambiente escolar que pode promover a emancipação e, portanto, a transformação da realidade da comunidade em questão. Marta Maria Pernambuco (2002, p. 82) ressalta que “um tema não é só uma palavra ou uma frase, mas uma palavra ou um conjunto de palavras que sintetizam, para os participantes desse processo, o foco para desencadear a compreensão de uma realidade”. A interdisciplinaridade é fator intrínseco ao trabalho nessa dimensão. Citelli (2002, p. 95) afirma que a linha de mediação no trabalho interdisciplinar pode ser o Tema Gerador, espécie de força unificadora que advém da sistematização do estudo da realidade no local da escola. A concepção freiriana da educação pode ser relacionada ao que afirmou Barcelos

A educação em geral (...) está cada vez mais procurando estabelecer diálogos entre as diferentes formas de saber. Frente à complexidade das questões ecológicas, as alternativas de educação ambiental não podem prescindir deste diálogo (BARCELOS, 2005, p. 94).

Ainda sobre a interdisciplinaridade no ensino, percebe-se a contribuição para um processo que contempla o desenvolvimento de habilidades e competências para que os educandos possam ter uma visualização dos conhecimentos de forma mais aproximada da realidade em que se vive, de modo que se pretende uma maior eficácia na aprendizagem a medida em que as disciplinas passem a ser trabalhadas através de uma integração, uma espécie de conversa entre elas. Delizoicov e Zanetic afirmaram que

Daí que, partindo de temas geradores sugerido pelos estudos de realidade que antecede à construção curricular, propicia-se um olhar multifacetado da realidade. É como se o fenômeno ou situação fossem vistos através de uma lente que os decompõe segundo as diferentes luzes do conhecimento (física, química, biologia, história, geografia, artes etc), permitindo revelar aspectos fragmentados da realidade. Estes, integrados, permitem melhor compreensão daquele fenômeno ou situação (DELIZOICOV; ZANETIC, 2002, p. 13).

No processo pedagógico que tem como base a interdisciplinaridade se pretende uma aproximação com situações reais de modo que facilite a aprendizagem e a aplicação dos conhecimentos adquiridos. Segundo Santomé

A interdisciplinaridade implica em uma vontade e compromisso de elaborar um contexto mais geral, no qual cada uma das disciplinas em contato são por sua vez modificadas e passam a depender claramente umas das outras. Aqui se estabelece uma interação entre duas ou mais disciplinas o que resultará em intercomunicação e enriquecimento recíproco e, conseqüentemente uma transformação de suas metodologias de pesquisa, em uma modificação de conceitos e terminologias fundamentais, etc. Entre as diferentes matérias ocorre intercâmbio mútuo e recíprocas integrações; existe um equilíbrio de forças nas relações estabelecidas (SANTOMÉ, 1998, p. 73).

Nesse sentido, acredita-se que a interdisciplinaridade potencializa o processo de ensino e aprendizagem além de tornar o trabalho escolar mais prazeroso, como afirmou Pernambuco:

De um lado, surge o prazer de perceber quantos pontos comuns estamos trabalhando, como podemos, juntando as forças, catalisar o surgimento de habilidades que muitos se esforçavam para obter isoladamente. De outro, a dificuldade de reformular a nossa perspectiva, abrir mão de conhecimentos que consideramos como nossos e que são partilhados por outras áreas, reformular seqüências que considerávamos como absolutamente necessárias e que são vistas de outra forma por nossos parceiros (PERNAMBUCO, 2002, p. 91).

Os conhecimentos prévios dos estudantes têm papel importante e precisam ser considerados no processo dialógico, segundo Torres, Ferrari e Maestrelli (2014, p. 26),

[...] com os fundamentos que balizam suas dimensões epistemológica e educativa, está voltada para a apreensão e problematização do conhecimento prévio dos educandos pelos educadores, para a apreensão dos conhecimentos científicos pelos educandos acerca dos temas, durante o processo de ensino e aprendizagem. Ambos os momentos do ato educativo em questão dizem respeito ao caráter processual “método-conteúdo” indissociáveis quanto à inter-relação existente entre gênese, localização, formulação e solução de problemas, tendo em vista a construção de conhecimento (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 26).

Delizoicov, Angoti e Pernambuco propuseram, na organização do ensino, abordando o que foi tratado aqui, os seguintes momentos pedagógicos:

Problematização inicial – Apresentam-se situações reais que os alunos conhecem e presenciam e que estão envolvidas nos temas, embora também exijam, para interpretá-las, a introdução dos conhecimentos contidos nas teorias científicas. Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece para o professor poder ir conhecendo o que pensam. A meta é problematizar o conhecimento que os alunos vão expondo, de modo geral, com base em poucas questões propostas relativas ao tema e as situações significativas, questões inicialmente discutidas num pequeno grupo, para, em seguida, serem exploradas as posições dos vários grupos com toda a classe, no grande grupo.

Organização do conhecimento – Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são empregadas de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para a compreensão científica das situações problematizadas[...].

Aplicação do conhecimento – [...] É um uso articulado da estrutura do conhecimento científico com a situações significativas, envolvidas nos temas, para melhor entendê-las, uma vez que essa é uma das metas a serem atingidas com o processo de ensino/aprendizagem das Ciências. É o potencial explicativo e conscientizador das teorias científicas que precisa ser explorado (DELIZOICOV; ANGOTI; PERNAMBUCO, 2002, p. 200-202).

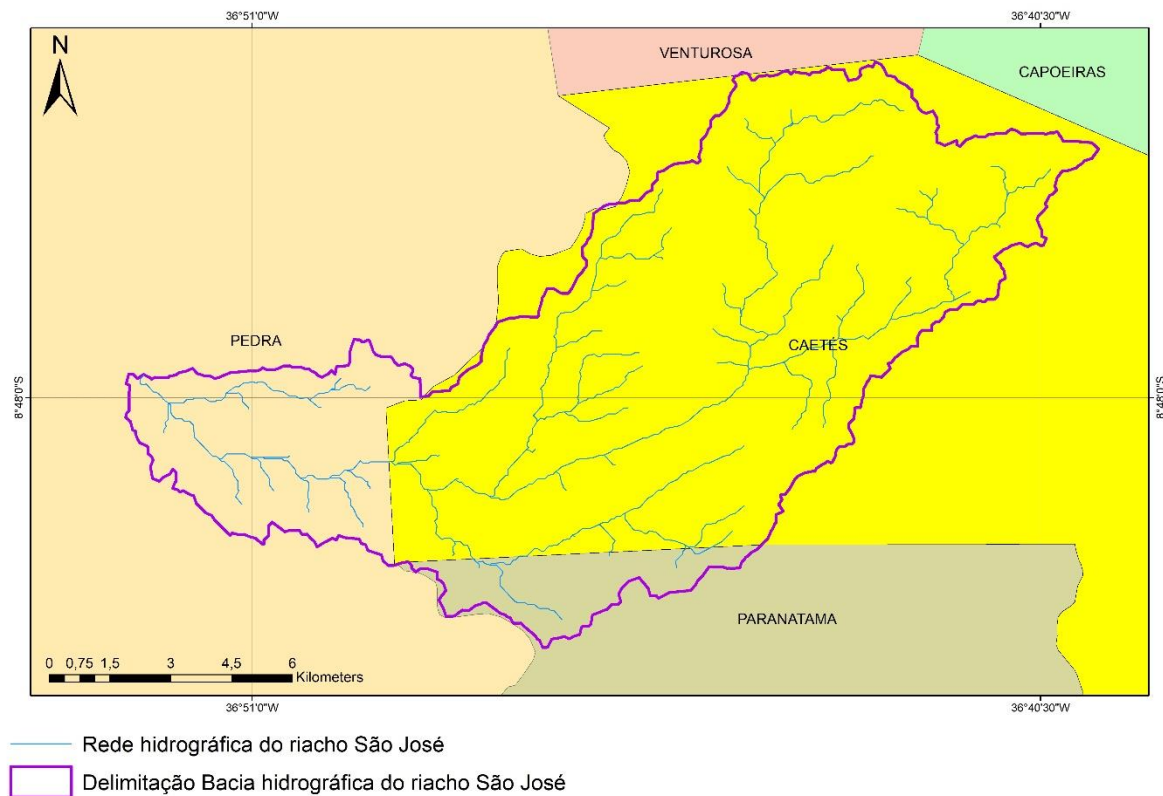
Pensar um ensino que esteja conectado a realidade atual e com o olhar para o “local”, por meio de uma metodologia participativa e que considere os saberes existentes por parte dos estudantes, envolvendo, por exemplo, estudo de campo, proporciona o desenvolvimento de diversas habilidades e pode ter papel importante na sensibilização dos educandos.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Área – O Vale do São José

A bacia hidrográfica do riacho São José (Figura 1), parte integrante das bacias dos rios Cordeiro e Ipanema, está localizada na porção oeste do município de Caetés, estendendo-se para os municípios de Paranatama ao sul, Pedra a oeste e Venturosa ao norte. É uma área que guarda belas paisagens (Figura 2), fauna e flora típicas do bioma Caatinga com algumas formações de Brejo de Altitude em sua extensão, possuindo importantes sítios arqueológicos pré-coloniais (VIEIRA *et al.*, 2015).

Figura 1 – Mapa da Bacia hidrográfica do riacho São José.



Fonte: Elaborado por Vieira, A.G.T. (2019)

Figura 2 – Vista de uma das paisagens do vale do riacho São José.



Fonte: Vieira, A.G.T. (2014)

As altitudes do vale de São José variam de 1.000m nos pontos mais elevados, como: topos de serras e serrotes, até 300m no fundo do vale ou nas áreas localizadas na depressão sertaneja. A área de estudo situa-se no sotavento do Planalto da Borborema, apresentando três grandes fitofisionomias relacionadas as composições vegetais dos Brejos de Altitude, Agreste e Sertão. Sua vegetação predominantemente de Caatinga, possui grande diversidade de espécies, sendo mais de dois terços das espécies que ocorrem em todo o bioma Caatinga e em áreas de Brejo de Altitude (VIEIRA *et al.*, 2017a).

Nas partes mais altas superiores a 650m está presente a vegetação de Caatinga própria do Agreste, onde a mais estratos arbóreos em relação a parte sertaneja. É possível encontrar espécies oriundas da Floresta Atlântica, sobretudo nas formações de Brejo, em quase toda a área que no passado possuía grandes extensões de vegetação desse tipo que se estendiam até a borda oeste do vale propriamente dito. Isso pode ser constatado pela presença mais intensa dessas espécies na parte leste da área de estudo. Já a Depressão Sertaneja, território caracterizado por uma vegetação mais baixa com espécies típicas do Sertão, e altitude que varia de 300m a 650m, onde algumas plantas da vegetação “Agreste” deixam de ocorrer e onde já não são encontradas mais formações de Brejos de altitude (VIEIRA, 2015).

O vale do riacho São José tem início na comunidade rural da Várzea dos Bois (8° 46’21” S 36° 40’55” O) no município de Caetés, estendendo-se de leste a oeste até a divisa com o município de Pedra (PE). As comunidades rurais que circundam o Vale são: do lado

Sul: Caldeirão do Poço, Arumbéba, Riacho, Cacimba Cercada, Quati, Macambira, Campinho, Caldeirão da Imburana, Malhada da Jurema, Lajeiro do Boi, Sobradinho, Timoteo e Berduega. No lado Norte, as comunidades rurais encontradas dentro da bacia hidrográfica do riacho São José são: Poço, Serrote, Lagoa Rasa, Tapera, Quitonga, Laguinha, Ponto Alegre, Agreste Velho, Tanque Novo, Pau Ferro, Mulungu, Exu, Anil, Vermelha, Montevidéu, Paraguá, Baixa do Caititu, Canafistula, Tingui, Barroca, Serra do Queijo, Serra do Tará e Toquinho. E a Oeste, já na depressão sertaneja estão as comunidades rurais: Baixa do Mulungu, Riacho do Saco, Cachoeira Grande, Conceição, Lagoinha e São José (Figura 3) conforme dados de Vieira (2015) e Vieira *et al.* (2017).

Figura 3 – Comunidades rurais da área do vale do São José.



Fonte: Vieira, A.G.T. (2019)

Dessas comunidades saem vários estudantes para a cidade, muitos dos quais inclusive participaram desta pesquisa como já foi evidenciado, onde tanto os aspectos de autoidentificação com o que estava sendo trabalhado quanto a surpresa em viver em meio aos patrimônios e o meio ambiente do Vale do São José e não ter percebido anteriormente sua importância foram trabalhados.

As comunidades rurais e/ou localidades conhecidas pela população, situadas no interior do Vale são: Rebeiro, Lajeiro Liso, Grotta, Chorão, Encontro dos rios, Firme, Cacimbão, Poço das Piabas, Pai Chico e Cachoeira de Né Broca. Apesar destes serem lugares não habitados hoje em dia, foram intensamente povoados no passado. Os principais riachos

que compõem a bacia do São José são os riachos: Firme, Filapa, Xavier, Pai Chico, Maiador, Cachoeira Grande, Cacimba da Laje, Riacho do Saco, Pindoba, chamado nas fontes oficiais de Riacho Bebedor e o riacho “70” (VIEIRA, 2015).

Trabalhos anteriores geraram levantamentos faunísticos e florísticos na área do Vale. De acordo com Silva *et al.* (2017), foi identificada a presença de aves de rapina de espécies como: *Buteo nitidus* (gavião-carijó), *Urubitinga urubitinga* (gavião-azul), *Coragyps atratus* (urubu-cabeça-preta), *Cathartes aura* (urubu-de-cabeça-vermelha), *Caracara plancus* (carcará), *Falco peregrino tundrius* (falcão-acauã), *Athene cunicularia* (coruja-buraqueira), *Asio clamator* (coruja-grande), *Tyto furcata* (rasga-mortalha), entre outras. Segundo Oliveira, Vieira e Vieira (2017), dentre as espécies encontradas de anfíbios anuros, são exemplos: *Rhinella granulosa*, *R. jimi*, *Proceratophrys cristiceps*, *Dendropsophus cruzi*, *Physalaemus albifrons*, *Pleurodema diplolister*. Inventários mais aprofundados podem estar sendo realizados em pesquisas mais recentes.

Quanto ao levantamento florístico, um trabalho recente realizado por Vieira *et al.* (2017a), identificou-se mais de cem espécies de angiospermas, são exemplos: *Myracrodruon urundeuva* (aroeira), *Pistia stratiotes* (carrapicho), *Handroanthus impetiginosus* (pau d'arco-roxo), *Bromeliaceae sp.* (gravatá-comum), *Tacinga inamoena* (quipá), *Tacinga palmadora* (coroa-de-frade), *Cnidioscolus urens* (urtiga), *Libidibia férrea* (jatobá), *Mimosa tenuiflora* (rasga-beiço), *Ficus caatingae* (araçá), entre outras.

Essa região foi incluída nas áreas prioritárias para conservação da Caatinga desde o ano de 2000 pelo Ministério do Meio Ambiente através do projeto Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO – MMA no qual, foi criado o subprojeto Avaliação e ações Prioritárias para Conservação da biodiversidade da Caatinga (área 7), que incluem além do município de Caetés, os municípios de Buíque, São Joaquim do Monte, Agrestina, Águas Belas, Alagoinha, Venturosa, Tacaimbó, São Caetano, São Bento do Una, Sanharó, Sairé, Pesqueira, Pedra, Paratama, Caruaru, Capoeiras, Camocim de São Felix, Cachoeirinha, Brejo da Madre de Deus, Bezerras, Belo Jardim e Altinho. (BEZERRA DE SÁ, 2003, p. 42).

O recente registro de sítios arqueológicos realizado por Vieira *et al.* (2015) paleontológico (VIEIRA, 2015), nessa localidade, vem dar ênfase à necessidade do desenvolvimento de atividades voltadas para a conservação ambiental e patrimonial na região. Quanto ao potencial paleontológico, vê-se a importância de se registrar a ocorrência de sítios na região, devido seu valor científico e didático. Segundo Silva:

Como ciência a Paleontologia engloba a análise descritiva e interpretativa da vida, durante os períodos geológicos, através do estudo dos fósseis. Do ponto de vista da Geologia, ela contribui para o entendimento dos paleoambientes, da idade relativa das rochas e da evolução cronológica do planeta. Do ponto de vista da biologia, ela contribui para o entendimento da origem e evolução da vida no planeta (SILVA, 2012, p. 35-36).

No Sítio Lagoa Rasa encontra-se um depósito fossilífero do tipo “Tanque” onde foram identificados fósseis de mamíferos pleistocênicos, conhecidos como, mamíferos da megafauna, após escavação para retirada do sedimento do interior do mesmo, visando o acúmulo de águas pluviais para fins domésticos e agrícolas. De acordo com Silva:

No Estado de Alagoas e em todo Nordeste brasileiro, encontram-se depressões na maioria das vezes de forma ocelar, ovalada ou circular, nas rochas do embasamento cristalino, preenchidas por sedimentos, podendo conter em seu interior restos de mamíferos pleistocênicos (SILVA, 2008).

Deve-se dar ênfase ao valor desses achados, inclusive, com possibilidades de investimento em turismo ecológico e cultural, sem perder de vista a Educação Ambiental que é fator primordial no trabalho com a comunidade local inclusive objetivando melhor qualidade de vida da mesma.

Ela deve se basear no diálogo entre gerações e culturas em busca da tripla cidadania: local, continental e planetária, e da liberdade na sua mais completa tradução, tendo implícita a perspectiva de uma sociedade mais justa tanto em nível nacional quanto internacional (REIGOTA, 2010, p. 11).

É papel da Educação Ambiental (EA) neste sentido, a intervenção diante destas questões. É esta área de atuação que deve promover a reflexão crítica e que proporcionar o envolvimento dos educandos de modo que se percebam também responsáveis pelos processos de transformação social, ainda que nas limitações impostas pelas condições político-econômicas em que se inserem.

3.2 Sequência Didática

Para a realização desse estudo foi executada uma pesquisa de caráter investigativa e qualitativa, no campo da “pesquisa-ação” onde foram somadas aulas expositivas dialogadas no ambiente escolar e de campo na área do Vale do riacho São José em Caetés - PE, que teve como público-alvo uma turma de 3º Ano do Ensino Médio da Escola de Referência em Ensino Médio (EREM) Luiz Pereira Junior, localizada na sede da cidade de Caetés, durante o segundo semestre letivo de 2018.

O primeiro passo foi a visita ao local do estudo. Em seguida houve a entrega e assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A), pelos responsáveis, e os Termos de Assentimento Livre e esclarecido (Apêndice B), pelos estudantes. Em seguida as atividades foram desenvolvidas na seguinte ordem: aplicação de um questionário diagnóstico, logo em seguida foram ministradas aulas expositivas/dialogadas e, na sequência, foi realizada uma visita de campo ao Vale do São José, durante a aula de campo e depois desta foram aplicados questionários. As questões formuladas tratavam de temas como, Meio Ambiente, Patrimônio e Biodiversidade no bioma Caatinga.

Foi compreendido dentro da ideia da Sequência didática (Apêndice G): Público alvo: o terceiro ano do Ensino Médio; Tempo: quinze aulas e Tema gerador: Vale do riacho São José. Os objetivos específicos da sequência (1) apresentar características do bioma local, (2) avaliar a instalação do complexo eólico e possíveis impactos (positivos e negativos) na região, (3) compreender o processo de transferência de energia no ecossistema, (4) analisar a interferência humana sobre o meio ambiente, (5) perceber as dinâmicas do patrimônio cultural na localidade estudada e (6) utilizar conhecimentos no campo da “linguagem” para realização das atividades propostas.

3.2.1 Conhecimentos prévios

As atividades da sequência didática foram iniciadas com a aplicação de primeiro questionário - pré-teste (Apêndice C). Em seguida apresentou-se a problematização a partir do tema gerador – Vale do São José – que possibilitou um trabalho contextualizado e investigativo, o que corrobora com Torres, Ferrari e Maestrelli (2014, p. 24) ao tratar de “tema gerador”, pois, segundo os autores “a configuração de currículos na perspectiva da Abordagem Temática Freiriana consiste em uma forma de fazer pensar e fazer currículo de modo reflexivo e crítico, integrando teoria e prática, pesquisa e intervenção pedagógica”.

Na sequência proposta, os educandos formaram equipes para discussão, sistematização e socialização dos conhecimentos prévios acerca da temática. Ocorreram intervenções da professora/pesquisadora ao longo da atividade. Essas atividades foram realizadas em duas aulas.

3.2.2 Exposição dialogada

A exposição dialogada ocorreu em duas aulas, partiu-se da provocação aos estudantes por meio de questionamentos de modo a acontecer uma troca de ideias através da participação dos mesmos usando data show, imagens do Vale do riacho São José, globo terrestre e trabalho com tabela sobre características da Caatinga e Brejo de Altitude.

3.2.3 Dinâmica do fluxo de energia

Foi realizada a dinâmica sobre fluxo de energia nas teias tróficas (Figura 4) da seguinte forma:

- a. Os alunos foram identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- b. Os alunos foram dispostos formando um círculo;
- c. Cadeias alimentares eram formadas enquanto a lã vai sendo jogada formando uma “teia”;
- d. Reflexão sobre a dinâmica.

Figura 4 - Dinâmica do fluxo de energia realizada com estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior.



Fonte: Autoria própria

A dinâmica realizada permitiu a participação ativa e reflexão dos educandos sobre a atividade que vão desenvolvendo. Schoereder *et al.* (2012, p. 18), afirmam que a “aprendizagem ativa” implica no envolvimento dos estudantes em “fazer” e “pensar sobre o que fazem” (...) a participação ativa do estudante no processo de aprendizagem valoriza o

“indivíduo”, estimula o seu desenvolvimento individual e combate uma visão normativa do saber. Nesta atividade, esperava-se que os estudantes pudessem compreender o processo do fluxo de energia nas teias alimentares e as consequências da ação antrópica sobre as mesmas.

3.2.4 Estudo dirigido

Através do estudo dirigido com texto extraído da Tese de Doutorado: *Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e poço das trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil* do Professor Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva, foi possível estabelecer relação ao contexto ao sítio paleontológico localizado no município de Caetés, o Sítio Paleontológico Lagoa Rasa. O objetivo seria promover a aprendizagem sobre a temática da Paleontologia para que, posteriormente, fosse realizado o estudo local incluindo a aula de campo.

3.2.5 Dinâmica da ação antrópica

Para discutir sobre desequilíbrios ambientais em consequência da ação antrópica sobre o ambiente, foi realizada a seguinte dinâmica (Figura 5):

- a. Os estudantes foram identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- b. Na sequência, devem se localizar em figuras desenhadas no chão que simulam ecossistemas;
- c. Os participantes simularam reações a partir dos comandos dados de acordo com a ação antrópica: queimadas, desmatamento e outros;
- d. Reflexão sobre a dinâmica pelos estudantes e a professora.

Figura 5 - Dinâmica da ação antrópica realizada com estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior (a seta vermelha indica a área de um ecossistema).



Fonte: Autoria própria

3.2.6 Roda de conversa

Houve uma roda de conversa (Figura 6) na escola sobre o Vale do riacho São José com professores pesquisadores das áreas de Geografia e História. A ênfase dos temas discutidos foi arqueologia, geografia regional, agroecologia, legislação ambiental, empreendimentos energéticos, ecoturismo e sustentabilidade. Essa atividade oportunizou aos estudantes conversarem com os pesquisadores sobre seus estudos, sua relação com a o Vale do São José e com as atividades acadêmicas. Foi um momento importante para aprendizagem e estímulo para a turma que, inclusive, estavam terminando o Ensino Médio e, prestes a ingressar na universidade.

Figura 6 – Roda de conversa com os estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior e professores do município de Caetés.



Fonte: Autoria própria

3.2.7 Júri simulado

Os educandos organizaram um júri simulado (Figura 7) sobre os complexos eólicos implantados na região. Alguns alunos moram na área onde foram instaladas as torres eólicas e, portanto, convivem com os problemas que vem ocorrendo.

O júri foi formado pelo juiz, promotores, advogados de defesa, o réu (representante da empresa responsável pelo complexo eólico) e representantes dos moradores da região. A atividade foi realizada em três aulas. Foi uma experiência muito rica de pesquisa e participação ativa dos estudantes. A professora de Língua Portuguesa, Vilma Barbosa, teve grande contribuição no desenvolvimento dessa estratégia, pois, a mesma desenvolve um trabalho na escola utilizando o gênero júri simulado.

Figura 7 – Registro do momento do júri simulado sobre os complexos eólicos realizado pelos estudantes do terceiro ano da EREM Luiz Pereira Junior.



Fonte: Autoria própria

3.2.8 Aula de Campo

A atividade de campo foi realizada em uma manhã tendo sido visitado o sítio paleontológico (Figura 8), a área de Brejo de Altitude e um sítio arqueológico, a Pedra do Moinho. Os registros escritos feitos pelos estudantes sobre suas percepções deveriam apresentar características amplas e pessoais.

Figura 8 – Apresentação para os estudantes do sítio paleontológico Lagoa Rasa.



Fonte: A autoria própria

Nas aulas de campo, foi utilizada a sugestão de Hammes (2004), para aulas no formato de Trilhas Interpretativas. Essas atividades corroboram com o proposto por Vieira *et al.* (2017), no exercício das práticas da educação contextualizada e na extensão rural para o Vale do riacho São José.

As ações mais importantes nesse sentido foram:

- (1) - Conforme o tema gerador/área/assunto da aula escolheu-se os espaços e delimitou-se os lugares específicos para execução da trilha (Delimitado).
- (2) - Plotar (sentido *latto*) os elementos temáticos (ferramentas, artefatos, objetos, etc.) e paisagísticos (matas, córregos, formações geológicas, núcleos urbanos etc.) para realizar as inferências devidas. Por exemplo: analisar se há esgoto a céu aberto, lixo em ambientes naturais como córregos e matas, se a ação humana auxiliou nos processos erosivos, se são encontrados animais e plantas nos lugares e quais são as espécies. A partir disso, seria possível a construção de um mapa base com os lugares visitados, sendo possível trabalhar a cartografia como tema interdisciplinar. Se for

possível e se estiver ao alcance dos estudantes ainda pode se fazer uso de recursos tecnológicos como aplicativos de celular (app), para trabalhar com o Sistema de Informações Geográficas (SIG), a exemplo dos aplicativos “SW maps”, “Google maps” e “Android velocímetro”, uma vez que são gratuitos e de utilização livre, inserindo aí mais uma atividade interdisciplinar a Geotecnologia. E ainda ligar as disciplinas de Ciências/Biologia, Geografia, Artes (Não aplicado).

- (3) Delimitar e aproveitar o tempo, estabelecendo como se dará o percurso, se será a pé, bicicleta, veículo automotor etc., sendo possível interligar disciplinas como educação física nesse processo (Realizado).
- (4) Numerar os pontos de observação e parada (Realizado).
- (5) Elaborar um questionário referente ao tema proposto nessa trilha interpretativa (Realizado).
- (6) Sempre que possível, incrementar com uma atividade lúdica, seja ela de coleta de material geológico, biomassa, uso de algum recurso tecnológico, técnicas de sobrevivencialismo e realizar dinâmicas temáticas em campo (Realizado).
- (7) Convidar um professor ou profissional da área para cada grupo de dez alunos para acompanhar a atividade (Realizado).
- (8) Antes do início da atividade deixar explícito os cuidados e modo de agir em campo, e ampliar para como se comportar em espaços fora da sala de aula e de convívio comum (Realizado).
 - a) Explicar que o silêncio e atenção possibilitara maior percepção de elementos da natureza (Orientado);
 - b) Explicar quais as vestimentas apropriadas para a atividade, inclusive sobre a importância do uso de roupa de banho (Orientado);
 - c) Atentar para levar de volta o lixo produzido durante a trilha (Orientado);
 - d) Não coletar seres vivos de nenhum tipo, tão pouco partes desses seres sem devida orientação, a exemplo de cascas, folhas e flores de plantas (Orientado);
 - e) Evitar lugares com potencial perigo, a exemplo, de buracos e lugares com muita liteira (Orientado);
 - f) Levar água e alimento necessários para realizar o percurso (Orientado);
 - g) Respeitar o local de visitação, contribuindo com a sua preservação e conservação, possibilitando futuras atividades no local (Orientado).

Para auxiliar os estudantes, foram realizadas observações e inferências, auxiliando assim estes na construção de suas interpretações e no preenchimento dos questionários. Em sala o conteúdo auxiliou a execução das atividades em ampla escala, tomando como base as disciplinas estudadas, Português, Geografia e História, e sendo aproveitado no máximo possível na Biologia.

Acerca das questões temáticas em âmbito interdisciplinar, foram realizadas inferências ou mesmo questionário escrito (Apêndice D) objetivando o registro do que foi observando em campo nos seguintes aspectos: a) Animais; b) Vegetação; c) Solo; d) Água; e) Resíduos; f) Edificações; g) Vias de acesso; h) Uso agrícola; i) Ocupação humana; j) sítios de importância histórica cultural. De acordo com o desenvolvimento da atividade foram feitas modificações na aplicação do questionário.

3.2.9 Planejamento de unidade de conservação

Após a aula de campo foi aplicado o terceiro questionário (Apêndice E) em sala de aula. Continuando as atividades, em equipes os estudantes fizeram um planejamento de “unidade de conservação ambiental” a partir da proposta apresentada no livro *Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa* de J. H. Schoereder *et al.* (2012, 118-121). As atividades foram encerradas com a exposição de imagens do Vale do São José e aplicação do último questionário (Apêndice F). A interdisciplinaridade que perpassou todo o trabalho desenvolvido tornou as atividades mais prazerosas, com um papel que tendeu a fortalecer a solidariedade e a colaboração entre os participantes. É importante destacar aqui a participação de outros professores que também atuam na turma pesquisada e dos demais envolvidos.

A avaliação dos resultados da aplicação da sequência ocorreu através da análise das respostas dos estudantes para observar se existiram mudanças nas impressões sobre os patrimônios ambiental, paleontológico e arqueológico, através da aplicação de questionários com perguntas dissertativas.

Como produto final foi elaborado um Guia de educação ambiental para aula de campo (Apêndice H), contendo a sequência didática aplicada nesta pesquisa e caracterização da área onde foi realizada a aula de campo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diagnóstico

Após a aplicação do primeiro questionário (diagnóstico) que ocorreu antes das aulas, foi possível identificar na percepção dos estudantes a representação de que “o meio ambiente é algo alheio à humanidade”, o exótico e intocado, como se em nenhum momento as pessoas fizessem parte do mesmo. De acordo com as respostas obtidas, os estudantes demonstraram ter algum conhecimento sobre os assuntos que constavam no questionário, isso pode se dar em primeiro plano por alguns já terem realizado experiências no campo do ensino/aprendizagem no Vale do São José ou serem residentes nessa área ou em seu entorno. Além, claro, de trazerem uma carga previa de conhecimentos que já haviam estudado no ensino fundamental e nos anos anteriores do ensino médio.

É preciso considerar ainda a ampla gama de agentes externos que inserem informações referentes ao meio ambiente e temas correlatos para os estudantes, as redes de comunicação por exemplo, que podem inclusive apresentar conceitos estáticos e estereotipados acerca do meio ambiente o que, de alguma maneira, acaba fixando uma informação e culminando na produção do conhecimento pelos estudantes. Sobre a aplicação dos questionários no tocante as respostas obtidas serão discutidas a partir daqui de forma mais específica.

Para a “Questão 1” do questionário/diagnóstico, “O que se entende por meio ambiente?”, é possível identificar o que foi evidenciado anteriormente, de que os estudantes em sua maioria percebiam o meio ambiente enquanto um “agente” externo e alheio a eles. Meio ambiente enquanto “natureza” não aparecendo o ser humano fazendo parte desse contexto, aparece em respostas de dezessete estudantes. Nas respostas de catorze estudantes apresentam “meio ambiente envolvendo o ser humano”, porém “como o lugar onde se vive” ou onde os humanos “convivem com outros seres”. O termo “ecologia” aparece na relação com o meio ambiente em respostas de sete estudantes e “algo para contemplar ou admirar” aparecem também em respostas de sete estudantes.

Conforme as repostas dos estudantes, percebeu-se que prevalece uma visão naturalista de meio ambiente, denominada por Reigota (2010, p. 76), segundo o qual, “a

definição de meio ambiente pode ser considerada sinônimo de natureza”, e ainda, ele complementa que “de maneira espacial, onde, ela corresponderia ao “lugar onde os seres vivos habitam”, mas onde estes seres constituem um “outro”, ou seja, geralmente quem descreve ou fala do meio ambiente se exclui dele.

Sobre as respostas referentes a “Questão 2” que foi: “Faça uma descrição do bioma da região”, foi possível observar que apenas um dos estudantes não situou o bioma local como Caatinga, o que demonstra que a maior parte deles trazia o entendimento de que estão inseridos no bioma Caatinga, ou ao menos de que essa é a maneira pela qual a população local nomeia o lugar em que vivem. Além do fato de que em estágios anteriores da formação escolar os estudantes já tiveram contato com assuntos relacionados aos biomas brasileiros.

Já sobre a fauna local, os estudantes acabam reproduzindo o “senso comum” no que diz respeito a algumas espécies sem de fato conhecer esses animais, veja por exemplo os casos da afirmação que existem na localidade estudada o “lobo-guará” (*Chrysocyon brachyurus*) e o “tamanduá-bandeira” (*Myrmecophaga tridactyla*). Esse entendimento é causado pela diminuição da biodiversidade local e influência dos meios de comunicação que apresentam espécies vindas de outros biomas, como muitos dos estudantes não conhecem a fauna local acabam reproduzindo informações externas como se fossem relacionáveis a realidade deles.

Há na região um animal chamado popularmente de “Guará”, mas este é o *Procyon cancrivorus* conhecido em outras áreas como “mão-pelada”, bem como existe uma espécie de tamanduá, mas não o tamanduá-bandeira, e sim o tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*). Ou seja, apesar dos estudantes saberem os tipos de animais que existem na região, não os conhecem de fato, pois muitos nunca tiveram contato com estes a não ser pela maneira como são nomeados.

É visível que há um conhecimento e um pertencimento ao meio ambiente por parte dos estudantes, entretanto os impactos e afetações externas modificam a “leitura” que estes possuem em relação ao que os circunda. Para uma parcela da população local existe um entendimento de que a fauna, a flora e o conjunto de bens arqueológicos e paleontológicos é indissociável, visto a percepção das pessoas que residem no Vale do São José.

Quando solicitados a relatar se possuíam informações sobre arqueologia, na “Questão 3”, 24 dos estudantes mostraram possuir alguma informação sobre o assunto, enquanto 9 não demonstraram ter nenhum conhecimento. Vale destacar que alguns dos estudantes participaram previamente de atividades de extensão realizadas na EREM Luiz Pereira Junior conduzidos pelo Grupo de Pesquisa Vale do São José, que consiste em uma equipe interdisciplinar que tem atuado em pesquisas na área de mesmo nome desde setembro de 2012 e vem realizando projetos de extensão simultâneos às pesquisas desde 2013 (Tabela 1).

Tabela 1 – Referente às respostas da questão 3 (Se lembrar de alguma informação relacionada a arqueologia e paleontologia, relate a seguir) do questionário diagnóstico.

QUESTÕES	POSSUEM ALGUMA INFORMAÇÃO	NÃO CITARAM INFORMAÇÃO
Ênfase no patrimônio arqueológico	24	9
Ênfase no patrimônio paleontológico	9	24

Fonte: Autoria própria

O fato dos estudantes terem dado maior número de respostas sobre arqueologia, tem relação com as ações do Grupo de Pesquisa citado, tendo em vista que os sítios arqueológicos foram o foco nas atividades por ele realizadas. Na “Questão 4”, os estudantes foram questionados sobre a percepção que eles tinham da relação com a “natureza”. O resultado está descrito na tabela 2. Na “Questão 5”, a pretensão seria conhecer a percepção dos estudantes sobre a relação das pessoas do seu convívio com a “natureza”. Às respostas sobre esta última questão também estão presentes na tabela 2.

Tabela 2 – Referente as respostas das questões 4 (Qual é a sua percepção da relação que você tem com a natureza?) e 5(Qual é a sua percepção da relação das pessoas do seu convívio com a natureza?) do questionário diagnóstico.

QUESTÕES	BOA	RAZOÁVEL	NÃO HÁ RELAÇÃO	NÃO HÁ MUITA RELAÇÃO	DEPENDEMOS DELA PARA SOBREVIVER
Qual é a percepção da sua relação com a natureza?	11 estudantes	–	–	17 estudantes	5 estudantes
Qual a sua percepção da relação das pessoas do seu convívio com a natureza?	13 estudantes	7 estudantes	13 estudantes	–	–

Fonte: Autoria própria

Na “Questão 4”, os estudantes foram questionados sobre a percepção que eles tinham da relação deles próprios com a natureza. Entende-se que provocar os estudantes a refletirem sobre suas percepções e, em seguida, aplicar a metodologia planejada na pesquisa, poderia promover mudança, primeiro na própria percepção deles, e na sequência, nas atitudes e hábitos. De acordo com Vigotski,

A transição, no desenvolvimento para as formas de comportamento qualitativamente novas, não se restringe a mudanças apenas na percepção. A percepção é parte de um sistema dinâmico de comportamento; por isso, a relação entre as transformações dos processos perceptivos e as transformações em outras atividades intelectuais é de fundamental importância (VIGOTSKI, 2007, p. 24).

Nas respostas das questões quatro e cinco, vários estudantes responderam que “pouco se relacionam com a natureza” e que não há relação das pessoas do seu convívio com a mesma, respectivamente. Percebe-se uma ausência de consciência e, portanto, criticidade sobre a relação humanidade/natureza. Nesse sentido eles também não se percebem sujeitos ativos, capazes de realizar alguma transformação. Sobre isso Torres, Ferrari e Maestrelli (2014, p. 15) afirmaram que:

[...] o sujeito crítico e transformador é formado para atuar em sua realidade, no sentido de transformá-la, ou seja, é o sujeito consciente das relações existentes entre sociedade, cultura e natureza, entre homens e mundo, entre sujeito e objeto, porque se reconhece como parte de uma totalidade e como sujeito ativo do processo de transformação sócio-histórico-culturais (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI, 2014, p. 15).

Durante a aplicação da sequência didática foram vivenciadas diversas atividades que contribuíram com o processo de aprendizagem. Na dinâmica do fluxo de energia os estudantes participaram ativamente, interagindo uns com os outros tornando possível a construção de conhecimento sobre as cadeias e teias alimentares. A dinâmica da ação antrópica, ocorreu nessa mesma perspectiva, permitindo aos estudantes compreenderem melhor a relação entre as atividades humanas e o meio ambiente.

O estudo dirigido sobre paleontologia, realizado a partir de texto extraído da Tese de Doutorado: *Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e poço das trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil* do Professor Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva, permitiu aos estudantes a obtenção de informações sobre a temática e relacioná-las ao sítio paleontológico localizado no Vale do São José, preparando-os para a visita no local, esperando-se, portanto que eles aproveitassem melhor a aula de campo.

Foi realizada uma roda de conversa sobre o Vale do São José. Participaram dessa estratégia os estudantes, pesquisadores do Vale e a professora de História, Roselane Maria dos

Santos. A conversa ocorreu em torno de questões relacionadas com arqueologia, geografia regional, agroecologia, legislação ambiental, empreendimentos energéticos, ecoturismo e sustentabilidade. Houve interação entre o grupo resultando em um momento pedagógico satisfatório em conhecimento e vivência.

A última atividade que aconteceu antes da aula de campo foi o júri simulado sobre o complexo eólico instalado na região do Vale do São José. Todo o processo de pesquisa e organização foi feito pelos estudantes que já tinham experiência com essa estratégia, pois, ela é trabalhada pela professora de Língua Portuguesa, a qual contribuiu com o desenvolvimento da mesma. Os participantes elaboram argumentos de defesa e de acusação muito consistentes, através de pesquisas bibliográficas e conversa com os moradores da região, incluindo estudantes da turma, sobre os impactos positivos e negativos do empreendimento. O resultado foi uma rica aprendizagem com efetivo protagonismo dos jovens. De forma geral, as atividades vivenciadas foram permeadas por uma prazerosa experiência interdisciplinar.

4.2 Registros Durante Atividade de Campo

Após a aplicação do pré-teste e as intervenções na escola, ocorreu a aula de campo no vale do São José (Figura 9) e durante essa atividade um outro questionário foi aplicado. Dentre o que escreveram os estudantes sobre a vegetação e ambiente, durante a atividade de campo, os destaques foram demonstrados conforme eles e as observações realizadas, caracterizaram a vegetação em três categorias: Brejo de Altitude, Caatinga e Vegetação Adaptada à Seca. Sobre a última categoria é importante perceber que foi construída uma percepção de vegetação nativa com características evolutivas de adaptação às condições climáticas do semiárido. A categoria de “adaptadas à seca” apareceu em respostas de quatro estudantes, enquanto “Caatinga” aparece em respostas de onze estudantes e “Brejo de Altitude” em cinco respostas.

Figura 9 – Registro do momento do percurso na trilha pelos estudantes.



Fonte: Autoria própria

Quanto à fauna local identificada na atividade de campo, os destaques descritos foram para os “répteis” que foram citados por quinze estudantes, em seguida, “mamíferos” citados por seis, os “insetos” foram citados por cinco, e, por fim, “anfíbios” citados por dois, e “aves” por apenas um estudante.

Os destaques nos registros dos estudantes ao visitarem o sítio paleontológico foram para a “presença de fósseis”, onde dezenove estudantes viram relevância, no “lugar histórico”, citado por oito estudantes e no “afloramento de rochas”, apontado por um estudante. O fato de um maior número de estudantes fazerem destaque para os fósseis corrobora com o que dizem Nascimento, Schobbenhaus e Mediva (2014, p. 152), segundo os quais “os principais atrativos de um sítio paleontológico são os fósseis”.

As principais observações dos estudantes quanto ao sítio arqueológico visitado estão demonstraram a importância histórica e a inserção do sítio enquanto “cultura local”, entendendo-se o pertencimento e identificação dos estudantes com os bens arqueológicos, como algo deles, algo local. Tendo sido descrito nas respostas relacionadas ao sítio arqueológico “presença de pinturas rupestres” por dezoito estudantes, “registros históricos” por dois e “cultura local” por dois.

Figura 10 – Apresentação para os estudantes do sítio arqueológico Pedra do Moinho.



Fonte: A autoria própria

Os estudantes fizeram algumas observações sobre a atividade de campo, como podemos ver a seguir, onde constam percepções singulares e mais representativas do ponto de vista prático da atividade de campo:

(J.S.S.- 17 anos, estudante do terceiro ano) – *“O passeio foi muito proveitoso para sabermos mais sobre algo muito importante que é tão próximo”.*

(L.F.- 17 anos, estudante do terceiro ano) – *“O trabalho é difícil, cuidadoso, mas muito gratificante. Sem ciência não somos nada”.*

(M.S.C.S.- 17 anos, estudante do terceiro ano) – *“A atividade de campo no vale do riacho São José nos ajudou a conhecer mais sobre a fauna e a flora da nossa região e a nossa cultura local também”.*

(P.E.N.- 17 anos, estudante do terceiro ano) – *“O vale do riacho São José é bastante atrativo para meios turísticos e educacionais, como é o caso da nossa atividade de campo, portanto podemos concluir que foi muito proveitoso e divertido a visita ao vale. ”*

(M.L.V.F.- 17 anos, estudante do terceiro ano) – *“A aula no campo foi de fundamental importância para aprofundar o nosso conhecimento principalmente sobre o nosso bioma brasileiro, que é a caatinga, com as pinturas visitadas na Pedra do Moinho e dos fósseis encontrados no sítio Lagoa Rasa. ”*

Apesar do êxito da atividade, ficou claro que mesmo com a proximidade havia também um certo desconhecimento que na “representação” dos estudantes foi transmitida com certo sentimento de “pesar” por não ter tido maior contato com tamanha “riqueza” anteriormente. Para os que residiam no Vale ou possuem parentes na área, a apresentação de seu contexto enquanto algo importante chamou a atenção destes, implicando numa mudança de discurso no que diz respeito ao lugar onde vivem e possivelmente numa mudança de hábitos no tocante a preservação.

4.3 Questionário Após Estudo de Campo

Após a aula de campo e o desenvolvimento das atividades em sala, mais um questionário foi aplicado. Na “Questão 1” deste, os estudantes foram solicitados a fazer uma descrição dos seus sentimentos durante a atividade de campo. Os termos que mais apareceram nas respostas foram: “*admiração, felicidade, medo, amor, conhecimento e aprendizagem*”. Sobre a importância dos sentimentos dos estudantes nas atividades, Seniciato e Cavassan (2008, p. 52) afirmaram que “a identificação e a reconciliação com a realidade pode acarretar sensações de paz, prazer e satisfação no processo de aprendizagem e estes são o grande desafio dos educadores que se preocupam em ensinar ciências de um modo significativo para os alunos”. Verificando as respostas dos educandos foram identificadas as sensações citadas pelos autores, ou seja, o bem-estar vivenciado através da atividade de aprendizagem na aula de campo. Apesar de surgirem outros sentimentos como “medo”, por exemplo, em casos de estudantes que apesar de viverem em áreas urbanas muito próximas do campo, não tem contato com ela e descrevem esse sentimento principalmente em relação aos animais que poderiam ser encontrados como abelhas ou cobras, entre outros.

Na “Tabela 3” constam as respostas da “Questão 2” – “Se entende que houve alguma mudança na sua percepção em relação ao meio ambiente relate a seguir”. Lemos (2011) disse que os conceitos pré-existentes entre os estudantes quando interagem com novos conceitos permitem o surgimento de novos significados ampliando a capacidade interpretativa e percepção do estudante. Pode-se então evidenciar que em alguns casos, os estudantes podem possuir um conhecimento prévio sobre o “conteúdo” que está sendo trabalhado, mas que este, em contato com termos científicos e técnicos, essas ideias e conceitos se complementam

tornando-se mais coerentes com a realidade percebida. Em consonância com o que foi afirmado, Moreira (2011) diz que a “interação entre novas informações e o conhecimento prévio, possibilita a aprendizagem significativa”, e que as práticas pedagógicas promovidas na escola devem proporcionar aos estudantes atividades que estimulem sua capacidade interpretativa e crítica permitindo de fato a produção de um conhecimento.

Tabela 3 – Diálogo das questões após a aula de campo, no que diz respeito às mudanças na percepção e nas atitudes frente ao meio ambiente.

QUESTÕES	SIM	NÃO	RESPOSTAS NEUTRAS
Houve alguma mudança na sua percepção em relação ao meio ambiente?	16 estudantes	9 estudantes	8 estudantes
Ocorreram mudanças em seus hábitos ou atitudes em relação ao meio ambiente?	22 estudantes	3 estudantes	8 estudantes

Fonte: Autoria própria

Aproximadamente 50% dos educandos consideraram ter mudado sua percepção em relação ao meio ambiente. Espera-se que tais ações no âmbito do ensino possibilitem o surgimento de novos olhares sobre o meio ambiente e proporcionem uma sensibilização acerca das questões ambientais, de forma que leve a construção de conhecimentos que contribua com possíveis transformações na realidade dos estudantes. O foco nesse sentido é a sustentabilidade e com perspectivas de melhoria da vida individual e em comunidade, através de novas relações que possam ser estabelecidas. No sentido amplo dos organismos e o meio, sobre isso Castro afirmou que:

A introdução do conceito de organização enquanto “arquitetura oculta” dos organismos favorece a visão do ser vivo em sua totalidade (...) fazendo emergir a perspectiva de um ser cujas funções se apresentam de forma integrada. Mas a principal consequência dessa visão diz respeito à inserção do ser vivo no meio. O organismo deixa de ser considerado enquanto imerso no vazio, mas, pelo contrário, inserido na natureza, com a qual estabelece relações (CASTRO, 2010, P. 165).

Continuando a análise das questões, a “Questão 3” trouxe relatos sobre a importância da vegetação, do patrimônio paleontológico e arqueológico no tocante à percepção dos estudantes. Quanto à vegetação, alguns exemplos de respostas foram:

– *Vegetação adaptada ao clima, ao ambiente; A vegetação é importante para os outros seres vivos; Vegetação que só existe no Brasil, endêmica; Vegetação importante para o equilíbrio local; importante para atividades educativas.*

As respostas evidenciam uma compreensão de questões como “endemismo” quando os estudantes falam em “vegetação que só existe no Brasil”, sendo possível observar uma percepção da “ecologia” ao entender a importância dela no equilíbrio climático, conservação de solos e de recursos hídricos, e as características próprias da vegetação local “adaptada a seca”. No tocante a importância do patrimônio paleontológico, as respostas mais destacadas estão a seguir:

– *Para registrar, estudar e conhecer os animais que viviam nessa região no passado; pela presença de fósseis; para pesquisas.*

Quanto à importância do patrimônio arqueológico, os estudantes escreveram, principalmente:

– *Conhecermos a cultura, como eram e o que faziam os povos antigos; Preservação da cultura; importante para nossa história.*

Nas respostas dos estudantes, percebe-se a preocupação com a história, assim como afirmou Teixeira (2012, p. 8) “a importância dos vestígios arqueológicos está no potencial de informar e trazer conhecimento sobre a história e sobre as sociedades humanas a que estes pertencem ou pertenceram”. Alertando ainda (TEIXEIRA, 2012, p. 8-9) que ao se depredar esse patrimônio pode-se causar perda irreparável da sua própria história.

A “Questão 4” tratava sobre como precisa se estabelecer a relação entre ser humano e meio ambiente. Os termos que mais se repetiram foram: “*conservação, cuidado, consciência, preservação e relação amigável*”. “Preservação” foi um termo muito usado pelos estudantes apesar do trabalho desenvolvido onde estava presente a discussão sobre conservação. As justificativas para a “nova” relação seriam:

– *Aprendendo e pesquisando mais sempre com o devido cuidado de não prejudicar o ambiente; não adaptar o meio ambiente para nós e sim adaptarmos a nós mesmos para a natureza; Contribuição de um com o outro; um ajudando o outro para que todos possam crescer; mais integração entre eles.*

Essas justificativas usadas pelos estudantes sobre como deve se estabelecer a relação entre humanos e natureza, após o desenvolvimento das atividades pedagógicas, reafirma-se nas ideias de Krasilchik (2016, p. 47), segundo a qual “essa cultura permitiu ao homem viver e ocupar diferentes habitats, expandir sua população e afetar o ambiente de forma a exigir cuidados para não comprometer a sobrevivência de outras espécies e a sua

própria”. Reigota (2010, p. 11) também trata dessa relação que precisa ser construída entre humanos e natureza, onde disse “considero que a educação ambiental deve procurar estabelecer uma ‘nova aliança’ entre a humanidade e a natureza, uma ‘nova razão’ que não seja sinônimo de autodestruição e estimular a ética das relações econômicas, políticas e sociais”.

A partir dos relatos verifica-se que há preocupação/intensão de se constituir uma “relação mútua” entre humanos e ambiente, acreditando-se que as atividades pedagógicas realizadas tenham intensificado ou até mesmo “provocado” essas ideias ou “tomada de consciência”. De acordo com Silva e Pernambuco:

[...]o processo educacional possibilita a formação ética de agentes transformadores capazes de pensar e agir criticamente, o que na especificidade da EA, significa transformar a escola em espaço de construção de cidadãos éticos também na dimensão ecológica, sujeitos capazes de realizar uma análise crítico-humanizadora das relações entre homem e natureza (SILVA; PERNAMBUCO, 2014, p. 123).

Quando solicitados a citar hábitos considerados importantes na relação com o meio ambiente, os estudantes deram ênfase para:

– *Cuidados com os animais e plantas; Cuidados com o lixo, reciclar, reutilizar; reduzir o consumo; economizar água; buscar meio de vida sustentável; investir em agroecologia; valorizar a agricultura familiar; não fazer queimadas.*

Quanto aos hábitos são citados também termos gerais, como:

– *Não poluir; não desmatar; preservar a natureza.*

Analisando os hábitos citados pelos educandos vê-se uma preocupação ampla, inclusive nas questões relacionadas ao trabalho e aos modelos de economia. A dialógica no processo de ensino pode contribuir para o desenvolvimento de visão crítica, como discutido antes. Nesse sentido, Loureiro e Franco afirmaram que:

[...] o diálogo entre os trabalhadores oprimidos e entre teoria e prática na perspectiva da transformação social que necessariamente inclui mudanças não apenas no Estado e/ou na economia, mas também em todos os âmbitos da vida, redefinindo a relação entre seres humanos e destes com a natureza (LOUREIRO; FRANCO, 2014, p. 177).

Nessa análise das propostas dos educandos na perspectiva dos hábitos na vida diária ou sobre as questões ambientais mais amplas Reigota (2010, p. 27) fez menção à micro e a macropolítica quando diz que “a participação do cidadão na elaboração de alternativas ambientalistas, tanto na micropolítica das ações cotidianas como na macropolítica da nova (des)ordem mundial, exige dele a prática e o aprendizado do diálogo entre gerações, culturas e hábitos diferentes”. Novamente o diálogo citado por Reigota nos remete as ideias de Paulo Freire que embasou o trabalho desenvolvido com os educandos.

4.4 Registros Finais

Quanto às impressões ou percepções finais dos estudantes após o estudo, sobre o vale do São José, eles citaram:

– Lugar de estudo, aprendizagem, conhecimento, saberes, ensinamentos em diversas áreas; Presença de artes rupestres, sítios arqueológicos; Há sítio paleontológico, fósseis; Diversidade de animais e plantas; Lugar para turismo.

Quando questionados sobre possível mudança de hábitos ou atitudes em relação ao ambiente, dois terços dos estudantes afirmaram ter mudado algo, como mostra a “Tabela 3”. A maior parte dos educandos afirmaram ter tido mudança em seus hábitos em relação ao meio ambiente, considerando-se um resultado satisfatório, pois, como ressalta Campos e Cavassan:

Esta é uma das tarefas árduas concedidas à Educação Ambiental (EA), rever conceitos e valores, despertando nas pessoas a visão crítica da realidade vivenciada e repensando hábitos de consumo, valores e atitudes, de forma a promover mudanças cognitivas e comportamentais, em prol da qualidade de vida (CAMPOS; CAVASSAN, 2008, p. 87).

Nas observações os estudantes apresentaram propostas para o vale do São José, prevalecendo as seguintes

– Organização de turismo na área; atenção maior sobre os registros dos nossos antepassados; divulgação sobre a região; implantação de práticas em agroecologia.

Identifica-se propostas voltadas para a economia, conservação e valorização da região do Vale do riacho São José, entendendo-se aqui que há uma relevância sobre a importância do lugar para a comunidade, remetendo-se às afirmações de Silva e Pernambuco, segundo as quais:

A prática pedagógica que parte da materialidade humana, resgatando a relevância da educação na vida dos cidadãos enraíza-se na materialidade da vida sociocultural e econômica da comunidade - compromete-se com a sua humanização, devolve aos educadores a possibilidade de serem artesãos de seus fazeres investigadores constantes da realidade, e, aos educandos, a oportunidade de se tornarem sujeitos curiosos e críticos, construtores do conhecimento próprio das práticas socioculturais em que estão envolvidos, agentes coletivos e emancipatórios, cúmplices solidários na busca de uma realidade comunitária dignificante (SILVA; PERNAMBUCO, 2014, p. 130).

Pode-se relacionar as propostas apontadas pelos alunos para o Vale do riacho São José com a ideia de Krasilchik sobre o ensino de Biologia, a qual salienta que:

O tratamento de novos temas exigirá uma relação estreita com a comunidade, de forma que possam ser considerados assuntos relevantes que não alienem alunos do ambiente cultural onde vivem, mas que, ao contrário, permitam-lhes entendê-los e

analisá-los, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida de sua comunidade (KRASILCHIK, 2016, p. 23).

Portanto, a partir da vivência dos cursos, palestras, exposições e aulas temáticas e de campo, notou-se um aprendizado significativo dos conteúdos e consequentemente, aumento da participação dos estudantes envolvidos durante as aulas regulares. Além disso os estudantes desenvolverem uma perspectiva em relação ao futuro, propondo inclusive estratégias para a permanência das populações na zona rural, a partir da lógica da conservação dos patrimônios do Vale do São José, como já haviam apontado Vieira *et al.* (2017).

Pensar em um turismo rural é pensar na interface entre o local e quem o visita, onde é possível criar uma relação tempo e sociedade a partir do patrimônio visitado como o proposto por Brusandin (2015) e Vieira *et al.* (2017). Logo o patrimônio aqui citado, não consiste apenas nos bens arqueológicos, paleontológicos e biológicos do Vale do São José, mas na interação que as populações rurais, e nesse caso incluem-se os estudantes nesse processo, possuem para com esse meio e como isso interfere no desenvolvimento local.

Esse estudo, ao ser finalizado, resultou na produção de um Guia de educação ambiental para aula de campo (Apêndice H) para utilização no ensino de biologia podendo ser adaptável em diversas áreas e com uma abordagem interdisciplinar, sendo possível englobar novas perspectivas, por ser um modelo aberto e flexível. Pretendeu-se preparar esse material para que se torne um suporte para professores e/ou educadores ambientais, de forma que possa facilitar o trabalho e o processo educativo.

5 CONCLUSÕES

Com essa pesquisa foi possível constatar que o ensino possibilita a mudança de percepções e a quebra de paradigmas e, portanto, conduz a transformação das atitudes ou ao menos inicia esse processo de transformação em relação à percepção para com o meio ambiente. É fato que existem limites que surgiram nesta pesquisa quanto a viabilidade de tempo e recursos estruturais, e que é preciso constatar que ações como as que foram desenvolvidas são apenas o ponto de partida para uma transformação social efetiva.

É necessário reconhecer que deve-se sair de um posicionamento “ingênuo” para o crítico, entendendo-se as relações de poder na sociedade. É nesse sentido que se delinea a relação entre ser humano e natureza. Não é possível responsabilizar cada indivíduo separadamente pelos problemas ambientais, não se tratando apenas do comportamento pessoal. Pois existem interesses, por vezes contraditórios, entre classes sociais e entre nações e, por isso, deveriam ser considerados no ensino, no currículo e nos projetos político pedagógicos das instituições de ensino, atividades que dialoguem com o contexto dos estudantes.

Precisa-se despertar, em especial no ensino público, a criatividade, o olhar para o coletivo, para a solidariedade, para o sonho possível, através de projetos que sejam realizáveis e possam transformar vidas, emancipar pessoas, trazendo para o debate questões relacionadas à economia solidária, agroecologia, agricultura familiar, cooperativas etc., considerando-os como caminhos possíveis para se investir. A partir das respostas dadas pelos estudantes, viu-se que tais questões são possíveis, uma vez que o ensino dialogue com a realidade dos estudantes e propicie uma reflexão sobre tais temas. Vale lembrar ainda que é o cidadão enquanto sujeito ativo construindo conhecimentos que possam inovar na região onde vive logo a Educação Ambiental se mostrou enquanto o meio viável para dar início a esse processo.

As atividades tanto em sala quanto em campo se mostraram exitosas quanto a dialogar com a perspectiva citada. Foi possível observar neste estudo que os “conteúdos” trabalhados na escola (*sensu lato*) dialogavam com a realidade dos estudantes e que estes contribuem não apenas para uma melhoria na disciplina que propôs tais intervenções, mas

para todo o conjunto de disciplinas, em outras palavras, faz com que os estudantes tenham um desempenho melhor no contexto geral de ensino/aprendizagem.

Logo, atividades do tipo que foram propostas possibilitam a descoberta e o desenvolvimento de talentos através da educação, onde os estudantes puderam se perceber protagonistas, líderes, autônomos, de modo que entenderam que podiam intervir em seu meio. Pensar Educação Ambiental e relaciona-la ao ensino de biologia conseguiu despertar o interesse dos estudantes envolvidos pela ciência. Pensar essa educação voltada à cidadania, para a relação com o trabalho, com a sociedade, contextualizando o ensino, ou seja, relacionar a teoria e a prática, culminou em um conjunto de ações avaliadas como positivas e viáveis no âmbito do ensino.

É preciso destacar que essas atividades não têm lugar privilegiado no que diz respeito ao dia-a-dia na escola. Tendo em vista que apesar da necessidade como já foi dito de tais intervenções estarem nos Projetos Político Pedagógicos, o que não é o caso, termina por deixar essas atividades sob “competência” dos chamados temas transversais para o contexto geral. Mesmo naquelas áreas de conhecimento específicas que possam tratar em profundidade de temas relacionados ao meio ambiente, o tempo destinado para elas, em algumas instituições, não é potencialmente suficiente para execução das mesmas.

Nesta pesquisa, é preciso destacar, que apesar da quantidade de aulas propostas – 15 para ser mais específico – mais a atividade de campo, somaram um tempo elevado, mas que essa carga-horaria foi compartilhada com outros professores de outras disciplinas, onde nenhum dos conteúdos prescritos nessas disciplinas foi afetado pelo excesso de aulas tomadas para realização desta intervenção. Ainda foi possível abordar conteúdos de diferentes áreas contemplando as disciplinas envolvidas, biologia, geografia, história e língua portuguesa. O que proporcionou a vivência de “situações significativas” por meio da abordagem temática na perspectiva de Paulo Freire.

A possibilidade de novas pesquisas do ensino de biologia envolvendo a proposta teórica/metodológica de Paulo Freire, poderá trazer ricas contribuições de forma a potencializar a aprendizagem e obtenção de resultados satisfatórios.

Se faz necessário repensar a concepção que justifica as atividades de ensino, e apesar dos limites institucionais e estruturais impostos a tais ações, avançar nas intervenções que possibilitem uma educação contextualizada com atividades que dialoguem com a

realidade dos estudantes e possibilitem o diálogo entre as diferentes áreas do conhecimento que são apresentadas no ambiente escolar. Onde o ensino de biologia possa se fortalecer enquanto área “correlata” dos demais campos do conhecimento, e mais que isso, atue como um mediador no processo de autoconhecimento do estudante, enquanto parte do meio ambiente, e ainda aproxime esse estudante do campo de conhecimento das ciências biológicas, onde este possa ser tanto uma possibilidade futura de atuação profissional quanto um mediador nas transformações sociais na vida do estudante.

Como contribuição para o ensino foi elaborado um Guia de educação ambiental para aula de campo, sendo um material que pode facilitar o trabalho no ensino de biologia, sendo flexível, pode ser modificado por professores e/ou educadores ambientais de modo a ser aplicado em diversas áreas.

REFERÊNCIAS

BAIDER, E. M. N. H. Direito e defesa ambiental. In: HAMMES, V. L. (Ed.) **Construção da proposta pedagógica**. São Paulo: Globo, 2004.

BARCELOS, V. H. L. “Escritura” do mundo em Octavio Paz: uma alternativa pedagógica em educação ambiental. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BEZERRA DE SÁ, I. Fatores abióticos: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA, José Maria Cardoso. et al. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/61-caatinga?start=20>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

BRUSANDIN, L. B. A dinâmica do patrimônio cultural no turismo dentre o processo híbrido de memória e identidade da cultura social. **CULTUR**, ano 09, nº 3, 2015. Disponível em: < <file:///C:/Users/User/Downloads/937-Texto%20do%20artigo-3333-1-10-20160302.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

CAMPOS, S. S. P.; CAVASSAN, O. Oficina de materiais recicláveis: uma atividade alternativa em programas de Educação Ambiental. In: TALAMONI, J. L.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2008.

CASTRO, R. de S. Epistemologia da biologia e Educação Ambiental. In: PEDRINI, Alexandre Gusmão de. (Org.) **Educação ambiental: reflexão e práticas contemporâneas**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

CITELLI, B. H. M. Cruzando linguagens. In: PONTUSCHKA, N. N. (Org.) **Ousadia no diálogo – interdisciplinaridade na escola pública**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

DANTAS, M. E.; ARMESTO, R. C. G.; ADAMY, A. Origem das Paisagens. In: SILVA, C. R. da. (Ed.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Disponível em:< http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade_brasil.pdf>. Acesso em: 29 dez. 2017.

DELIZOICOV, D.; DELIZOICOV, N. C. Educação ambiental na escola. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação ambiental**: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

DELIZOICOV, D.; ZANETIC, J. A proposta de interdisciplinaridade e o seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, N. N. (Org.) **Ousadia no diálogo** – interdisciplinaridade na escola pública. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

DEPERON, M. L. da S. A educação ambiental na escola como prática social e política. In: HAMMES, V. L. (Ed.) **Construção da proposta pedagógica**. São Paulo: Globo, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

HAMMES, V.S. **Julgar – percepção do impacto ambiental**. EMBRAPA, São Paulo: Globo, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2016.

LE MOS, E. S. **A aprendizagem significativa**: estratégias facilitadoras e avaliação. Aprendizagem Significativa em revista, v. 1, N. 1, p. 25-35, 2011. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/xmlui/bitstream/handle/icict/16653/evelyse2_lemos_IOC_2011.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 29 dez. 2017.

LOUREIRO, C.F.B. **Sustentabilidade e educação**. São Paulo, Cortez, 2012.

LOUREIRO, C. F. B.; FRANCO, J. B. Aspectos teóricos e metodológicos do círculo de cultura: uma possibilidade pedagógica em Educação Ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação ambiental**: dialogando com Paulo Freire. São Paulo: Cortez, 2014.

MENDES, R. **A permacultura aplicada na agricultura familiar**. Caruaru: Permacultura Pedagógica, 2012.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares**. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à educação do Futuro**. 10. ed. Brasília: Cortez, 2005.

NASCIMENTO, M. A. L.; SCHOBENHAUS, C.; MEDINA, A. I. de M. Patrimônio geológico: turismo sustentável. In: SILVA, C. R. da. (Ed.) **Geodiversidade do Brasil: Conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008.

OLIVEIRA, R. F. et al. Mamíferos em uma área de Caatinga em Pernambuco: novas perspectivas no levantamento de fauna. In: SEABRA, G. (org.) **Educação ambiental: natureza, biodiversidade e sociedade**. Ituiutaba: Barlavento, 2017a. p. 234-245.

OLIVEIRA, R. F. et al. Répteis de uma área de Caatinga em Caetés, Agreste do estado de Pernambuco. In: Congresso Nordestino de Biólogos, 2017, João Pessoa. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos**. João Pessoa, PB: Congrebio, 2017b. v. 7, p. 244-252.

OLIVEIRA, R. F. et al. Anuros de uma área de Caatinga no Município de Caetés, Região Agreste do Estado de Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. v. 4, n. 7, p. 159-165, 2017c. Disponível em: <<http://revista.ecogestaobrasil.net/v4n7/v04n07a16.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

OLIVEIRA, E. S.; SILVA, R. F.; ARAUJO, M. S. L. C. Agroecologia e Turismo Rural: Uma reflexão acerca da gestão e salvaguarda do patrimônio em Caetés - PE. In: Congresso Nordestino de Biologia, 2017, João Pessoa. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos**. João Pessoa, PB: Congrebio, 2017. v. 7, p. 175-184.

PEDRINI, A. G. de. Trajetórias da Educação Ambiental. In: PEDRINI, A. G. de. (Org.) **Educação ambiental: reflexão e práticas contemporâneas**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2010.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Quando a troca se estabelece. In: PONTUSCHKA, N. N. (Org.) **Ousadia no diálogo – interdisciplinaridade na escola pública**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

PERNAMBUCO, M. M. C. A. Significações e realidade: conhecimento. In: PONTUSCHKA, N. N. (Org.) **Ousadia no diálogo – interdisciplinaridade na escola pública**. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2002.

REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SCARLATO, F. C.; PONTIN, J. A. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992.

SCHOEREDER, J. H. et al. **Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa**. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

SENCIATO, T.; CAVASSAN, O. Para além da razão: reflexões sobre o papel das emoções e das aulas de campo em ambientes naturais no ensino de ciências e em Educação Ambiental. In: TALAMONI, J. L.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2008.

SILVA, J. L. L. **Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e Poço das Trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/6247>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

SILVA, A. F. G.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. Paulo Freire: uma proposta pedagógica ético-crítica para a educação ambiental. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.

SILVA, J. L. L. da. A Paleontologia. In: TEIXEIRA, L. (Org). **Patrimônio Arqueológico e Paleontológico de Alagoas**. Maceió: Iphan, 2012.

SILVA, J. I. dos S. et al. Aves de Rapina em uma área de Caatinga em Caetés, agreste pernambucano. In: **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos – Congrebio**, v. 7, p. 297-305, 2017.

SIRKIS, A.; TRIGUEIRO, A. **Meio Ambiente no século XXI**. Autores Associados, 2005.

TEIXEIRA, L. **Patrimônio Arqueológico e Paleontológico de Alagoas**. Maceió: Iphan, 2012.

THEULEN, V. Conservação dos Brejos de Altitude no Estado de Pernambuco. In: PORTO, Kátia C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. (Orgs.). **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/142-serie-biodiversidade?start=40>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

TORRES, J. R.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. R. P. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar: teoria e prática freiriana. In: LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014

TOZONI-REIS, M. F. C. Pesquisa em educação ambiental na universidade: produção de conhecimentos e ação educativa. In: TALAMONI, J. L.; SAMPAIO, A. C. (Orgs.). **Educação ambiental: da prática pedagógica à cidadania**. São Paulo: Escrituras, 2008.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

VIEIRA, A.G.T. **Patrimônio e História Ambiental do vale do riacho São José: Locais de memórias e novas perspectivas historiográficas**. 107f. 2015. Monografia (Graduação) curso de licenciatura em História, Universidade de Pernambuco, Garanhuns – PE, 2015.

VIEIRA, A. G. T. et al. Análise interdisciplinar e arqueológica do vale do São José, Caetés, Agreste Meridional de Pernambuco, Brasil. **Tarairiú**, v. 1, n. 10, 2015.

VIEIRA, A. G. T. et al. Levantamento da diversidade de angiospermas do vale do riacho São José Caetés, Agreste pernambucano. In: Congresso Nordestino de Biólogos, 2017, João Pessoa. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos**. João Pessoa, PB: Congrebio, 2017a. v. 7, p. 202-209.

VIEIRA, A. G. T. Importância das Atividades Práticas Simples no Ensino de Ciências Naturais: Estudo de Caso em Escola de Lajedo/Pe. **Diálogos**, v. 1, n. 17, p. 89-110, 2017b.

VIEIRA, A. G. T. et al. Um olhar etnográfico: amplitude patrimonial e história ambiental no Vale do riacho São José, Caetés – PE. **Diálogos**, v. 1, n. 17. p.111-129, 2017c.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado (a) a autorizar a participação do menor no projeto de pesquisa **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no vale do riacho São José, no Agreste do estado de Pernambuco**, dos pesquisadores Josefa Eva da Silva e o prof. Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva, do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas, a ser realizada na Escola de Referência em Ensino Médio Luiz Pereira Junior. A seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a participação neste projeto:

1. O estudo se destina a desenvolver estratégias de Educação Ambiental no ensino de Biologia, no Vale do riacho São José em Caetés, Pernambuco.
2. A importância deste estudo é a de contribuir com estratégias na educação e refletir sobre a importância da conservação ambiental.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: o desenvolvimento de situações de aprendizagem em Educação Ambiental, dar ênfase a biodiversidade e ao patrimônio paleontológico e arqueológico do Vale do riacho São José e por conseguinte a valorização desses recursos, organizar um ambiente de exposição permanente da escola.
4. A coleta de dados começará em maio de 2018 e terminará em dezembro de 2018 e que não há custo financeiro para a participação, portanto não há previsão alguma de ressarcimento, ou seja, não haverá nenhuma despesa para a participação nesta investigação.
5. O estudo será feito da seguinte maneira: Uso das técnicas de coleta de dados: pesquisa documental, questionário. Visita ao vale do riacho São José. As informações coletadas serão trabalhadas a partir análise interpretativa, percentuais, gráficos e tabelas.
6. A participação ocorrerá na aplicação dos questionários e na visita a o Vale do riacho São José.
7. Os riscos e incômodos da pesquisa podem ser de inibição diante dos questionários pesquisa não é invasivo sobre os aspectos físicos e mentais. Também o deslocamento da escola para o Vale São José, havendo o compromisso com os procedimentos de segurança durante o percurso, em relação ao transporte atendendo todas as exigências do DETRAN. Entretanto é assegurado ao participante escolher ou não participar da pesquisa, esclarecendo que o mesmo não será prejudicado pela não participação. Será informado que os dados coletados nesta pesquisa serão divulgados e discutidos na comunidade acadêmica mantendo a identidade dos participantes em sigilo por meio de codificação.
8. Os benefícios esperados com a participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: organização de informações sobre o Vale do São José e a relação com a Educação Ambiental e a contribuição para a ampliação do acervo bibliográfico para auxiliar nas pesquisas de outras pessoas.
9. O participante poderá contar com a seguinte assistência caso venha a sofrer quaisquer danos físicos ou psicológicos no decorrer da pesquisa, sendo encaminhado ao Hospital Municipal.
10. Será informado (a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
11. A qualquer momento, poderá haver a recusa a continuar participando do estudo e, também, poderá retirar seu consentimento, sem que isso traga qualquer penalidade ou prejuízo.
12. As informações conseguidas através da participação não permitirão a identificação da pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
13. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você nem há necessidade indenização.

14. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

Eu, responsável pelo menor que foi convidado a participar da pesquisa, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a participação no mencionado estudo e estando consciente dos direitos, das responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a participação implicam, concordo em autorizar a participação do menor e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(os,as) esponsável(is) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas – UFAL
 Endereço: Av. Lourival Mota, s/n, Tabuleiro dos Martins
 Complemento:
 Cidade/CEP: 57072-970 – Maceió/AL
 Telefone: (82) 996030483
 Ponto de referência: ICBS

Contato de urgência: Sr(a). Josefa Eva da Silva

Endereço: Avenida Gonçalves Maia, 729. Heliópolis.
 Complemento: Apartamento 01- Bloco B.
 Cidade/CEP: Garanhuns/PE-55295 490
 Telefone: 87 9637 3427
 Ponto de referência: Hospital Nossa Senhora do Perpétuo Socorro

ATENÇÃO: *O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:*

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas
 Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo, Campus A. C. Simões, Cidade Universitária, Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs. E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, ____ de _____ de _____.

Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)
--	---

**APÊNDICE B – TERMO DE ASSENTIMENTO PARA CRIANÇA E ADOLESCENTE
(maiores de 6 anos e menores de 18 anos)**

Você está sendo convidado para participar da pesquisa **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no vale do riacho São José, no Agreste do estado de Pernambuco**. Seus pais permitiram que você participe.

Queremos saber como desenvolver estratégia de Educação Ambiental em um bioma local.

Os Jovens que irão participar desta pesquisa têm de 13 a 17 anos de idade. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu e não terá nenhum problema se desistir.

A pesquisa será feita em sua escola, onde os jovens irão responder questionários e farão uma visita ao Vale do riacho São José. O uso dos questionários e da visita são considerados seguros, porém, caso aconteça algo errado, você pode nos procurar pelo telefone (87) 9637 3427 da pesquisadora Josefa Eva da Silva. Mas há coisas boas que podem acontecer como promover a divulgação da biodiversidade e patrimônio paleontológico e arqueológico da região e produzir conteúdo para outras pesquisas.

Ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que você nos der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as crianças que participaram.

Quando terminarmos a pesquisa divulgaremos os resultados a todos os participantes. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar. Eu escrevi o telefone na parte de cima deste texto.

CONSENTIMENTO PÓS INFORMADO

Eu _____ aceito participar da pesquisa **Ensino de Biologia e Educação Ambiental: Desenvolvendo estratégias didáticas no vale do riacho São José, no Agreste do estado de Pernambuco**.

Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar furioso.

Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas e conversaram com os meus responsáveis.

Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Maceió, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador

APÊNDICE C - QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS Nº 1 (Diagnóstico)

1-O que se entende por meio ambiente?

2-Faça uma descrição do bioma da região (vegetação, fauna, clima etc.).

3- Se lembrar de alguma informação relacionada a arqueologia (pinturas rupestres, por exemplo) e paleontologia (fósseis, por exemplo), inclusive na região, relate a seguir

4-Qual é a sua percepção da relação que você tem com a natureza?

5-Qual é a sua percepção da relação das pessoas do seu convívio (família, amigos, vizinhos etc.) com a natureza?

APÊNDICE D - REGISTROS DURANTE A ATIVIDADE DE CAMPO

Durante a atividade de campo você poderá fazer anotações sobre os ambientes visitados e suas percepções sobre o entorno.

1- Ambiente (vegetação, fauna, moradores).

2-Sítio Paleontológico.

3-Sítios Arqueológicos.

Observações:

APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO PARA OS ALUNOS Nº 3 (após o estudo de campo)

1-Faça uma descrição dos seus sentimentos durante a visita ao Vale do São José.

2-Se entende que houve alguma mudança na sua percepção em relação ao meio ambiente, relate a seguir.

3-Comente sobre a importância:

- a) Da vegetação observada;
- b) Do patrimônio paleontológico;
- c) Do patrimônio arqueológico.

4-Como precisa se estabelecer a relação entre ser humano e meio ambiente?

5-Cite alguns hábitos que se considere importantes na relação com o meio ambiente.

Observações:

APÊNDICE F - REGISTROS FINAIS DOS ALUNOS

Você poderá registrar suas impressões ou percepções finais relacionadas à temática estudada.

- Sobre o Vale do São José
- Sobre mudanças em seus hábitos ou atitudes em relação ao meio ambiente

Observações:

APÊNDICE G – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Público alvo- terceiro ano

Número de aulas - quinze

Tema gerador: Vale do riacho São José

Objetivos

Apresentar características do bioma local.

Avaliar a instalação do complexo eólico e possíveis impactos (positivos e negativos) na região.

Compreender o processo de transferência de energia no ecossistema.

Analisar a interferência humana sobre o meio ambiente.

Perceber as dinâmicas do patrimônio cultural na localidade estudada.

Utilizar conhecimentos no campo da “linguagem” para realização das atividades propostas.

Competência

Relacionar conceitos de Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo de energia nos sistemas biológicos; os conhecimentos geográficos e históricos para compreender a preservação ou destruição dos ambientes naturais e mesmo para compreender a produção do próprio conhecimento biológico (PERNAMBUCO, 2010).

Diagnóstico

Aplicação do primeiro questionário.

Problematização

Como é o bioma onde vivemos?

Atividade 1

Problematização: Como é o bioma onde vivemos?

Verificação dos conhecimentos prévios por meio de trabalho em equipe e socialização com exposição de cartazes com informações sobre o vale do riacho São José.

Atividade 2

O bioma onde vivemos

Conversação sobre o bioma local usando slides e projetor multimídia.

Uso de dados sobre as espécies identificadas no vale do São José.

Utilização de globo.

Preenchimento de tabela caracterizando caatinga e brejo de altitude.

Atividade 3

Fluxo de energia no ecossistema

Dinâmica da cadeia e teia alimentar usando novelo de lã:

- e. Os alunos são identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- f. Os alunos são dispostos formando um círculo;
- g. Cadeias alimentares vão sendo formadas enquanto a lã vai sendo jogada formando uma “teia”;
- h. Reflexão sobre a dinâmica.

Atividade 4

Evolução / Paleontologia

Estudo dirigido com trechos da Tese de Doutorado: Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e poço das trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil (Professor Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva).

Atividade 5

Desequilíbrios ambientais

Dinâmica da ação antrópica:

- e. Os alunos são identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- f. Na sequência, devem se localizar em figuras desenhadas no chão que simulam ecossistemas;
- g. Os participantes simulam reações a partir dos comandos dados pela professora da ação antrópica: queimadas, desmatamento e outros;
- h. Reflexão sobre a dinâmica.

Atividade 6

O vale do riacho São José

Roda de conversa:

-Geografia local (Professora Pollyana Tavares de Lima)

-Manejo sustentável, agroecologia e ecoturismo (Professor Alexandre Gomes Teixeira Vieira)

-Arqueologia (Professor Emanuel Silva Oliveira e Rafael Felipe da Silva)

Obs.: Nas rodas de conversa participarão profissionais que moram no entorno do vale do riacho São José.

Atividade 7

Energia eólica

Júri simulado sobre o complexo eólico localizado no município de Caetés.

Atividade 8

O vale do riacho São José

Aula de campo.

Aplicação do questionário 2 durante a aula.

Aplicação do questionário 3 após a aula de campo.

Atividade 9

Planejamento ambiental/ unidade de conservação ambiental

Proposta do livro *Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa* (página 118-121). Em equipes os alunos deverão fazer uma simulação planejando uma unidade de conservação ambiental.

Exposição de imagens do vale do riacho São José

Questionário final

Aplicação do questionário 4.

Avaliação

Análise das produções e participação nas atividades solicitadas e respostas dos questionários aplicados.

Bibliografia

PERNAMBUCO. **Proposta Curricular para o Ensino Médio Integral: Matemática e Ciências da Natureza e suas Tecnologias**. Secretaria de Educação de Pernambuco. Recife, 2010.

SCHOEREDER, José H. et al. **Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa**. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

APÊNDICE H – PRODUTO

GUIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA AULA DE CAMPO NO VALE DO RIACHO SÃO JOSÉ

Talhado da Letra



Fonte: VIEIRA, A. G. T. (2018).

Josefa Eva da Silva (Pesquisadora)

Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva (Orientador)

Maceió

2019

Justificativa

Precisa-se construir melhores relações entre humanos e ambiente. Partindo dessa ideia, trazemos para o debate a educação ambiental em uma perspectiva crítica, tendo em vista a complexidade que envolve as questões ambientais e que, portanto, só podem ser respondidas relacionando-as ao âmbito social, econômico e político.

O ensino de biologia tem papel importante na vivência da educação ambiental na escola. Propõe-se uma abordagem interdisciplinar por se entender que, dessa forma, a aprendizagem pode ser potencializada, a medida em que um trabalho integrado entre as áreas do conhecimento pode ser, por exemplo, mais motivador e ter melhor relação com o contexto do educando. Nesse sentido, a proposta dos temas geradores na perspectiva freiriana são importantes para desenvolver os trabalhos. A dialogicidade, tratada por Paulo Freire, onde os conhecimentos dos estudantes são considerados e valorizados e daí desenvolve-se a prática pedagógica inserindo-se os conhecimentos científicos.

Deu-se destaque a aula de campo por considerá-la uma atividade que oportuniza o contato com o ambiente do contexto dos educandos e, assim, a possível relação dos conhecimentos construídos na sala de aula. Para desenvolver essa estratégia de ensino são necessários alguns procedimentos, como:

- Caracterização da área a ser visitada;
- Orientações para os educandos quanto às informações sobre a área a ser visitada, sobre as atividades a serem desenvolvidas e sobre os cuidados durante a aula de campo;
- Solicitar autorização dos pais ou responsáveis.

Vale salientar que para uma educação ambiental efetiva com possibilidades de promover transformações é necessário um trabalho contínuo envolvendo a comunidade escolar. Para tanto, torna-se primordial incluir essa temática no Projeto Político Pedagógico da escola. A seguir descrevemos uma experiência vivenciada na escola de Referência em Ensino Médio Luiz Pereira Junior do município de Caetés em Pernambuco.

Sequência didática

Público alvo: terceiro ano do ensino médio

Número de aulas: quinze

Tema gerador: Vale do riacho São José

Objetivos

- Apresentar características do bioma local.
- Avaliar a instalação do complexo eólico e possíveis impactos (positivos e negativos) na região.
- Compreender o processo de transferência de energia no ecossistema.
- Analisar a interferência humana sobre o meio ambiente.
- Perceber as dinâmicas do patrimônio cultural na localidade estudada.
- Utilizar conhecimentos no campo da “linguagem” para realização das atividades propostas.

Competência

Relacionar conceitos de Biologia com os de outras ciências, como os conhecimentos físicos e químicos, para entender processos como os referentes à origem e à evolução da vida e do universo ou o fluxo de energia nos sistemas biológicos; os conhecimentos geográficos e históricos para compreender a preservação ou destruição dos ambientes naturais e mesmo para compreender a produção do próprio conhecimento biológico (PERNAMBUCO, 2010).

Diagnóstico

Aplicação do primeiro questionário.

Problematização

Como é o bioma onde vivemos?

Atividade 1

Problematização: Como é o bioma onde vivemos?

Verificação dos conhecimentos prévios por meio de trabalho em equipe e socialização com exposição de cartazes com informações sobre o vale do riacho São José.

Atividade 2

O bioma onde vivemos

Conversação sobre o bioma local usando slides e projetor multimídia.

Uso de dados sobre as espécies identificadas no vale do São José.

Utilização de globo.

Preenchimento de tabela caracterizando caatinga e brejo de altitude.

Atividade 3

Fluxo de energia no ecossistema

Dinâmica da cadeia e teia alimentar usando novelo de lã:

- i. Os alunos são identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- j. Os alunos são dispostos formando um círculo;
- k. Cadeias alimentares vão sendo formadas enquanto a lã vai sendo jogada formando uma “teia”;
- l. Reflexão sobre a dinâmica.

Atividade 4

Evolução / Paleontologia

Estudo dirigido trechos da Tese de Doutorado: Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e poço das trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil (Professor Dr. Jorge Luiz Lopes da Silva).

Atividade 5

Desequilíbrios ambientais

Dinâmica da ação antrópica:

- i. Os alunos são identificados como seres (níveis tróficos) da cadeia alimentar;
- j. Na sequência, devem se localizar em figuras desenhadas no chão que simulam ecossistemas;
- k. Os participantes simulam reações a partir dos comandos dados pela professora da ação antrópica: queimadas, desmatamento e outros;
- l. Reflexão sobre a dinâmica.

Atividade 6

O vale do riacho São José

Roda de conversa:

-Geografia local (Professora Pollyana Tavares de Lima)

-Manejo sustentável, agroecologia e ecoturismo (Professor Alexandre Gomes Teixeira Vieira)

-Arqueologia (Professor Emanuel Silva Oliveira e Rafael Felipe da Silva)

Obs.: Nas rodas de conversa participarão profissionais que moram no entorno do vale do riacho São José.

Atividade 7

Energia eólica

Júri simulado sobre o complexo eólico localizado no município de Caetés.

Atividade 8

O vale do riacho São José

Aula de campo.

Aplicação do questionário 2 durante a aula.

Aplicação do questionário 3 após a aula de campo.

Atividade 9

Planejamento ambiental/ unidade de conservação ambiental

Proposta do livro *Práticas em Ecologia: incentivando a aprendizagem ativa* (página 118-121). Em equipes os alunos deverão fazer uma simulação planejando uma unidade de conservação ambiental.

Exposição de imagens do vale do riacho São José

Questionário final

Aplicação do questionário 4.

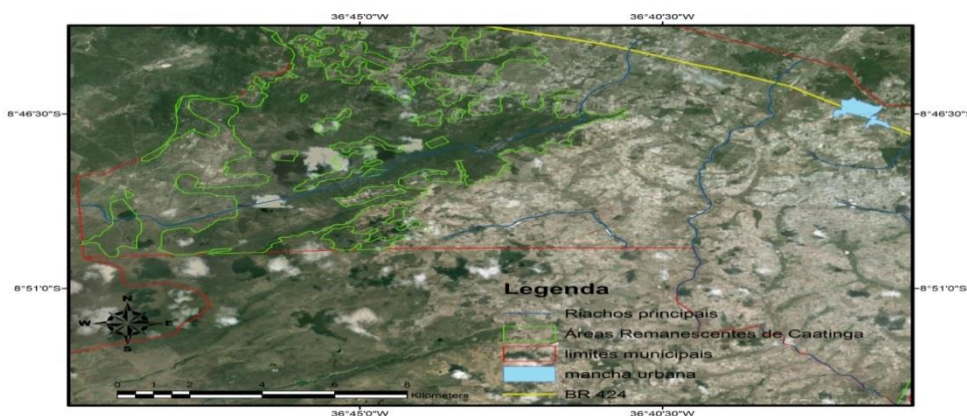
Avaliação

Análise das produções e participação nas atividades solicitadas e respostas dos questionários aplicados.

CARACTERIZAÇÃO DO VALE DO RIACHO SÃO JOSÉ

O vale do riacho São José (Figura 1), escolhido para essa pesquisa, afluente da bacia do rio Ipanema, está localizado na zona rural do município de Caetés na microrregião de Garanhuns, mesorregião do Agreste de Pernambuco. Apesar da área ser considerada como pertencente ao Agreste, predomina, na mesma, o clima semiárido, com vegetação predominantemente do Bioma da caatinga a qual vem sofrendo com a ação antrópica ao longo dos anos.

Figura 1- Vale do riacho São José, Caetés-PE.



Elaboração: VIEIRA, A.G.T.2015

Como afirma Silva et al (2003) ao tratar sobre o Planalto da Borborema “A região é agreste no seu conjunto, sendo caracterizada por clima seco, muito quente e semiárido”. Sobre a vegetação, segundo Silva et al (2003)

A maior parte do planalto apresenta vegetação de caatinga hipoxerófila, porém com grandes áreas de caatinga bastante seca nos Cariris e no Curimataú (PB). Trechos de florestas perenifólia, subcaducifólia e caducifólia são observados nos brejos de altitude dos contrafortes da parte leste do Planalto da Borborema.

A riqueza biológica da área já observada em trabalhos anteriores, demonstra o quanto é viável o uso do vale e seus entornos para atividades de cunho pedagógico e lúdico no ensino da biologia e do patrimônio natural. Como é o caso do sítio Lagoa Rasa, onde podemos encontrar, enclaves com características de vegetação de brejos de altitude (Figura 2). Dantas, Armesto e Adamy (2008) afirmam que

O Planalto da Borborema propriamente dito, em localidades como Caruaru (PE), Garanhuns (PE) e Campina Grande (PB), apresenta uma área de clima transicional, semiúmido (região do Agreste), com ocorrência de brejos de altitude similares às que ocorrem nos maciços e serras isoladas.

Figura 2 – Imagem da vegetação de brejo de altitude no Sítio Lagoa Rasa, Caetés – PE.



Fonte: a autora (2017).

Trabalhos anteriores geraram levantamentos faunísticos e florísticos na localidade. De acordo com Silva et al (2017), foi identificada a presença de aves de rapina de diversas espécies.

Outro exemplo dessa riqueza são os anfíbios, pois, segundo Oliveira, Vieira e Vieira (2017), dentre as espécies encontradas de anuros, são exemplos: *Rhinella granulosa*, *R. jimi*, *Proceratophrys cristiceps*, *Dendropsophus cruzi*, *Physalaemus albifrons*, *Pleurodema diplolister*. e as plantas do grupo das angiospermas.

Essa região foi incluída nas áreas prioritárias para conservação da Caatinga desde o ano de 2000 pelo Ministério do Meio Ambiente através do projeto Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira – PROBIO – MMA no qual foi criado o subprojeto Avaliação e ações Prioritárias para Conservação da biodiversidade da Caatinga (área 7), as informações estão apresentadas no Quadro 1 (BEZERRA DE SÁ, 2003).

Quadro 1 - Caatinga Setentrional

Localização: PE: Buíque, São Joaquim do Monte, Agrestina, Águas Belas, Alagoinha, Venturosa, Tacaimbó, São Caetano, São Bento do Uma, Sanharó, Sairé, Pesqueira, Pedra, Paratama, Caruaru, Capoeiras, Camocim de São Felix, Caetés, Cachoeirinha, Brejo da Madre de Deus, Bezerros, Belo Jardim, Altinho.

Justificativa para inclusão: A referida área apresenta alto grau de susceptibilidade à desertificação, elevada biodiversidade florística, e tensão ecológica. Devido à forte pressão antrópica é necessária a proteção aos recursos hídricos da área.

Aspectos físicos/geográficos: A área situa-se no agreste de Pernambuco, entre os rios Ipanema e Ipojuca. Área de altimetria variando entre 500 a 800 metros de altitude.

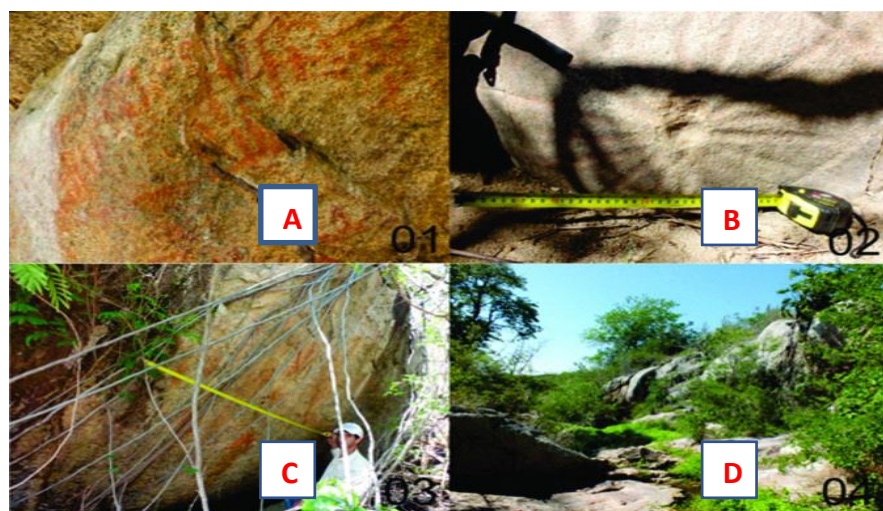
Pressões antrópicas: Desmatamentos; efluentes industriais e domésticos nos principais recursos hídricos da região; gestão inadequada; crescente densidade demográfica.

Ações recomendadas: Restauração; uso sustentável.

Fonte: Bezerra de Sá (2003).

O recente registro de sítios arqueológicos (Figura 3) e paleontológico nessa localidade, vem dar ênfase à necessidade do desenvolvimento de atividades voltadas para a conservação ambiental e patrimonial na região.

Figura 3 - Sítio arqueológico “Pedra do Muinho” localizado no vale do riacho São José. A - Pinturas rupestres do sítio Pedra do Muinho. B – Itacoatiara que dá nome ao sítio. C – um dos três painéis com arte rupestre do sítio. D – Visão geral dos afloramentos rochosos que compõem o sítio arqueológico e seu entorno.



Fonte: VIEIRA *et al.*, 2014.

Quanto ao potencial paleontológico, vê-se a importância de se registrar a ocorrência de sítios paleontológicos na região, devido seu valor científico/cultural e didático. Segundo Silva (2012),

como ciência a Paleontologia engloba a análise descritiva e interpretativa da vida, durante os períodos geológicos, através do estudo dos fósseis. Do ponto de vista da Geologia, ela contribui para o entendimento dos paleoambientes, da idade relativa das rochas e da evolução cronológica do planeta. Do ponto de vista da biologia, ela contribui para o entendimento da origem e evolução da vida no planeta.

No Sítio Lagoa Rasa encontra-se um depósito fossilífero do tipo “Tanque” (Figura 4) onde foram encontrados fósseis de mamíferos pleistocênicos, conhecidos como, mamíferos da megafauna (Figura 5) após escavação para retirada do sedimento do interior do mesmo, visando o acúmulo de águas pluviais. De acordo com Silva (2008): “No Estado de Alagoas e em todo Nordeste brasileiro, encontram-se depressões na maioria das vezes de forma ocelar, ovalada ou circular, nas rochas do embasamento cristalino, preenchidas por sedimentos, podendo conter em seu interior restos de mamíferos pleistocênicos”.

Figura 4 – Vista do Tanque contendo fósseis de mamíferos pleistocênicos em seu interior, localizado no Sítio Lagoa Rasa, município de Caetés-PE.



Fonte: Autoria própria.

Figura 5 - Fósseis de mamíferos da megafauna, sendo fotografados, encontrados no tanque do Sítio Lagoa Rasa, município de Caetés – PE.



Fonte: VIEIRA (2017).

Silva (2008) ainda afirma que

“Com as mudanças climáticas, as “cacimbas”, atualmente mais conhecidas como tanques, desempenharam um papel muito importante nas fases mais secas do Pleistoceno, transformando-se nos últimos bebedouros naturais remanescentes, constituindo-se nos lugares de convergência da rica fauna de vertebrados. Grande número desses animais, principalmente os mamíferos, pereceu de sede e de fome próximos das “cacimbas” ou mesmo no seu interior, tendo sido soterrado com aluvião pela ação de enxurradas torrenciais.”

Desenvolvimento das atividades de campo

Alguns procedimentos de segurança do grupo foram adotados durante a caminhada, tais como: uso de vestimentas adequadas (calça, blusa do fardamento, bota ou tênis, chapéu ou boné); acompanhamento de um guia experiente; trabalho com regras para a visita; presença de um professor para cada dez alunos. Em caso de alguma emergência seria acionado os serviços de SAMU ou bombeiros. As atividades de campo ocorreram em uma manhã com parada em três pontos: 1-tanque com fósseis do Sítio Lagoa Rasa; 2- brejo de altitude no Sítio Lagoa Rasa; 3-Pedra do Moinho no Sítio Exu. O percurso foi de aproximadamente quatro quilômetros de caminhada, com uma parada para lanche.

Programação

8:00 – Saída da escola.

8:30 – Chegada ao primeiro ponto de visitação: tanque com fósseis do Sítio Lagoa Rasa.

9:30 – Visita o ao brejo de altitude no Sítio Lagoa Rasa.

10:30 – Parada para o lanche.

11:30 – Visita o   Pedra do Moinho no Sítio Exu.

12:30 – Retorno para a escola.

Recomendações (trabalhadas anteriormente com os alunos)

- Uso de vestimenta adequada (calça, blusa de manga comprida e uma do fardamento, bota ou tênis, chapéu ou boné);
- Não se afastar do grupo;
- Cuidado com tocas, ninho, colmeias e pedras;
- Colocar lixo em locais adequados.

Levar para a aula de campo:

- Recipiente com água;
- Pasta, lápis com borracha;
- Protetor solar;
- Mochila;
- Câmera fotográfica ou aparelho de celular (não obrigatório).

Foi fornecido:

- Lanche;
- Fichas para atividades;
- Sacola para lixo.

Referências

BEZERRA DE SÁ, Iêdo. Fatores abióticos: áreas e ações prioritárias para a conservação da Caatinga. In: SILVA, José Maria Cardoso. et al. (Org.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/publicacoes/biomas/category/61-caatinga?start=20>>. Acesso em: 29 de dezembro de 2017.

DANTAS, Marcelo Eduardo.; ARMESTO, Regina C. G.; ADAMY, Amílcar. Origem das Paisagens. In: SILVA, Cassio Roberto da. (ed.). **Geodiversidade do Brasil: conhecer o passado, para entender o presente e prever o futuro**. Rio de Janeiro: CPRM, 2008. Disponível em: < http://www.cprm.gov.br/publique/media/geodiversidade_brasil.pdf>. Acesso em: 29 de dezembro de 2017.

LOUREIRO, C. F. B.; TORRES, J. R. **Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire**. São Paulo: Cortez, 2014.

OLIVEIRA *et al.* Anurofauna de uma área de caatinga em caetés, agreste pernambucano. **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos** – p. 237-243 - Vol. 7: Congrebio 2017c.

PERNAMBUCO. **Proposta Curricular para o Ensino Médio Integral**: Matemática e Ciências da Natureza e suas Tecnologias. Secretaria de Educação de Pernambuco. Recife, 2010.

SCHOEREDER, José H. et al. **Práticas em Ecologia**: incentivando a aprendizagem ativa. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

SILVA, Jorge L. L. **Reconstituição paleoambiental baseada no estudo de mamíferos pleistocênicos de Maravilha e Poço das Trincheiras, Alagoas, nordeste do Brasil**. Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco, 2008. Disponível em: <<http://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/6247>>. Acesso em: 29 dez. 2017.

SILVA, Josefa Inayara dos Santos. et al. Aves de Rapina em uma área de Caatinga em Caetés, agreste pernambucano. In: **Anais do Congresso Nordestino de Biólogos** – Congrebio, v. 7, p. 297-305, 2017. Disponível em: <<http://congresso.rebibio.net/congrebio2017/trabalhos/pdf/congrebio2017-et-09-014.pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2017.