



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

ISABEL KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO DA CRUZ

AULA NO PARQUE:
UMA FORMA DIFERENTE DE APRENDER CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
FLORESTAL

MOSSORÓ/RN

2020

ISABEL KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO DA CRUZ

AULA NO PARQUE:
UMA FORMA DIFERENTE DE APRENDER CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
FLORESTAL

Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Universidade Federal Rural
do Semi-Árido, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Orientador: Carlos José da Silva, Prof.
Dr.

MOSSORÓ

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

C955 CRUZ, ISABEL KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO.
a AULA NO PARQUE: UMA FORMA DIFERENTE DE
APRENDER CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO FLORESTAL / ISABEL
KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO CRUZ. - 2020.
69 f. : il.

Orientador: CARLOS JOSE DA SILVA.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia
Florestal, 2020.

1. Roteiro. 2. Alunos. 3. Trilhas. 4. Ensino.
I. SILVA, CARLOS JOSE DA, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

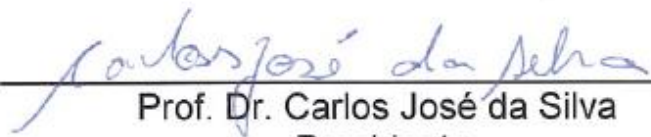
ISABEL KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO DA CRUZ

AULA NO PARQUE:
UMA FORMA DIFERENTE DE APRENDER CIÊNCIAS E EDUCAÇÃO
FLORESTAL

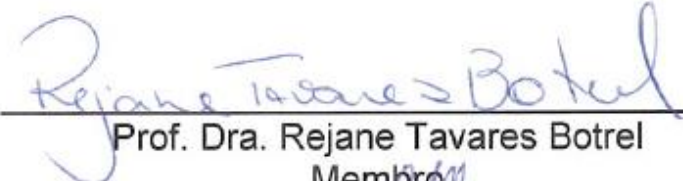
Trabalho de conclusão de curso
apresentado a Universidade Federal Rural
do Semi-Árido, como requisito para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Florestal.

Aprovada em: 14/01/2020.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Carlos José da Silva
Presidente



Prof. Dra. Rejane Tavares Botrel
Membro



Prof. Dr. Marco Antonio Diodato
Membro

AGRADECIMENTO

Primeiramente, agradeço a Deus que desde o primeiro dia de aula vem me dando força, pois a vontade de desistir foi muito grande, mas Ele sempre este comigo me dando força para continuar.

À Universidade Federal Rural do Semi-Árido, pela oportunidade de cursar engenharia florestal.

A minha família, Marcos Antônio de Melo (pai), Vandeli Lima de Aguiar Melo (mãe), Isabelly Kysya Lima de Aguiar Melo (irmã), Maria Verônica de Melo (tia) e Luiz Antônio de Melo (tio) por sempre ter me apoiado e me dá força para não desistir nos momentos difíceis. Vocês foram muito importantes nessa fase, agradeço a Deus por ter vocês na minha vida.

Ao meu esposo, Augusto Raniere Pereira da Cruz, que me deu força e coragem para continuar. Você foi muito importante, eu não teria conseguido sem você ao meu lado. Obrigada por ter tido paciência nos meus momentos de estresses e por ter me ajudado sempre que precisei.

Ao Prof. Dr. Carlos José da Silva, pela orientação, compreensão, dedicação e paciência para a realização desse TCC.

Aos meus amigos de graduação que fizeram parte da minha história, em especial, Fernanda Cinthia Fernandes Dantas que esteve ao meu lado desde do início e a Lillia Kaliany Campos Carlos que esteve ao meu lado na reta final e sempre me deu forças para não desistir, pois assim como eu, ela trabalha e sabemos como é difícil conciliar a universidade com o mercado de trabalho.

Todos os amigos de sala, pelas aulas práticas, momentos de estudos, realizações de trabalhos e horas na cantina e nos corredores esperando as próximas aulas.

A todos aqueles, parentes ou amigos, que ajudaram direta ou indiretamente, seja com uma palavra de incentivo ou de conforto, muito obrigada.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi elaborar um roteiro de orientação a aulas de campo em ambientes florestais do bioma caatinga para professores de ciências e biologia, tendo como área de estudo o Parque Municipal Maurício de Oliveira em Mossoró, Rio Grande do Norte. Foram realizadas pesquisas nos livros de ciências do 6º ao 9º ano e nos livros de biologia da 1ª a 3ª série do ensino médio nos quais foram retirados materiais que complementasse o estudo no parque com o intuito de se trabalhar com educação ambiental e florestal. Após a interpretação da área de estudo foram elaborados roteiros de aulas práticas de educação ambiental e florestal, o roteiro foi elaborado com a interpretação das trilhas já existentes no parque. A interpretação foi realizada caminhando, observando e anotando tudo que tinha relação com o conteúdo dos livros, enfocando pontos principais da trilha de acordo com o ano estudado. Os roteiros para as aulas práticas de educação ambiental no parque são uma ferramenta de educação ambiental e florestal para os alunos dos ensinos fundamental e médio, visando a melhoria no aprendizado dos conteúdos dos livros didáticos. O roteiro para aulas de educação ambiental e florestal é uma opção para aulas extraclasse, a qual desperta maior interesse dos alunos sobre questões ambientais. A utilização pelos professores nas aulas de ciências e biologia tornam-se um instrumento de educação ambiental e florestal com conhecimentos práticos.

Palavra-chave: Roteiro, Alunos, Trilhas, Ensino.

ABSTRACT

The objective of this work was to elaborate an orientation guide to field classes in forest environments of the caatinga biome for science and biology teachers, having as their study area the Maurício de Oliveira Municipal Park in Mossoró, Rio Grande do Norte. Research was carried out in science books from the 6th to the 9th grade and in biology books from the 1st to the 3rd grade of high school, in which materials were taken to complement the study in the park in order to work with environmental and forestry education. After the interpretation of the study area, scripts for practical classes in environmental and forestry education were prepared, the script was elaborated with the interpretation of the trails already existing in the park. The interpretation was carried out by walking, observing and writing down everything related to the content of the books, focusing on the main points of the track according to the year studied. The scripts for practical environmental education classes in the park are an environmental and forestry education tool for elementary and high school students, aiming at improving the learning of textbook contents. The script for environmental and forestry education classes is an option for extra-class classes, which arouses greater interest from students on environmental issues. The use by teachers in science and biology classes becomes an instrument of environmental and forestry education with practical knowledge.

Key words: Screenplay, Students, Trails, Teaching.

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

A	Acessória
APP	Área de Preservação Permanente
FORESTIS	Associação Florestal de Portugal
C	Canto
C	Constante
EA	Educação Ambiental
EF	Educação Florestal
E	Exótica
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
IC	Índice de constância
MEC	Ministério da Educação
N	Nativa
O	Ocasional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNMA	Política Nacional de Meio Ambiente
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
SEMA	Secretaria Especial do Meio Ambiente
V	Visual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVO	3
2.1. Objetivo geral	3
2.2. Objetivos específicos	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO	4
3.1. Os livros de ciências	4
3.2. Educação ambiental.....	5
3.3. Educação ambiental no Brasil.....	7
3.4. Educação Florestal.....	8
3.5. Trilhas ecológicas.....	9
4. MATERIAIS E MÉTODOS.....	11
4.1. Área de estudo.....	11
4.2. Metodologia	12
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS....	28

1. INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental surgiu no Brasil muito antes de sua institucionalização (ROCHA E KLANOVICK, 2012). O processo de institucionalização da Educação Ambiental pelo governo federal brasileiro teve início em 1973 com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (Sema), vinculada à Presidência da República (MEC, 2007).

Em 1981 surgiu a Lei 6.938/1981 sobre Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) que estabeleceu, no âmbito legislativo, a necessidade de inclusão da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para a participação ativa na defesa do meio ambiente (ROCHA E KLANOVICK, 2012). Reforçando essa tendência, a Constituição Federal, em 1988, estabeleceu, no inciso VI do artigo 225, a necessidade de “promover a Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente” (MEC, 2007).

A evolução industrial e tecnológica dos últimos tempos levou o Meio Ambiente a um estado de depreciação. Ganancioso, o homem acreditou em poder tirar o máximo proveito dos recursos naturais do planeta, sem sofrer as consequências de seus atos. Então, diante de graves catástrofes climáticas, como furacões e tempestades que se tornaram cada vez mais fortes e frequentes, e de um clima cada vez mais instável, com estações menos definidas, o mundo pareceu acordar e perceber que não há mais tempo a perder (SILVA, 2008). O caminho para diminuir os efeitos dessa crise é a Educação Ambiental.

Sendo assim, faz-se necessário trabalhar a educação ambiental nas escolas de forma prática. Um exemplo seriam aulas práticas nas trilhas dos parques da cidade, no qual proporcionariam aos alunos um maior contato com a natureza.

Trilhas em áreas de interesse ecológico são instrumentos importantíssimos para a dinâmica da educação ambiental. As mesmas, tendo os devidos embasamentos metodológicos, fundamentam conhecimentos adquiridos em sala de aula, além de estimular a cognição e a percepção do meio aos seus participantes. Inclusive, devido a sua natureza interdisciplinar, possibilitam ganhos nas mais variadas áreas do conhecimento (COPATTI et al., 2010).

As trilhas, como meio de interpretação ambiental, visam não somente a transmissão de conhecimento, mas também propiciar atividades que revelam os

significados e as características do ambiente por meio de usos dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, sendo assim, encaixam-se como um instrumento básico de educação ambiental (SANTOS, et al., 2011).

A ideia de se trabalhar em trilhas existentes nos parques desperta a curiosidade dos alunos, visando os recursos naturais para fins educativos. A criação do projeto do roteiro para aulas de educação ambiental e florestal do parque municipal tem como finalidade induzir a conscientização aos alunos de forma prática e didática, sendo possível a percepção de forma ampla dos cuidados com o meio ambiente, sendo possível trabalhar essa temática no parque municipal de Mossoró. Para isso, é necessário a criação de um plano de aula elaborado para abordar os assuntos relacionados às ciências biológicas e aos conteúdos didáticos trabalhados em sala de aula.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo geral

Elaborar um roteiro de orientação para aulas de campo em ambientes florestais do bioma caatinga para professores de ciências e biologia, do ensino médio e fundamental, tendo como área de estudo o Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira em Mossoró, Rio Grande do Norte.

2.2. Objetivos específicos

- Realizar um levantamento bibliográfico de assuntos trabalhados nos livros didáticos de ciências e biologia;
- Selecionar os conteúdos dos livros didáticos de ciências possíveis de se trabalhar no Parque Ecológico Municipal de Mossoró;
- Interpretar as trilhas ecológicas do parque de acordo com o conteúdo ministrado na disciplina de ciências para cada série do ensino fundamental e médio;
- Elaborar planos de aula práticos que contribuam para a proteção e conservação florestal do Parque Ecológico Municipal de Mossoró;
- Reforçar nos planos de aula elaborados a importância do componente arbóreo para os ecossistemas brasileiros;
- Divulgar o trabalho para as outras escolas, tornando-o um projeto da secretaria municipal de Mossoró.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Os livros de ciências

O ensino depende da interação com o meio, relações professores-alunos e de ferramentas disponíveis. Dentre essas ferramentas, destaca-se os livros didáticos. De acordo com Gérard e Roegiers (1993) o livro didático é um instrumento impresso, intencionalmente estruturado para ser utilizado com o objetivo de melhorar o processo de aprendizagem.

A partir de 1985 foi criado o Programa Nacional do Livro Didático, conhecido como PNLD. Programa foi criado pelo governo federal que consiste na distribuição gratuita de livros didáticos para os alunos das escolas públicas de ensino fundamental de todo o país. O PNLD é de responsabilidade do Ministério da Educação (MEC) e gerenciado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), baseando-se nos princípios da livre participação das editoras privadas e da livre escolha por parte dos professores. A ideia do PNLD é a melhoria da qualidade do ensino fundamental, considerando que o livro constitui um dos mais importantes suportes pedagógicos no trabalho do professor (MENEZES e SANTOS, 2001).

Os livros didáticos são de extrema importância para aprendizagem dos alunos, no qual na maioria das vezes é o único material de apoio didático disponível. Os livros têm a função de transmitir informações e conhecimentos, pois conforme Vasconcelos e Souto (2013 p.93) os livros de Ciências têm uma função que os difere dos demais – a aplicação do método científico, estimulando a análise de fenômenos, o teste de hipóteses e a formulação de conclusões. Adicionalmente, o livro de Ciências deve propiciar ao aluno uma compreensão científica, filosófica e estética de sua realidade oferecendo suporte no processo de formação dos indivíduos/cidadãos.

É importante ressaltar que uma proposta curricular de ciências deve pautar-se pela construção conceitual, através de diferentes situações problematizadoras. É importante que o professor leve para a sala de aula recursos que estimulem a participação, e despertem a curiosidade dos alunos, levando-os a participar da aula para aprimorar os conhecimentos científicos já adquiridos (SOUZA, 2013).

É interessante que os docentes percebam a importância de uma perspectiva de educação onde o aluno possa participar mais ativamente dos processos de ensino e

aprendizagem, onde ele possa valorizar a observação, testar ideias, formular hipóteses, para que a experimentação não seja apenas ilustrativa, e sim, factível a novas interpretações, que possam ser testadas e argumentadas pelos próprios estudantes (ARAÚJO, 2017).

A realização de experimentos em ciências representa uma excelente ferramenta para que o aluno concretize o conteúdo e possa estabelecer relação entre a teoria e a prática, sendo assim, a atividade experimental precisa ser desenvolvida sob a orientação do professor, a partir de questões investigativas que tenham consonância com aspectos da vida dos alunos e que se constituam em problemas reais e desafiadores, realizando-se a verdadeiras práxis, com o objetivo de ir além da observação direta das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório (SOUZA,2013).

3.2. Educação ambiental

Educação Ambiental é um processo que teoricamente consiste em proporcionar uma compreensão de forma crítica, em um ambiente global, que de certa forma vem para desenvolver atitudes, como uma posição consciente e participativa, os valores que são dados em questões que se relacionam com a conservação dos recursos naturais, para poder dar uma melhor qualidade de vida para todos (BRANCALIONE, 2016).

Segundo Carvalho (2006), a Educação Ambiental é considerada inicialmente como uma preocupação dos movimentos ecológicos com a prática de conscientização, que seja capaz de chamar a atenção para a má distribuição do acesso aos recursos naturais, assim como ao seu esgotamento, e envolver os cidadãos em ações sociais ambientalmente apropriadas.

A Educação Ambiental está embutida em todos os cidadãos, de certa forma, é possível percebê-la nos diversos espaços sociais, culturais, políticos e educacionais. A abordagem pode ainda ser vista apenas como a transmissão de conhecimento na área científica e mera conservação da natureza, é preciso levar em conta aspectos políticos, socioeconômicos, e culturais para que realmente possa ser percebida como Educação Ambiental (BRANCALIONE, 2016).

A questão ambiental é um tema que vem sendo abordado frequentemente em nosso dia a dia, seja nos meios de comunicação, nas escolas, nas empresas, ou até mesmo em conversas entre amigos. A escola é o espaço social e o local onde poderá haver

sequência ao processo de socialização (ROOS & BECKER, 2012).

Os projetos de Educação Ambiental têm como objetivo a formação de hábitos e atitudes no aluno, a fim de formar sujeitos que possuam comportamentos e práticas sociais responsáveis com relação aos problemas ambientais que vivencia em seu cotidiano (MARTINS, 2011)

Comportamentos ambientalmente corretos devem ser aprendidos na prática, no cotidiano da vida escolar, contribuindo para a formação de cidadãos responsáveis. Assim a Educação Ambiental é uma maneira de estabelecer tais processos na mentalidade de cada criança, formando cidadãos conscientes e preocupados com a temática ambiental. (ROOS & BECKER, 2012)

A Educação Ambiental não deve ser limitada a um conteúdo ou disciplina específica, deve sim transitar entre as diversas áreas do conhecimento, sendo trabalhada independentemente da idade dos educandos e de acordo com o contexto, possibilitando a mediação e construção do conhecimento em conjunto entre alunos e professores. (BRANCALIONE, 2016)

No Ensino de Ciências, atividades práticas são fundamentais, afinal o desenvolvimento da capacidade investigativa e do pensamento científico são diretamente estimulados pela experimentação. Ensinar Ciências é muito mais que promover a fixação dos termos científicos. O Ensino de Ciências busca privilegiar situações de aprendizagem que possibilitem ao aluno a formação de sua bagagem cognitiva. (VASCONCELOS e SOUTO, 2003).

A educação ao ar livre é uma prática educacional que utiliza como recursos educativos desafios encontrados em ambientes naturais, e objetiva o desenvolvimento educacional do ser humano (BARROS, 2000).

Segundo Narcizo (2009) apud UNESCO (2005, p. 44), “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de conservá-lo, preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”. Educação, esta, que deve ser iniciada nos primeiros anos de vida, ainda em casa, com os exemplos dos pais, como deverão agir no presente e no futuro. Depois, na escola, seja inserida nas diversas disciplinas e conteúdo, interdisciplinarmente, seja no ambiente escolar, na convivência com professores, diretores e demais funcionários da escola (NARCIZO, 2009)

É dever da escolar ensinar a amar, respeitar e preservar o ambiente, pois devemos

reconhece-lo como um lar, pois o planeta Terra é um só e é de todos. Ninguém tem o direito de destruí-lo. Assim, dispõe a Constituição Brasileira, em seu artigo 225: “Todos têm o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (NARCIZO, 2009 apud ANGHER, 2006)

Assim, a grande tarefa da escola é proporcionar um ambiente escolar saudável e coerente com aquilo que ela pretende que seus alunos apreendam, para que possa, de fato, contribuir para a formação da identidade como cidadãos conscientes de suas responsabilidades com o meio ambiente e capazes de atitudes de proteção e melhoria em relação a ele, assim, cabe à escola também garantir situações em que os alunos possam pôr em prática sua capacidade de atuação. Entretanto, não se pode esquecer que a escola não é o único agente educativo e que os padrões de comportamento da família e as informações veiculadas pela mídia exercem especial influência sobre os adolescentes e jovens (BRASIL, 1997).

A Educação Ambiental assume assim a sua parte no enfrentamento dessa crise radicalizando seu compromisso com mudanças de valores, comportamentos, sentimentos e atitudes, que deve se realizar junto à totalidade dos habitantes de cada base territorial, de forma permanente, continuada e para todos. Essa crise ambiental nunca vista na história se deve à enormidade de nossos poderes humanos, pois tudo o que fazemos tem efeitos colaterais e consequências não-antecipadas, que tornam inadequadas as ferramentas éticas que herdamos do passado diante dos poderes que possuímos atualmente. (MEC, 2007)

A principal função do trabalho com o tema Meio Ambiente é contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidir e atuar na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade, local e global. (BRASIL, 1997.)

3.3. Educação ambiental no Brasil

A Educação Ambiental no Brasil surge como educação não sistemática muito antes da sua institucionalização no governo federal. No domínio do Estado, na esfera federal, o processo de institucionalização da Educação Ambiental teve início em 1973,

no governo Médici, com a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) (NUNES, 2015).

No ano de 1997, foram divulgados os novos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, no qual foram desenvolvidos pelo MEC com o objetivo de fornecer orientação para os professores. A proposta é que eles sejam utilizados como “instrumento de apoio às discussões pedagógicas na escola, na elaboração de projetos educativos, no planejamento de aulas e na reflexão sobre a prática educativa e na análise do material didático” (MARCATTO, 2002).

Os PCN de Ensino Fundamental estão organizados em duas bases documentais: da 1ª a 4ª séries (primeiro e segundo ciclos), e 5ª a 8ª séries (terceiro e quarto ciclos) e, respectivamente, divididos em volumes segundo as áreas específicas e os chamados temas transversais, voltados à construção da realidade social do aluno. Nos 1º e 2º ciclos, os PCN são definidos como uma proposta de orientação ao trabalho desenvolvido na escola e pelo professor, guardando as especificidades de cada momento e cada situação escolar em que o processo de ensino-aprendizagem se insere e os PCN para o 3º e 4º ciclos seguem os mesmos princípios e, quanto aos temas transversais, além dos mencionados anteriormente, incluem Trabalho e Consumo (FERRARI E ZANCUL, 2014).

Os PCN enfatizam a interdisciplinaridade e o desenvolvimento da cidadania entre os educandos. Os PCN estabelecem que alguns temas especiais devem ser discutidos pelo conjunto das disciplinas da escola, não se constituindo em disciplinas específicas. São os chamados temas transversais. Temas transversais definidos pelos PCN: ética, saúde, meio ambiente, orientação sexual e pluralidade cultural. (MARCATTO, 2002)

O documento salienta que as questões sociais relacionadas à ética, saúde, meio ambiente, pluralidade cultural, orientação sexual e trabalho e consumo, são parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais, e, desse modo, “não se constituem em novas áreas, mas num conjunto de temas que aparecem transversalizados, permeando a concepção das diferentes áreas, seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas” (FERRARI E ZANCUL, 2014)

3.4. Educação florestal

A Educação Florestal (EF) é uma das formas mais adequadas de promover a gestão florestal e o desenvolvimento sustentável, de incrementar um conhecimento e uma compreensão dos processos naturais, de aumentar o interesse das pessoas pela natureza e

de potencializar a atração pelas florestas através do contato direto. As atividades de educação florestal consistem na realização de jogos pedagógicos e com percursos ao ar livre (FORESTIS, 1992).

A Educação Florestal como eixo mediado para a educação ambiental aplicada na educação infantil é importante, visto que uma das funções destinadas à escola é a formação crítica do sujeito (BARRETO, 2017). Pode-se definir a Educação Florestal como o ato de educar, instruir, ensinar alguém a respeito de conteúdos relacionados às florestas e seus recursos (PIERIN, 2018).

A EF é trabalhada por associações, como a Associação Florestal de Portugal – FORESTIS, no qual a sua metodologia utilizada consiste em melhorar a relação entre as pessoas e a natureza de modo a que estas adquiram um conhecimento sobre o ecossistema florestal e que desenvolvam uma atitude de respeito pelo mesmo (FORESTIS, 1992).

3.5. Trilhas ecológicas

Trilhas interpretativas são importantes instrumentos de educação ambiental em unidades de conservação. Bem planejadas, contribuem para a melhoria da percepção de visitantes acerca do ambiente natural e para a valoração e sensibilização de comunidades locais além de servir como ferramenta eficiente no manejo da visitação (COSTA e MELLO, 2005).

Trilha Ecológica é o caminhamento dentro da área de preservação permanente (APP) que permitirá a interação com esse ecossistema, além de estimular o público a refletir sobre a importância da conservação ambiental. (EMBRAPA, 2012)

Através da sensibilização da trilha ecológica fica evidente o grande elo que existe entre o ser humano e a natureza, reconhecendo na biologia um a das bases da formação de ambos. (SILVA et al., 2006)

As trilhas ecológicas surgem dentro da Educação Ambiental como um recurso metodológico, ou seja, uma prática ambiental, que visa à transmissão de conhecimentos através da visão, olfato e sentimentos tornando-se uma experiência direta com a realidade de forma interdisciplinar, possibilitando a consciência ambiental dos cidadãos. (SILVA, et al., 2012.)

A EA tem como objetivo revelar a importância do convívio equilibrado entre o homem e meio ambiente, levando-o a entender de que ele faz parte de todo processo ecológico e que revendo hábitos pode-se conviver em constante harmonia com a natureza,

por meio de atitudes sustentáveis e é assim que a trilha ecológica se torna ferramenta para que os educadores ambientais levem os seus visitantes a pensar sobre seu papel na natureza (SANTOS E ALMEIDA, 2011).

A trilha ecológica com o um instrumento para o desenvolvimento do tema transversal “meio ambiente” apresenta também a possibilidade de interação entre as diversas disciplinas como história, geografia, ciências, artes, português, entre outras. (SILVA et al., 2006)

A trilha não se resume em conhecer a natureza e seus elementos físicos e biológicos, mas também em levar aos participantes a consciência do impacto de atitudes que tem importantes reflexos no equilíbrio ambiental. (SANTOS e ALMEIDA, 2011)

As trilhas ecológicas podem ser consideradas como práticas de educação ambiental na medida em que se tornam uma estratégia de aprendizagem com dinâmicas participativas, oferecendo informações sobre o meio, recursos naturais, exploração racional, conservação e preservação ambiental instigando a consciência ambiental. E aliada ao turismo rural ocasiona a valorização e preservação ambiental, além de ser um atrativo turístico que gerará renda. (SILVA et al., 2012.)

A educação ambiental sempre deve estar presente em todo o ciclo educacional, já que é de direito de todos terem um ensino de qualidade em diferentes âmbitos. Da teoria à prática, a EA possibilita ao participante de suas atividades a rever conceitos e resgatar suas boas maneiras e comportamentos sobre a natureza. (SANTOS e ALMEIDA, 2011)

Trilhas devem ser cuidadosamente planejadas, incluindo as situações que envolvem áreas em processo de restauração ecológica, de modo a garantir sua sustentabilidade. Setores ecologicamente sensíveis devem ser evitados, no intuito de se prevenir danos à fauna, flora e meio físico (EISENLOHR, et al., 2013). Nas trilhas podemos observar a presença de árvores. As árvores embelezam as cidades e nos dão sensação de bem-estar, no qual nos sentimos bem.

Além da função paisagística, a arborização proporciona à população proteção contra ventos, diminuição da poluição sonora, absorção de parte dos raios solares, sombreamento, atração e ambientação de pássaros, absorção da poluição atmosférica, neutralizando os seus efeitos na população, valorização da propriedade pela beleza cênica, higienização mental e reorientação do vento. A floresta, quando em equilíbrio, reduz ao mínimo a saída de nutrientes do ecossistema. O solo pode manter o mesmo nível de fertilidade ou até melhorá-lo ao longo do tempo (JÚNIOR, 2011).

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. Área de estudo

A área utilizada para realização desse trabalho foi o Parque Ecológico Professor Maurício de Oliveira, que está localizado na zona central do município de Mossoró (Figura 1).

Segundo a classificação de Koppen, o clima de Mossoró é do tipo BSwh', isto é, seco, muito quente e com estação chuvosa no verão atrasando-se para o outono, apresentando temperatura média anual de 27,4 °C, precipitação pluviométrica anual bastante irregular, com média de 673,9 mm e umidade relativa de 68,9%.

Mossoró tem as coordenadas geográficas: Latitude: 5° 11' 17" Sul, Longitude: 37° 20' 39" Oeste (DIAS et al., 2010).

Denominação: Parque Municipal de Mossoró – Professor Maurício de Oliveira

Endereço: Rua Dr. Almir de Almeida Castro, 504-506 – Centro, 59600-010.

Município: Mossoró

Estado: RN

Área da cidade: 2.110,207 km²

Área total do parque: 78 mil m²



Fonte: Google Earth (2019)

Figura 1: Área do Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira, Mossoró/RN

4.2. Metodologia

Foram realizadas pesquisas nos livros de ciências do 6º ao 9º ano e nos livros de biologia da 1ª a 3ª série do ensino médio, dos quais foram retirados materiais que complementassem o estudo no Parque Ecológico Professor Maurício de Oliveira, no intuito de se trabalhar com educação ambiental e florestal no parque.

Tabela 1 - Listagem dos livros que foram utilizados no ensino fundamental e ensino médio para a elaboração do roteiro de educação ambiental e educação florestal.

SÉRIE	AUTORES	TÍTULO
6º ano	Vanessa Michelan	Convergências Ciências
7º ano	Fernando dos Santos	Para Viver Juntos
8º ano	Gowdak e Martins	Corpo Humano
9º ano	Gewandsznajder	Matéria e Energia
1ª série	Amabis e Mathos	Biologia das Células
2ª série	Amabis e Mathos	Biologia das Populações
3ª série	Amabis e Mathos	Biologia dos Organismos

Além dos livros citados na tabela 1, foi utilizado o livro dos autores Barbosa, Viana e Rangel da editora saraiva que trata sobre a fauna e flora silvestre que contribuiu para aprofundar aos pontos abordados.

Foi realizada a interpretação ambiental da área de estudo, relacionando os conteúdos dos livros de ciência e/ou biologia com a prática, sempre enfocando a parte ecológica e a importância das árvores para a vida. A interpretação foi feita andando pelas trilhas com uma caderneta e câmera fotográfica, registrando os pontos conforme os mesmos pudessem ser relacionados com o conteúdo dos livros.

Após a interpretação da área de estudo foram elaborados roteiros de aulas práticas de educação ambiental e florestal no parque, baseados sempre nos livros de ciências e/ou biologia. O roteiro foi elaborado com a interpretação das trilhas já existentes no parque, enfocando pontos principais da trilha de acordo com o ano estudado. De posse dos roteiros para cada série colegial, organizou-se o material no formato de roteiro para que fosse entregue à Secretaria de Educação do Município.

5. RESULTADO E DISCUSSÃO

Trabalhar de forma transversal significa buscar a transformação dos conceitos, a explicitação de valores e a inclusão de procedimentos, sempre vinculados à realidade cotidiana da sociedade, de modo que obtenha cidadãos mais participantes (BRASIL, 1997).

A consulta aos livros didáticos do ensino fundamental e médio possibilitou averiguar quais conteúdos e em quais séries é possível se trabalhar educação ambiental e florestal. Nos livros referentes ao 6º à 9º anos pode se observar que os anos 6º e 7º foram utilizados maior parte na elaboração do roteiro, pois os assuntos são referentes aos seres vivos, enquanto nos 8º e 9º anos os assuntos abordados são em maior quantidade ao corpo humano e aos elementos físico-químicos.

Nos livros referentes aos anos 1ª a 3ª série do ensino médio, aqueles da 2ª série foram utilizados na maior parte da elaboração do roteiro, pois os assuntos são referentes a biologia dos organismos, enquanto os da 1ª e 3ª séries, os assuntos abordados são biologia das células e das populações. Embora apenas dois anos do ensino fundamental e um ano do ensino médio tenham maior conteúdo para abordar a educação ambiental no roteiro, o roteiro final pode ser utilizado em todos os anos, pois se trata de um assunto transversal.

Cada professor, dentro da especificidade de sua área, deve adequar o tratamento dos conteúdos para contemplar o Tema Meio Ambiente, assim como os demais temas transversais e, é fundamental, na sua abordagem, considerar os aspectos físicos e biológicos e, principalmente, o modo de interação do ser humano com a natureza, por meio de suas relações sociais, do trabalho, da ciência, da arte e da tecnologia (BRASIL, 1997).

Os roteiros para as aulas práticas de Educação Ambiental no Parque Ecológico Professor Maurício de Oliveira são uma ferramenta de Educação Ambiental e Florestal para os alunos dos ensinos fundamental e médio, visando a melhoria no aprendizado dos conteúdos dos livros didáticos.

Foram levantados e elaborados textos de 76 pontos, sendo 39 voltados ao ensino médio e 37 ao ensino fundamental. Os quais estão apresentados na forma de roteiro. Para facilitar o uso do roteiro este foi dividido em duas partes, uma voltada para o ensino do 6º ao 9º ano e o outro para ensino da 1ª a 3ª série do ensino médio. O passo a passo que o

professor deve seguir o roteiro dar-se-á da seguinte maneira:

6º ao 9º ano do ensino fundamental:

- Ao andar pelas trilhas é possível observar o tipo de solo. De acordo com Petta et al., (2007), os solos da área de estudo podem ser identificados como: Latossolos Vermelho Amarelos, Latossolos Vermelho Amarelos, Argissolos, Vermelho Amarelos, Argissolos Vermelho Amarelos, e Neossolos.
- Os solos se formam a partir de rochas que compõe a superfície da crosta terrestre. Explicar que as rochas estão sujeitas aos desgastes e a fragmentação, devido a ação do agente como o vento, a água, os seres vivos. Explicar que há uma grande variedade de tipos de solos, no qual formam camadas, que são chamadas de horizonte, o conjunto de todos os horizontes de um solo, é chama/do perfil do solo. Esse perfil é representado em horizonte O, A, B, C, Rocha matriz.
- Pedir ao aluno para observar o solo de acordo com a coloração, textura, permeabilidade e porosidade. Explicando que a coloração pode variar de acordo com o lugar, sendo cores como, marrom, vermelha, cinza ou amarela. A textura é uma propriedade relacionada ao tamanho das partículas que a compõem. A porosidade do solo relaciona a proporção dos poros ao volume total do solo. E a permeabilidade é a capacidade do solo de deixar passar água e ar através de seus poros.
- Observar o solo degradado e a diferença do solo com árvore e sem árvore. Explicando que solo pode sofrer alterações e, com isso, as funções desempenhadas por ele são prejudicadas. A degradação pode ocorrer por causas naturais ou pela intervenção humanas. É necessário observar se tem presença de minhoca no solo.
- Explicar aos alunos a importância da serapilheira formada por folhas, galhos, sementes e frutos, restos de vegetações, resíduos e até dejetos de animal. A decomposição da serapilheira é uma das etapas mais importantes para a ciclagem dos nutrientes, pois parte desses elementos é reabsorvida pelos organismos do solo e pelas plantas, e outra parte é perdida do sistema solo-planta, sendo transferida para outros compartimentos (água e ar) (ANDRADE et al., 2003)
- Explicar aos alunos a importância da água, pois ajuda a manter e regular a temperatura corpórea, dissolve substâncias. No dia a dia perdemos água para o

ambiente por meio de transpiração, da respiração e da excreção. Por isso é importante ingerir bastante água para manter o corpo hidratado. Informar que o corpo humano é composto por água, no qual varia de acordo com o sexo, exemplo, adulto do sexo masculino tem aproximadamente 60% do corpo formado por água, adulto do sexo feminino é aproximadamente 50% e um recém-nascido é aproximadamente 75% do corpo formado por água

- É importante ressaltar sobre a água que bebemos, pois ela não é pura. Água pura é aquela que não possui substâncias misturadas a ela. Porém na natureza é muito difícil encontrar água pura.
- Mostrar aos alunos na prática a real situação do Rio Apodi Mossoró, que se encontra poluído. O crescimento acelerado da população humana tem levado a destruição de ambientes naturais, à poluição e a extinção de inúmeras espécies.
- Ressaltar que água do Rio Mossoró se encontra poluída e a água parada dificulta a sobrevivência dos peixes e que mesmo com a água poluída ainda encontramos peixes vivos no rio, pois eles já se tornaram resistentes à poluição.
- Ressaltar que a presença de árvores é um fator importante para a qualidade do ar e, consequentemente, para a qualidade de vida das pessoas. Entre os benefícios que as árvores proporcionam, podemos citar: a retenção de poeira e outras partículas poluidoras da atmosfera; a captação de parte do gás carbono do ar. Além disso pode contribuir para: criar sombras, embelezamento do parque abrigo de animais, sendo estes responsáveis por parte da polinização das plantas.
- Explicar que as plantas realizam a fotossíntese liberando gás oxigênio para o ambiente. Também realizam o processo de respiração, e ao utilizar parte desse gás oxigênio produzido, liberam gás carbônico, assim como os animais. A presença de plantas em um ambiente contribui para manter a umidade do ar, pois elas fornecem sombra e realizam o processo de transpiração, em que há liberação da água.
- Explicar que o sol é o principal responsável pela existência de vida na Terra. Explicar aos alunos que alguns raios solares são danosos a nossa pele e por isso devemos nos proteger contra eles usando filtro solar.
- Explicar também aos alunos a importância do ar e da nossa responsabilidade que contribuem com a qualidade do ar, como: usar transporte público, ao invés de

carro; não queimar lixo, resíduos de poda das árvores; economizar energia elétrica, etc.

- No local pode ser explicado aos alunos sobre o reino dos fungos que pode atacar às plantas e árvores. Os fungos são grandes decompositores de matéria orgânica na natureza, digerindo certas substâncias e reciclando os nutrientes. Observar se no local se tem alguma árvore caída com fungo. Eles também decompõem folhas, gravetos, reciclam os nutrientes e devolvem para o solo.
- Pode-se explicar pela trilha sobre o reino das plantas, diferenciando as briófitas das pteridófitas, sendo que as briófitas são plantas pequenas e que não possuem um sistema de vasos condutores de seivas. Não podemos vê-las no parque, pois a região semiárida não tem umidade suficiente para se desenvolverem em muitos ambientes. Pteridófitas são plantas que apresentam um sistema de transporte de água e seiva. Elas têm raízes, caule e folhas verdadeiras. Verificar se tem a presença de samambaia às margens do rio. As briófitas e as pteridófitas são encontrados em ambientes úmidos, sombreados e também em água doce.
- No parque pode ser visto a presença de angiospermas e não a presença de gimnospermas, pois elas são plantas vasculares que apresentam sementes e não tem flores e frutos, no qual as sementes não são protegidas, podemos citar como exemplo pinheiros.
- Todas as árvores do parque são angiospermas. As angiospermas são plantas que apresentam raiz, caule, flor, fruto e sementes. Pode-se observar com mais frequência a algaroba e também há presença da carnaúba. Explicar aos alunos que a carnaúba é uma palmeira e não árvore.
- A carnaúba é uma planta angiosperma do tipo monocotiledônea (raízes em forma de cabeleira, folhas com nervuras paralelas, sementes com apenas um cotilédone). Abordar aos alunos a importância da carnaúba, da raiz extraem-se medicamentos; do caule se extrai madeira; das folhas são feitas coberturas para casas, cordas, chapéus, calçados e outros objetos, o fruto serve de comida para o gado; da polpa são feitos doces e depois do caroço é extraído óleo, além de ser extraída cera, seu principal subproduto (NASCIMENTO, 2017)
- Falar da Algaroba, uma espécie exótica invasora, porém, se manejada de forma correta pode ser utilizada para lenha e alimentação animal. No parque ela está em local errado pois não deveria estar nas margens de um rio. Nas margens de rio só

devem estar espécies nativas. Mesmo sendo exótica a algaroba tem um papel importante na estruturação física do solo nas margens do rio.

- No parque pode ser visto presença de animais, no qual pode ser dividido em: vertebrados e invertebrados. Os animais vertebrados são os animais que possuem coluna vertebral. Verificar se consegue ver durante a trilha, a presença de peixes, sapos, aves. Invertebrados são animais que não tem coluna vertebral, verificar se tem presença de borboleta, libélulas, besouros ao longo das trilhas.
- No parque pode-se observar a ocorrência de peixes às margens do rio. Verificar a presença de cobras, apesar delas se camuflar perfeitamente na serapilheira ou troncos das árvores. Observar também a presença de aves, ouvindo seu canto e a diferença de bicos. Silveira et al (2019), realizou um levantamento faunístico no Parque conforme exposto na tabela 1, no qual foi possível observar um total de 40 espécies, sendo que, o número de espécies ocasionais apresentou um total de 16 espécies. Já espécies consideradas acessórias tiveram um registro de 14 espécies e as espécies constantemente registradas apresentaram um total de 10 espécies.

Tabela 2 - Listagem taxonômica, nome comum, forma de registro e índice de constância dos animais encontrados no Parque Maurício de Oliveira, Mossoró, Rio Grande do Norte. Índice de constância (IC): acessória (A), ocasional (O) e constante (C). Forma de registro: Visual (V), Canto (c).

TAXON	NOME COMUM	FORMA DE REGISTRO	IC
<i>Troglodytesmusculus</i>	Rouxinol	V	C
<i>Coerebaflaveola</i>	Sibito	V e c	A
<i>Euphoniachlorotica</i>	Vem-vem	C	A
<i>Guiraguira</i>	Anu-branco	V	O
<i>Pitangussulphuratus</i>	Bem-te-vi	C e v	C
<i>Eurolophosaurus</i> sp.	Lagarto	V	C
<i>Eupsittulacactorum</i>	Periquito	V e c	A
<i>Crotophagaani</i>	Anu-preto	V e c	C
<i>Ardeaalba</i>	Garça-branca	V	C
<i>Xiphorhynchusatlanticus</i>	Arapaçu rajado-do-nordeste	V	A
<i>Tachycinetaalbiventer</i>	Andorinha	V	O
<i>Trochilidae</i>	Beija-flor	V	A
<i>Harpagusbidentatus</i>	Gavião	C	A
<i>Vanelluschilensis</i>	Quero-quero	C e v	O
<i>Callithrixjacchus</i>	Sagui-de-tufo-branco	V	C
<i>Testudines</i>	Tartaruga de água doce	V	O
<i>Podilymbuspodiceps</i>	Mergulhão	V	A

<i>Piculuschrysochloros</i>	Pica-pau	V	O
<i>Megaceryle torquata</i>	Pescador	V	A
<i>Butorides striatus</i>	Socozinho	V	C
<i>Passer montanus</i>	Pardal	V	A
<i>Tyrannus savana</i>	Tesourinha	V	O
<i>Tilapia rendalli</i>	Tilápia	V	A
<i>Columbina picui</i>	Rolinha	V	A
<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	V	C
<i>Felis silvestris catus</i>	Gatodoméstico	V	O
<i>Gallinula galeata</i>	Galinha d'água	V	C
<i>Turdus rufigaster</i>	Sabiá laranjeira	C	O
<i>Não identificado</i>	Morcego	V	C
<i>Coragobates</i>	Urubu	V	O
<i>Cerdocyon thous l.</i>	Cachorro do mato	V	A
<i>Nettion erythrophthalma</i>	Paturi- preto	V	A
<i>Paroaria dominicana</i>	Cardeal-do-nordeste	V	O
<i>Mesoclemmys tuberculata</i>	Cágado	V	A
<i>Caracara plancus</i>	Caracará	V	O
<i>Athena cunicularia</i>	Coruja	V	O
<i>Icterus jamaicensis</i>	Corrupião	V	O
<i>Rhinella schneideri</i>	Sapo cururu	V	O
<i>Dusicyon thous</i>	Raposa	V	O

Fonte: SILVEIRA et al (2019)

- Observar na trilha a presença de artrópodes, como, aranha, escorpião, abelha, borboleta, libélula, entre outros.
- Observar a presença de répteis, como, tartaruga, pode ter a presença de ovos de tartaruga.
- No parque também tem a presença de mamíferos, como cachorro do mato, raposa, sagui.
- Questionar aos alunos: Quantas animais e plantas foram observados? O tipo, a espécie, a diferença entre eles.
- Ao caminhar na trilha pedir aos alunos para observar o tipo de locomoção que estão fazendo e comparar a locomoção dos animais com a dos seres humanos.
- Para os alunos compreenderem o que ocorre na trilha, eles usam os órgãos dos sentidos, como pele, ouvidos, olhos, no qual, eles devem focar na audição e na visão e prestar bem atenção no que ocorre no parque.
- Questionar os alunos durante a trilha e explicar aos mesmos sobre a importância do parque para a saúde e o conforto térmico que as árvores trazem para o ambiente.

- Observar no local a presença de carnaúba queimada. Explicar que não pode ser feito, pois causa poluição do ar, além de matar as plantas.
- No bosque das craibeiras podem ser feitos dinâmicas para estimular o conhecimento dos alunos e sendo uma forma de avaliar os mesmos. Por exemplo, caça objetos da natureza: o professor vai com uma lista de objetos da natureza para os alunos procurarem quando chegarem ao parque, como tons de folhas diferentes, identificação de espécies, localizar e identificar algumas sementes e etc.
- Outra opção de dinâmica é a brincadeira “adivinha o que eu vi”, no qual o aluno escolhe algo que esteja em sua volta e as outras pessoas tentam adivinhar o que ele escolheu.
- Deve ser explicado aos alunos a importância e conceito das matas ciliares. As matas ciliares são formação florestais ou outros tipos de vegetação que estão presentes nas margens, como pode ser observado no Rio Mossoró. Podem ser compreendidas como cobertura vegetal nativa, e também por sistema florestal comumente situada em faixas de margens de rios, outros corpos de água, em torno de nascentes, lagos, represas artificiais ou naturais. Contribui principalmente por fornecer abrigo para grande quantidade de espécies de animais, como pássaros, mamíferos e répteis. Nas matas ciliares há concentração de várias espécies de vegetação nativa (CASTRO, et al., 2017)
- Falar aos alunos sobre a importância do bioma caatinga no qual é formado por árvores de pequeno porte, arbustos tortuosos e plantas cactáceas. Esse bioma sofre com a ação do homem, fazendo uso da lenha para combustível, podendo-se utilizar métodos ecologicamente corretos, ao invés de desmatar para usar lenha.
- Explicar aos alunos sobre o bioma caatinga e seu significado. Caatinga é a vegetação que predomina no Nordeste do Brasil e que está inserida no contexto do clima semiárido. O nome caatinga significa “mata ou floresta branca” no tupi. Os índios a chamavam assim devido na estação seca, a aparência é clara e esbranquiçada dos troncos das árvores. Porém, no período chuvoso a paisagem muda de esbranquiçada para variados tons de verdes com a rebrota das folhas das árvores e surgimentos de diversas plantas nas primeiras chuvas (SENA, 2011)
- Como opções de dinâmica, o professor poderá dividir duas turmas para fazer competição, selecionando dois alunos, um de cada equipe, ganhando um prêmio

o vencedor. Calculando a velocidade que eles chegam do ponto A para o B (no qual a distância será selecionada pelo professor.)

- Explicar aos alunos que a radiação do sol, que emitem raios infravermelhos, passa pela atmosfera e esquentam a superfície do planeta. Desse modo, o Sol e a atmosfera aquecem o planeta, mantendo sua temperatura nos níveis atuais. O efeito estufa mantém a temperatura média da Terra em torno de 15°C. Sem ele, o planeta ficaria coberto com uma camada de gelo.
- Explicar aos alunos sobre polinização, que é o transporte do pólen dos órgãos masculinos da flor para a parte feminina da flor. Esse transporte pode ser feito naturalmente, pelo vento, pela água e também por animais, como as abelhas. Explicar que a dispersão de sementes por animais é uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo. Esse mecanismo ajuda a manter as florestas vivas e ricas em ambientes que, muitas vezes, sofreram impacto pela presença do homem (SOUZA, 2002).

1ª a 3ª série do ensino médio

- Pedir aos alunos para observar os seres vivos e informar que a matéria que forma os seres vivos é constituída por átomos, no qual, certos tipos de elementos químicos sempre estão presentes em proporções diferentes, esses elementos são: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, e em menor porção, fósforo e o enxofre.
- Mostrar aos alunos na prática a real situação do Rio Apodi Mossoró, que se encontra poluído. Explicar que um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta atualmente é a preservação do ambiente terrestre. O crescimento acelerado da população humana tem levado a destruição de ambientes naturais, à poluição e à extinção de inúmeras espécies.
- Informar aos alunos a importância da água para a vida e o quanto fará falta se não for preservada. A água é um excelente solvente, capaz de dissolver grande variedade de substâncias químicas, como sais, gases, açúcares, aminoácidos, proteínas, por isso pode ser chamada de “solvente universal”.
- Pedir aos alunos para observarem as plantas e explicar o processo da fotossíntese. É um processo celular pelo qual a maioria dos seres autótrofos produz substâncias

orgânicas. A energia empregada no processo provém da luz e fica armazenada nas moléculas de glicídios, na forma de energia potencial química.

- Explicar aos alunos os fatores que afetam a fotossíntese, entre eles, destacam-se a intensidade e comprimento de onda da luz, concentração de CO₂ na atmosfera e a temperatura.
- O sol é o principal responsável pela existência de vida na Terra. Em primeiro lugar, porque as radiações solares aquecem o solo, as massas de água e o ar, criando um ambiente favorável à vida. Em segundo lugar, porque a luz solar é captada pelos seres fotossintetizantes e transferida de um organismo para outro, ao longo das cadeias alimentares, permitindo a existência de praticamente todos os ecossistemas da Terra. Explicar aos alunos que alguns raios solares são danosos a nossa pele e por isso devemos nos proteger contra eles usando filtro solar.
- Explicar aos alunos que o desenvolvimento das plantas, crescimento, respostas e estímulos, floração, é regulado por hormônios vegetais. Os principais hormônios são: auxina, giberelina, citocinina, etileno e ácido abscísico.
- No local pode ser explicado aos alunos sobre o reino dos fungos que pode atacar as plantas e as árvores. Pedir aos alunos para observar se no parque existe alguma planta caída com fungo. Fungos são organismos eucarióticos, heterotróficos, uni ou multicelulares, que se nutrem por absorção e tem o glicogênio como principais substâncias de reserva. Fungos são organismos fundamentais ao equilíbrio natural, servindo de agentes decompositores.
- Pode-se explicar pela trilha sobre o reino das plantas, diferenciando as briófitas das pteridófitas. As briófitas são plantas pequenas e delicadas que geralmente vivem em ambiente úmido e sombreados, esse tipo de planta não vemos no parque, pois é um ambiente seco e semiárido. Já, as pteridófitas caracterizam-se por não formarem sementes e por apresentarem, nos esporófitos, dois tipos de tecidos condutor, xilema e floema. O xilema transporta água e sais minerais das raízes até as folhas e o floema que transporta uma solução de açúcares e outros compostos orgânicos produzidos nas folhas para as demais partes da planta. Verificar a presença de samambaia.
- No parque pode ser verificada a presença de angiospermas e não de gimnospermas, pois elas são plantas vasculares com sementes nuas. Elas são adaptadas a ambientes frios.

- Todas as árvores do parque são angiospermas. São as plantas dominantes no planeta e constituem a maior parte da vegetação. As angiospermas são plantas que apresentam raiz, caule, flor, fruto e sementes. Quanto à forma, as angiospermas podem ser árvores, arbustos, trepadeiras, capins. Pode-se observar com mais frequência a algaroba e também a presença da carnaúba. Explicar aos alunos que a carnaúba não é árvore e sim palmeira.
- A carnaúba é uma planta angiosperma do tipo monocotiledônea (raízes em forma de cabeleira, folhas com nervuras paralelas, sementes com apenas um cotilédone). Abordar aos alunos a importância da carnaúba, da raiz extraem-se medicamentos; do caule se extrai madeira; das folhas são feitas coberturas para casas, cordas, chapéus, calçados e outros objetos, o fruto serve de comida para o gado; da polpa são feitos doces e depois do caroço é extraído óleo, além de ser extraída cera, seu principal subproduto (NASCIMENTO, 2017)
- Pedir aos alunos para observar nas árvores a diferença de caules e diferença de casca em cada caule, assim como visualizar os diferentes tipos de flores e folhas presente.
- No parque podem ser vistos animais, que podem ser divididos em: vertebrados e invertebrados. Os animais vertebrados são os que possuem coluna vertebral e invertebrados são os que não possuem coluna vertebral.
- Pedir aos alunos para observar a presença de animais invertebrados, como por exemplo o grupo dos hexapoda, borboleta, gafanhoto, libélula, besouros e com cuidado tentar observar a diferença de antena, asas, pernas e corpo dos insetos. Explicar aos alunos que os insetos têm o corpo dividido em três tagmata: cabeça, tórax e abdome; eles têm três pares de pernas torácicas e um par de antenas e a maioria apresenta um ou dois pares de asas.
- Além dos insetos, a diversidade dos artrópodes também inclui o grupo chelicerata (aranha, escorpiões, ácaros), solicitar aos alunos que observem.
- Explicar aos alunos que os insetos têm importância ecológica como elementos fundamentais em cadeias alimentares de terra firme e aquáticas, pois aves, anfíbios, alimentam-se de insetos.
- Entre os vertebrados, pedir aos alunos para observar peixes, sapos, aves, observando sempre a diferença entre eles. Explicar a importância dos peixes para

alimentação, se o rio não estivesse poluído e que os peixes vivos são resistentes a poluição.

- Pedir aos alunos para observarem a presença de sapos, explicando que os anfíbios têm pele colorida, o que pode facilitar a sua camuflagem e/ou funcionar como um atrativo sexual ou de alerta.
- Observar a presença de répteis, como tartaruga e verificar se há ovos de tartaruga no local. Informar aos alunos que foi possível observar nas redondezas do rio a presença de jacaré. Pedir para observar a presença de cobras, apesar delas se camuflarem.
- No parque também existem mamíferos, como cachorro do mato, raposa, sagui.
- Questionar aos alunos: Quantos animais e plantas foram observados? O tipo, a espécie, a diferença entre eles.
- Ao caminhar na trilha pedir aos alunos para observarem o tipo de locomoção que estão fazendo e comparar a locomoção dos animais com a dos seres humanos. Explicar aos alunos que a atuação combinada de músculos e ossos, coordenada pelo sistema nervoso, permite realizar uma ampla gama de movimentos.
- Pedir aos alunos para se exercitarem antes da trilha, explicando que a atividade física é essencial ao bom funcionamento de músculos e ossos.
- Para os alunos compreenderem o que ocorre na trilha, eles usam os órgãos dos sentidos, como pele, ouvido, olhos, no qual, eles devem focar na audição e na visão e prestar bem atenção no que ocorre no parque.
- Explicar aos alunos que estamos situados no bioma caatinga. Bioma é um conjunto de ecossistemas terrestres com vegetação características e fisionomia típica onde predomina certo tipo de clima. O bioma caatinga ocupa 10% do território brasileiro, sua vegetação é marcada por plantas resistentes ao clima seco, com folhas transformada em espinhos, caules que armazenam água. Essas adaptações compõem o aspecto característicos das plantas da caatinga, denominado xeromórficas. Informar aos alunos que os principais fatores que afetam a caatinga são a altitude, a incidência do sol e, consequentemente, as variações de temperatura, umidade e pluviosidade. Solicitar aos alunos para observarem que após a ocorrência das chuvas, a paisagem muda rapidamente tornando-se mais verde.

- Pedir aos alunos para observarem a vegetação, que podem ser plantas cactáceas e também arbustos e plantas baixas.
- Explicar aos alunos que o planeta terra está sob ameaças devido à poluição, no qual está ocorrendo o esgotamento de recursos naturais e a extinção de espécies. Observar no local a presença de carnaúba queimada, explicar que não pode ser feito, pois causa poluição do ar, além de matar as plantas.
- Deve ser explicado aos alunos a importância e o conceito das matas ciliares. As matas ciliares são formação florestais ou outros tipos de vegetação que estão presentes nas margens, como pode ser observado no Rio Mossoró. Podem ser compreendidas como cobertura vegetal nativa, e também por sistema florestal comumente situada em faixas de margens de rios, outros corpos de água, em torno de nascentes, lagos, represas artificiais ou naturais. Contribui principalmente por fornecer abrigo para grande quantidade de espécies de animais, como pássaros, mamíferos e répteis. Nas matas ciliares há concentração de várias espécies de vegetação nativa (CASTRO, et al., 2017).
- Explicar que a forma mais comum da poluição do rio Mossoró é pelo lançamento de dejetos humanos e animais. Por serem constituídos de matéria orgânica, esses dejetos aumentam a quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente aquático, fenômeno denominado eutroficação. Essa eutroficação por esgotos humanos tornou o rio um esgoto a céu aberto. Explicar aos alunos que a poluição causa extinção de espécies na flora e fauna do local.
- Pedir aos alunos para verificar a presença da árvore exótica conhecida como Algaroba, caso não seja feito o manejo de maneira correta, poderá invadir o lugar das árvores nativas.
- No bosque das craibeiras pode ser feita dinâmica para estimular o conhecimento dos alunos, sendo uma forma de avaliar e ganhar ponto, por exemplo, caça objetos da natureza: o professor vai com uma lista de objetos da natureza para os alunos procurarem quando chegarem no parque, como tons de folhas diferentes, identificação de espécies, e localizar e identificar algumas sementes, etc.
- Outra opção de dinâmica é a brincadeira “adivinha o que eu vi”, no qual o aluno escolhe algo que esteja em sua volta e as outras pessoas tentam adivinhar o que ele escolheu.

- Informar aos alunos que Santos et al., (2017), realizaram um levantamento dos indivíduos arbóreos no parque, conforme tabela 2, no qual registraram a ocorrência de 3897 indivíduos distribuídos em 12 famílias e 24 espécies, sendo *Prosopis juliflora* (Algaroba) a espécie mais frequente. As plantas exóticas foram predominantes na arborização do parque (54%) tanto em espécies (13) quanto em número de indivíduos (3577), o que acaba causando prejuízo ao ecossistema.

Tabela 3 - Espécies arbóreas com seus respectivos números de indivíduos, registradas no Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira, Mossoró, RN classificadas quanto à sua origem – (N= nativa; E= exótica)

Família botânica	Nome científico	Nome comum	Origem	Número de Indivíduos
Anacardiaceae	<i>Spondias lutea</i> L.	Cajarana	N	12
	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	N	2
	<i>Mangifera indica</i> L.	Mangueira	E	6
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E. Moore	Carnaúba	N	212
	<i>Cocos nucifera</i> L.	Coqueiro	E	10
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S. Moore	Craibeira	N	80
Boraginaceae	<i>Auxemma oncocalyx</i> (Allemão) Baill.	Pau-branco	N	2
Caparaceae	<i>Capparis flexuosa</i> L.	Feijão bravo	E	11
Chrysobalanaceae	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch	Oiti	N	2
	<i>Licania rigida</i> Benth.	Oiticica	N	1
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i> (Gaertn.) Eichler	Castanhola	E	1
Fabaceae	<i>Acacia decurrens</i> Willd.	Acácia-negra	E	1
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	E	3514
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Flamboyant	E	1
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Jucá	N	3
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema	N	2
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	branca	E	5
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Leucena	N	4
	<i>Tamarindus indica</i> L.	Sabiá	E	1
		Tamarindo		
Malpighiaceae	<i>Malpighia emarginata</i> DC.	Acerola	E	5
Malvaceae	<i>Adansonia digitata</i> L.	Baobá	E	2

Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A. Juss.	Nim	E	19
Oxalidaceae	<i>Averrhoa carambola</i> L.	Carambola	E	1
Ramnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	N	4
TOTAL	-	-	-	3897

- Informar aos alunos que é possível observar a presença de acerola, carambola, nim, juazeiro, acácia negra, jucá, cajarana, cajueiro, coqueiro, oiti, durante o qual o professor pode solicitar aos alunos para identificar as plantas existentes no parque e se eles conhecem o nome das árvores existentes no local.
- Informar aos alunos que foi elaborado um inventário faunístico no parque e que de acordo com Silveira et al., (2019) foi possível observar um total de 40 espécies de animais, sendo que o número de espécies ocasionais apresentou um total de 16 espécies, já espécies consideradas acessórias tiveram um registro de 14 espécies e as espécies constantemente registradas apresentaram um total de 10 espécies. Dentre os animais a serem observados, bem-te-vi, garça branca, gavião, pica pau, quero-quero, Pardal, periquito, lagarto, cachorro do mato, entre outros. Solicitar aos alunos para observar atentamente se eles encontram animais e pedir para fazer a identificação.
- Explicar aos alunos que a derrubada de árvore é ilegal, e que deve ser fiscalizada, pois em virtude da falta de controle muitas espécies que forneciam as conhecidas madeiras de lei talvez não existam mais, ou seja, foram extintas ou estão próximo disso. A extinção ocorre quando o último indivíduo de uma espécie morre, causando seu desaparecimento no planeta, ou então pode ocorrer a extinção local.
- Explicar aos alunos sobre polinização, que é o transporte do pólen dos órgãos masculinos da flor para a parte feminina da flor. Esse transporte pode ser feito naturalmente, pelo vento, pela água e também por animais, como as abelhas.
- Explicar aos alunos que a dispersão de sementes por animais é uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo. Esse mecanismo ajuda a manter as florestas vivas e ricas em ambientes que, muitas vezes, sofreram impacto pela presença do homem. Explicar que existem dois tipos de dispersão: bióticos e abióticos. Os bióticos são aqueles que ocorrem por meio de agentes animais, enquanto os abióticos são aqueles cujos agentes de dispersão são fatores abióticos, como o vento, água ou a própria gravidade (SOUZA, 2002)

Na atualidade, a educação ainda apresenta inúmeras características de um ensino tradicional, onde o professor é visto como detentor do saber, enquanto os alunos são considerados sujeitos passivos no processo de ensino e aprendizagem. Nessa lógica, com o passar do tempo o aluno perde o interesse pelas aulas de ciências/biologia, pois muito pouco de diferente é feito para tornar a aula mais atrativa e que motive o mesmo a aprender e construir seu próprio conhecimento. (NICOLA E PANIZ, 2017)

As aulas de Ciências e Biologia desenvolvidas em ambientes naturais têm sido apontadas como uma metodologia eficaz tanto por envolverem e motivarem crianças e jovens nas atividades educativas, quanto por constituírem um instrumento de superação da fragmentação do conhecimento. No entanto, a maioria das pesquisas voltadas à análise do trabalho de campo em um ambiente natural tem por objetivo avaliar se as atividades de educação ambiental promovem mudanças de valores e posturas em relação à natureza. (SENICIATO E CAVASSAN, 2004)

A utilização de áreas verdes no ensino de Biologia é um recurso didático de extrema importância para melhorar a percepção e a compreensão de seus conteúdos e para relacionar com outras áreas do conhecimento. As aulas de campo e a vivência ambiental em áreas verdes permitem a articulação entre os conteúdos didáticos e a realidade dos estudantes, além de aproximá-los de metodologias didático-científicas, como observação, inferência, formulação de hipóteses e discussão *in situ*. (VIANA, et al., 2011)

Ao final do trabalho foram divulgados, junto a secretaria municipal de educação, os roteiros para aulas de educação ambiental e florestal para o ensino fundamental e ensino médio para que posteriormente sejam repassados para os professores das escolas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O roteiro para aulas práticas de Educação Ambiental e Educação Florestal apresenta um maior potencial para valorização dos atributos ambientais e estimula uma consciência conservacionista. O roteiro para aulas de educação ambiental e florestal é uma opção para aulas extraclasse, a qual desperta maior interesse dos alunos sobre questões ambientais. A utilização pelos professores nas aulas de ciências e biologia tornam-se um instrumento de educação ambiental e florestal com conhecimentos práticos.

BIBLIOGRAFIA

- AMABIS, J. M.; MATHOS, G. R. **Biologia das Células**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.v. 1.
- AMABIS, J. M.; MATHOS, G. R. **Biologia das Populações**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2004.v. 3.
- AMABIS, J. M.; MATHOS, G. R. **Biologia dos Organismos**. 3 ed. São Paulo: Moderna, 2010.v. 2.
- ANDRADE, A. G., TAVARES, S. D. L., & COUTINHO, H. D. C. Contribuição da serrapilheira para recuperação de áreas degradadas e para manutenção da sustentabilidade de sistemas agroecológicos. **Embrapa Solos-Artigo em periódico indexado (ALICE)**, 2003.
- ARAÚJO, C. N. **Concepção de professores e a experimentação no ensino de Ciências em escolas públicas de Planaltina-DF**. 2017.
- BARBOSA, R. P.; VIANA, V. J.; RANGEL, M. B. A. **Fauna e flora silvestre: equilíbrio e recuperação ambiental**. 1 ed. São Paulo: Ética. Saraiva, 2014.
- BARRETO, F. R. S. **Como trabalhar a educação florestal na educação infantil: Proposta de material didático**. 2017. 48f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Universidade Rural do Semi-Árido – UFERSA, Mossoró, 2017.
- BARROS, M. I. A. **Outdoor Education: uma alternativa para a educação ambiental através do turismo de aventura**. In: SERRANO, Célia (org.). *A Educação pelas Pedras*. São Paulo: Chronos, 2000.
- BRANCALIONE, L. **educação ambiental: refletindo sobre aspectos históricos, legais e sua importância no contexto social** .v. 11. nº 23. Janeiro – Junho, 2016.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. 1997. **Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente, saúde** / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: 128p.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2006.
- CASTRO, J. L. S., DA SILVA FERNANDES, L., DE JESUS FERREIRA, K. E., TAVARES, M. S. A., & DE ANDRADE, J. B. L. Mata ciliar: Importância e funcionamento. In: **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, campo**

grande/MS–27 a. Vol. 30. No. 11. 2017.

COPATTI, C. E.; MACHADO, JVV; ROSS, B. O uso de trilhas ecológicas para alunos do ensino médio em Cruz Alta-RS como instrumento de apoio a prática teórica. **Educação Ambiental em Ação**, v. 34, 2010.

COSTA, V. C.; MELLO, F. A. P. **Manejo e monitoramento de trilhas interpretativas: contribuição metodológica para a percepção do espaço ecoturístico em unidades de conservação.** Anais do Simpósio Nacional sobre Geografia, Percepção e Cognição do Meio Ambiente, v. 1, 2005.

DIAS, N. D. S., DE LIRA, R. B., DE BRITO, R. F., DE SOUSA NETO, O. N., NETO, M. F., & DE OLIVEIRA, A. M. **Produção de melão rendilhado em sistema hidropônico com rejeito da dessalinização de água em solução nutritiva.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi, v. 14, n. 7, 2010

EISENLOHR, P. V., MEYER, L., MIRANDA, P. L. S. D., REZENDE, V. L., DIAS E SARMENTO, C., MOTA, T. J. R. D. C., ... & MELO, M. M. D. R. F. D. **Trilhas e seu papel ecológico: o que temos aprendido e quais as perspectivas para a restauração de ecossistemas.** Hoehnea, v. 40, n. 3, p. 407-418, 2013.

EMBRAPA. O que é trilha ecológica? Disponível em: < www.embrapa.br/agrossilvipastoril/sitio-tecnologico/trilha-ecologica/o-que-e-a-trilha-ecologica > Acesso em 01 de abr. 2019

FERRARI, A. H.; ZANCUL, M.C.S. **Meio ambiente e educação ambiental no brasil: considerações a partir de diretrizes institucionais e de orientações pedagógicas.** 2014. Disponível em: < [Http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1711](http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=1711) >. Acesso em: 10 de Jan. 2019.

FORESTIS - Associação Florestal de Portugal. **Educação Florestal.** Portugal, 1992. Disponível em: < <http://forestis.pt/pagina,88,191.aspx> >. Acesso em: 29 de abr. 2019

GÉRARD, F.-M, ROEGIERS, X. (1993) **Concevoir et évaluer des manuels scolaires.** Bruxelas. De Boeck-Wesmail (tradução Portuguesa de Júlia Ferreira e de Helena Peralta, Porto: 1998).

GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris: Ciência: ensino fundamental 2, 9º ano. **Matéria e Energia.** 2. ed. São Paulo: Ática, 2015.

GOWDAK, D.; MARTINS, E. **Ciências novo pensar, 8º ano: corpo humano.** São Paulo: FTD, 2009. –

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios.** Belo Horizonte:

FEAM. 2002.

MARTINS, S. F. **A educação ambiental em escolas da rede pública: teoria e prática do professor do ensino fundamental**. 2011.

MEC. Cadernos Secad – **Educação ambiental: aprendizes de sustentabilidade**. 2007. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao2.pdf> >. Acesso em: 09 jan. 2019

MEC. **Vamos cuidar do Brasil, conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. 2007. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao3.pdf> > Acesso em: 02 jan. 2019

MENEZES, E. T.; SANTOS, T. H. **Verbete PNLD (Programa Nacional do Livro Didático) Dicionário Interativo da Educação Brasileira - Educabrazil**. São Paulo: Midiamix, 2001. Disponível em: <<http://www.educabrazil.com.br/pnld-programa-nacional-do-livro-didatico/>>. Acesso em: 27 de dez. 2018.

MICHELAN, V. S. **Convergências: Ciências 6º ano: ano finais do ensino fundamental**. 1. ed. São Paulo. Edições SM, 2016.

NARCIZO, K. R. S. **Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas**. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 22, 2009.

NASCIMENTO, E. B., DA SILVA, J. L. M., DE ALMEIDA, L. V., LEÇA, R. A. **A cera de carnaúba: origem, produção e mercados**. 2017.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia**. InFor, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

NUNES, M. **A institucionalização da educação ambiental no Brasil**. 2015. Disponível em: <<http://www.ambientelegal.com.br/educacao-ambiental-no-brasil/>> acesso em 18 de jan. de 2019.

PETTA, R. A.; GOMES, R. D. C.; ERASMI, S.; CAMPOS, T. F.; NASCIMENTO, P. S. **Análise da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró no contexto de alterações ambientais e socioeconômicas ligadas a exploração de petróleo**. Campinas, SP, Outubro de, 2007.

PIERIN, C. L. **Tour acadêmico florestal: uma proposta inovadora para promover e incentivar a Educação Florestal**. CUIABÁ, 2018.

ROCHA, M. F.; Klanovicz, J. **História e educação ambiental: Abordagens, problemas e perspectivas**. 2012.

ROOS, A.; BECKER, E. L. S. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Revista eletrônica em gestão, educação e tecnologia ambiental, v. 5, n. 5, p. 857-866, 2012

SANTOS, F. L. R.; ALMEIDA, C.R. **Educação ambiental e trilhas ecológicas: o caminhar para um futuro consciente e sustentável**. Universitári@ - Revista Científica do Unisalesiano – Lins – SP, ano 2, n.4, jul/dez de 2011

SANTOS, F. S. **Para viver juntos: ciências 7º ano: ensino fundamental**. São Paulo. Edição SM, 2008.

SANTOS, M. C.; FLORES, M. D.; ZANIN, E. M. **Trilhas interpretativas como instrumento de interpretação, sensibilização e educação ambiental na APAE de Erechim/RS**. Revista Vivências, v. 7, n. 13, p. 189-197, 2011.

SANTOS, P. C. S.; AQUINO, G. S. M.; ALVES, L. L. B.; ALMEIDA, G. N., CASTRO, V. G.; BOTREL, R. T. **Avaliação ambiental do parque municipal Mauricio de Oliveira, Mossoró/RN**. Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 12, n. 3, p. 94-106, 2017.

JÚNIOR, L. S. (2011). A importância da floresta para o meio ambiente. *Embrapa Meio Ambiente-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)*.

SENA, L. M. M. **Conheça e Conserve a Caatinga: o bioma Caatinga**. V. 1. Fortaleza: Associação Caatinga, 2011. 54p.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. **Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental**. Ciência & Educação (Bauru), p. 133-147, 2004.

SILVA, A. C. S. **O trabalho com educação ambiental em escolas de ensino fundamental**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 20, p. 37-52, 2008.

SILVA, F. B., CECCON, S., RISSATO, C. G., DA SILVEIRA, T. R., TEDESCO, C. D., & GRANDO, J. V. **Educação ambiental: interação no campus universitário através de trilha ecológica**. REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v. 17, 2006.

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

SILVEIRA, G. V., BATISTA, Z. A., SILVA, C. J., SILVA, N. N., & SILVA, H. R. **Inventário faunístico de um fragmento florestal urbano no Semiárido**

Brasileiro. AGROPECUÁRIA CIENTÍFICA NO SEMIÁRIDO, v. 15, n. 3, p. 148-152, 2019.

SOUZA, A. C. A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. Medianeira, 2013.

SOUZA, L. L. Importância da dispersão de sementes por animais na Amazônia. 2002. Disponível em: < <http://www.canalciencia.ibict.br/pesquisa/0090-Dispersao-sementes-animais-Amazonia.html> > acesso em: 21 de jul. de 2019.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental – Proposta de Critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência e Educação, v. 9, n.1, p. 93 – 104, 2003.

VIANA, I. B., BRANCO, A. L. C., PINTO, K. S., SALGADO, L. B. Á., FILHO, H. P. P. Utilização de áreas verdes como recurso didático para o ensino de ciências. V

ANEXO

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFERSA

ROTEIRO PARA AULAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E FLORESTAL PARA O
ENSINO FUNDAMENTAL E ENSINO MÉDIO

ISABEL KEYZER LIMA DE AGUIAR MELO DA CRUZ
ENGENHEIRA FLORESTAL

SUMÁRIO

ROTEIRO AMBIENTAL ENSINO FUNDAMENTAL	01
1 SOLO	01
2 SERRAPILHEIRA	02
3 ÁGUA	03
4 POLUIÇÃO DA ÁGUA E DO AR	04
5 AR	04
6 FOTOSSÍNTESE	05
7 RAIOS SOLARES	06
8 FUNGOS	06
9 BRIÓFITAS, PTERIDÓFITAS, ANGIMNOSPERMAS E GIMNOSPERMAS.....	07
10 ESPÉCIE EXÓTICAS	08
11 ANIMAIS	08
12 PARQUE E SAÚDE	10
13 MATAS CILIARES	10
14 BIOMA CAATINGA	11
15 DINÂMICA	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
ROTEIRO AMBIENTAL – ENSINO MÉDIO	13
1 SERES VIVOS	13
2 POLUIÇÃO	13
3 ÁGUA	14
4 FOTOSSÍNTESE	14
5 SOL	15
6 HORMÔNIOS VEGETAIS	15
7 FUNGOS	15
8 GIMNOSPERMAS E ANGIOSPERMAS	16
9 ANIMAIS VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS	17
10 LOCOMOÇÃO	19
11 ÓRGÃOS DOS SENTIDOS	19
12 BIOMA CAATINGA	19
13 POLUIÇÃO	20

14 MATA CILIARES	21
15 INVASÃO DA ALGAROBA	21
16 VEGETAÇÃO	22
17 DESMATAMENTO	23
18 POLINIZAÇÃO	23
19 DINÂMICA	24
20 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

APRESENTAÇÃO

Caro professor, apresento-lhe um material didático para ser utilizado em aulas extraclasse o qual está organizado na forma de roteiro de aulas de campo dos conteúdos curriculares do ensino fundamental e médio. Foi realizada a interpretação ambiental em área do bioma caatinga, relacionando os conteúdos dos livros de ciência e, ou biologia com a prática enfocando pontos principais de trilha ecológicas de acordo com o ano estudado.

A criação do roteiro tem o objetivo de demonstrar aos alunos de forma prática e didática, os conteúdos dos livros didáticos de ciências e biologia a serem trabalhados em áreas do bioma Caatinga, sendo possível trabalhar essa temática no parque municipal de Mossoró, que possibilita a percepção de forma ampla dos cuidados com o meio ambiente.

A autora.

ROTEIRO AMBIENTAL – ENSINO FUNDAMENTAL

1. Solo

Os solos se formam a partir de rochas que compõe a superfície da crosta terrestre. Explicar que as rochas estão sujeitas aos desgastes e a fragmentação, devido a ação de agentes como o vento, a água e os seres vivos. Explicar que há uma grande variedade de tipos de solos, nos quais se formam camadas chamadas de horizontes. O conjunto de todos os horizontes de um solo, é chamado perfil do solo. Esse perfil é representado em horizonte O, A, B, C e Rocha matriz ou mãe (Figura 1).

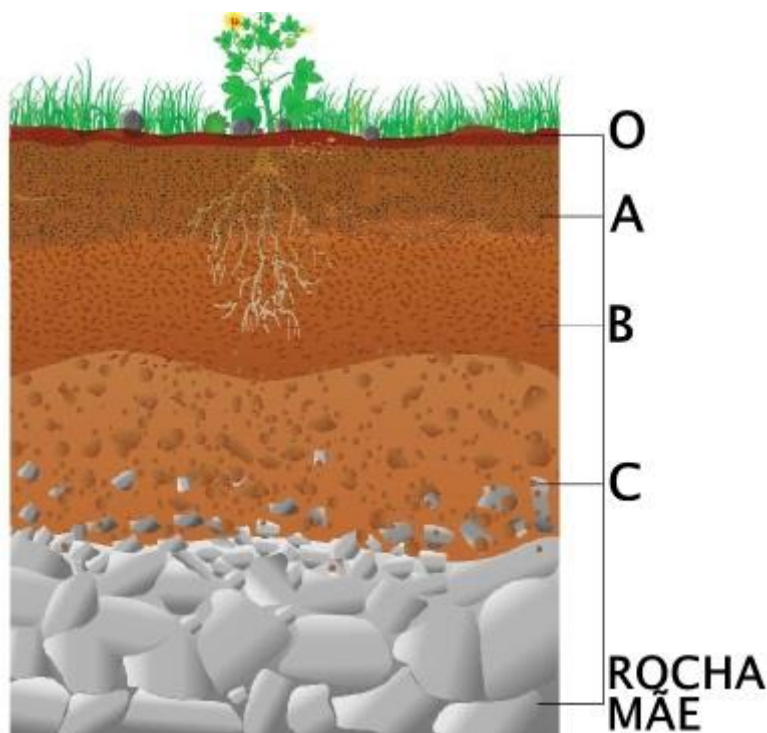


Figura: 01 – Perfil do solo e seus principais horizontes. Fonte: Brasil Escola

Solicitar aos alunos que observem o solo de acordo com a coloração, textura, permeabilidade e porosidade. Explicar que a coloração pode variar de acordo com o lugar, sendo comum as cores, marrom, vermelha, cinza ou amarela. A textura é uma propriedade relacionada ao tamanho das partículas que compõem o solo. A porosidade do solo relaciona a proporção dos poros ao volume total do solo. E a permeabilidade é a capacidade do solo de deixar passar água e ar através de seus poros (Figura 2)

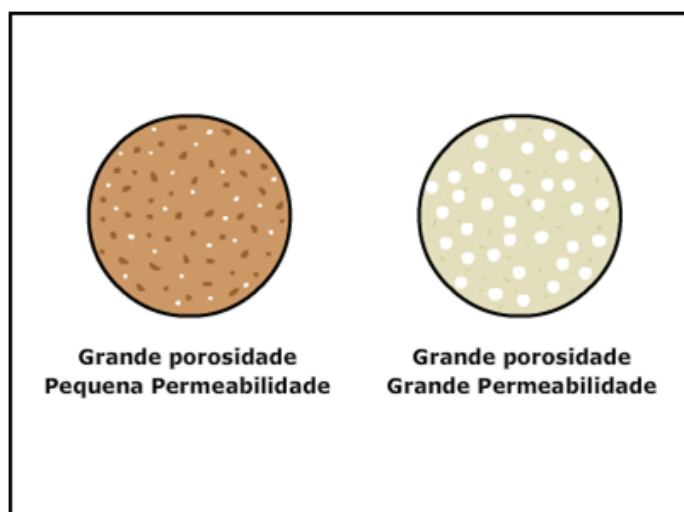


Figura: 02 – Porosidade do Solo. Fonte: Blog Experimento Solos

Ao andar pelas trilhas é possível observar o tipo de solo. De acordo com Petta et al. (2007), os solos da área de estudo podem ser identificados como: Latossolo Vermelho, Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho, Argissolo Amarelos, Argissolo Vermelho-Amarelos e Neossolos.

Observar o solo degradado e a diferença do solo com árvore e sem árvore, explicando que o solo pode sofrer alterações e, com isso, as funções desempenhadas por ele são prejudicadas. A degradação pode ocorrer por causas naturais ou pela intervenção humana. É necessário observar a presença de minhocas no solo.

2. Serrapilheira

Explicar aos alunos sobre a serrapilheira e sua atuação.

O que é serrapilheira? É a camada de matéria orgânica formada por folhas, galhos, sementes e frutos, restos de vegetações, resíduos e até dejetos de animal.

Qual a sua função? Atua como uma espécie de cobertura na superfície do solo, a serrapilheira tem a importante função de alimentar ecossistemas florestais, fazendo esta atividade por meio da ciclagem de nutrientes (Figura 3).



Figura: 03 – Serrapilheira. Fonte: Ponto biologia

3. Água

Explicar aos alunos a importância da água, pois esta ajuda a manter e regular a temperatura corpórea e dissolve substâncias. No dia a dia perdemos água para o ambiente por meio de transpiração, da respiração e da excreção. Por isso é importante ingerir bastante água para manter o corpo hidratado.

Informar que o corpo humano é composto por água, cuja quantidade varia de acordo com o sexo e idade, exemplo um adulto do sexo masculino tem aproximadamente 60% do corpo formado por água, um adulto do sexo feminino aproximadamente 50% e um recém-nascido aproximadamente 75% (Figura 4).

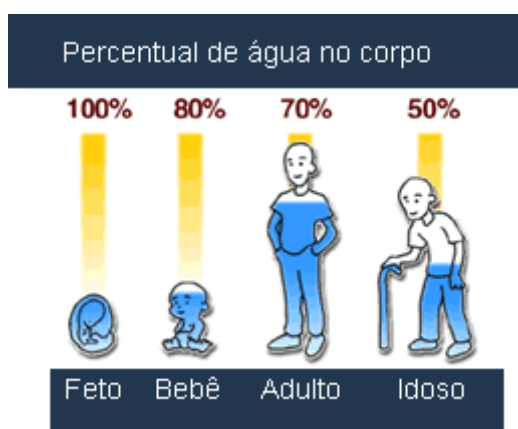


Figura: 04 – Percentual de água no corpo de acordo com a faixa etária – Fonte: Blog doce limão

É importante ressaltar que a água que bebemos, não é pura. Água pura é aquela que não possui substâncias misturadas a ela. Porém, na natureza é muito difícil encontrar água pura.

4. Poluição da água e ar

Mostrar aos alunos na prática a real situação do Rio Apodi Mossoró, que se encontra poluído. O crescimento acelerado das populações humanas tem levado a destruição de ambientes naturais, à poluição e a extinção de inúmeras espécies.

Ressaltar que água do Rio Mossoró se encontra poluída e a água parada dificulta a sobrevivência dos peixes e que mesmo com a água poluída ainda encontramos peixes vivos no rio, pois eles já se tornaram resistentes a poluição.

Observar no local a presença de carnaúba queimada e explicar que não deve ser feito, pois causa poluição do ar e mortalidade das plantas (Figura 5).



Figura: 05 – Trecho do Rio Mossoró poluído, dentro do ambiente urbano. Fonte: Blog poluição dos recursos hídricos

5. Ar

Ressaltar que a presença de árvores é um fator importante para a qualidade do ar e, conseqüentemente, para a qualidade de vida das pessoas. Entre os benefícios que as árvores proporcionam, podemos citar: a retenção de poeira e outras partículas poluidoras

da atmosfera e a captação de parte do gás carbono do ar. Além disso, podem contribuir para criar sombras, embelezamento do parque abrigo de animais, sendo estes responsáveis por parte da polinização das plantas.

Explicar também aos alunos a importância do ar e da nossa responsabilidade de contribuir com a melhoria da qualidade do ar, como: usar transporte público, não queimar materiais, economizar energia elétrica (Figura 6).



Figura: 06 – Arborização do parque municipal de Mossoró. Fonte: Blog STPM Jota Maria

6. Fotossíntese

Explicar que as plantas realizam a fotossíntese liberando gás oxigênio para o ambiente. Também realizam o processo de respiração, e ao utilizar parte desse gás oxigênio produzido, liberam gás carbônico, assim como os animais. A presença de plantas em um ambiente contribui para manter a umidade do ar, pois elas fornecem sombra e realizam o processo de transpiração, em que há liberação da água (Figura 7).



Figura: 07 – Fotossíntese. Fonte: Gestão Educacional

7. Raios solares

Explicar que o sol é o principal responsável pela existência de vida na Terra. Explicar aos alunos que alguns raios solares são danosos a nossa pele e por isso devemos nos proteger contra eles usando filtro solar.

Explicar aos alunos que a radiação do sol passa pela atmosfera e esquentar a superfície do planeta, emitindo raios infravermelhos. Uma parte desses raios atravessa a atmosfera e vai para o espaço. Outra parte é absorvida pela atmosfera e irradiada para a terra. Desse modo, o sol e a atmosfera aquecem o planeta, mantendo sua temperatura nos níveis atuais. O efeito estufa mantém a temperatura média da Terra em torno de 15°C. Sem ele, o planeta ficaria coberto com uma camada de gelo.

8. Fungos

No local pode ser explicado aos alunos sobre o reino dos fungos que pode atacar as plantas e árvores. Os fungos são grandes decompositores de matéria orgânica na natureza, digerindo certas substâncias e reciclando os nutrientes. Observar se no local se tem alguma árvore caída com fungo, os mesmos decompõem folhas, gravetos, reciclam os nutrientes e devolvem para o solo (Figura 8).



Figura: 08 – Fungo em Plantas. Fonte: Greenpower

9. Briófitas, pteridófitas, angiospermas e gimnospermas

Pode-se explicar pela trilha sobre o reino das plantas, diferenciando as briófitas das pteridófitas. As briófitas são plantas pequenas que não possuem um sistema de vasos condutores de seivas e não podemos vê-las no parque, pois a região semiárida não tem umidade suficiente para estas se desenvolverem.

Pteridófitas são plantas que apresentam um sistema de transporte de água e seiva. Elas têm raízes, caule e folhas verdadeiras. Verificar a presença de samambaia nas margens do rio. As briófitas e as pteridófitas são encontrados em ambientes úmidos, sombreados e também em água doce. No parque pode ser visto a presença de angiospermas e não a presença de gimnospermas, pois elas são plantas vasculares que apresentam sementes e não tem flores e frutos. Como exemplo, os pinheiros (Figura 9).

Todas as árvores do parque são angiospermas. As angiospermas são plantas que apresentam raiz, caule, flor, fruto e sementes. Pode-se observar com mais frequência a algaroba e também há presença de palmeiras.

A carnaúba é uma planta angiosperma do tipo monocotiledônea (raízes em forma de cabeleira, folhas com nervuras paralelas, sementes com apenas um cotilédono). Abordar aos alunos a importância da carnaúba na produção de papéis, batons, sabonetes a partir da cera natural.



Figura: 09 – Briófitas, pteridófitas, gimnospermas, angiospermas. Fonte: Blog Info Enem

10. Espécie exótica

Falar da Algaroba, uma espécie exótica invasora, porém, se manejada de forma correta pode ser utilizada para lenha e alimentação animal. No parque ela está em local errado pois não deveria estar nas margens de um rio. Nas margens de rio só devem estar espécies nativas (Figura 10).



Figura: 10 – Algaroba nas margens do rio Mossoró. Fonte: SANTOS,2019.

11. Animais

No parque podem ser vistos animais, que podem ser divididos em dois grupos, vertebrados e invertebrados. Os animais vertebrados são os animais que possuem coluna vertebral. Verificar se conseguem ver durante a trilha peixes, sapos e aves.

Invertebrados são animais que não tem coluna vertebral, verificar a presença de borboleta ou outro tipo de inseto durante a caminhada.

No parque observar a aparência de peixes. Verificar a ocorrência de cobras, apesar destas se camuflarem perfeitamente na serapilheira ou troncos das árvores. Observar também a presença de aves, ouvindo seu canto e a diferença de bicos.

Observar na trilha se há artrópodes, como aranha, escorpião, abelha, borboleta, libélula, entre outros. Observar a presença de répteis, como, tartaruga, bem como a presença de seus ovos.

No parque também existem mamíferos, como cachorro do mato, raposa e sagui.

Questionar aos alunos: Quantas animais e plantas foram observados? O tipo, a espécie, a diferença entre eles.

Ao caminhar pela trilha pedir aos alunos que observem o tipo de locomoção que estão fazendo e comparar essa locomoção a dos animais.

Explicar aos alunos sobre polinização, que é o transporte do pólen dos órgãos masculinos da flor para a parte feminina da flor. Esse transporte pode ser feito naturalmente, pelo vento, pela água e também animais, como as abelhas.

Explicar que a dispersão de sementes por animais é uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo. Esse mecanismo ajuda a manter as florestas vivas e ricas em ambientes que, muitas vezes, sofreram impacto pela presença do homem (Figura 11)

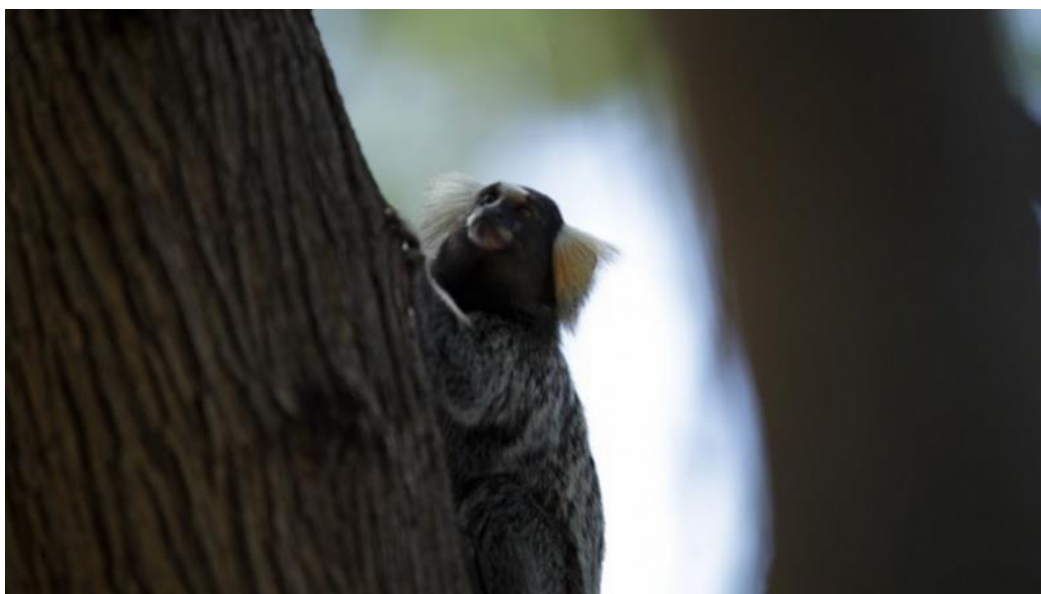


Figura 11 – Pithecia (sagui) no Parque Municipal de Mossoró – Fonte: Mossoró

Notícias

12. Parque e saúde

Para os alunos compreenderem o que ocorre na trilha, eles usam os órgãos dos sentidos, como pele, ouvidos, olhos, e devem focar no tato, na audição e na visão e prestar bastante atenção no que ocorre no parque (Figura 12).

Questionar os alunos durante a trilha, e explicar aos mesmos, sobre a importância do parque para saúde e conforto térmico que as árvores trazem para o ambiente.



Figura 12 – Parque Municipal Professor Maurício de Oliveira em Mossoró. Fonte: Blog Ismael Sousa

13. Mata Ciliares

Deve ser explicado aos alunos a importância e conceito das matas ciliares. As matas ciliares são formação florestais ou outros tipos de vegetação que estão presentes nas margens de corpos d'água, como pode ser observado no Rio Mossoró.

É comum a ocorrência desse tipo de vegetação na caatinga. São de extrema importância para evitar erosão do solo nas margens de rios, lago. Serve de habitat para pássaros, mamíferos e répteis. Fornecem energia e nutrientes para o ecossistema aquático dos rios da cidade (Figura 13)



Figura 13 - Devastação da mata ciliar em um trecho urbano de Mossoró-RN.
Fonte: JUSTO, et al., 2016.

14. Bioma Caatinga

Explicar aos alunos que o nome caatinga significa, em tupi-guarani, - "mata branca", cor predominante da vegetação durante a estação seca, onde quase todas as plantas perdem as folhas, o que diminui a evaporação e a perda de água armazenada em seus galhos. Algumas plantas possuem uma película impermeável, que também controla a perda de água.

Falar aos alunos sobre a importância do bioma caatinga no qual é formado de árvores de pequeno porte, arbustos, tortuoso e plantas cactáceas. Esse bioma sofre com a ação do homem, fazendo uso da lenha para combustível, no qual podemos utilizar métodos ecologicamente correto, ao invés de desmatar para usar lenha.

15. Dinâmica

No bosque das craibeiras podem ser feitos dinâmicas para estimular o conhecimento dos alunos, sendo esta forma de avaliação dos mesmos. Por exemplo, caça objetos da natureza: o professor irá com uma lista de objetos da natureza para os alunos procurarem no parque, como tons de folhas diferente, identificação de espécies, identificar se localizar algumas sementes.

Outra opção de dinâmica é a brincadeira “adivinhe o que eu vi”, no qual o aluno escolhe algo que esteja em sua volta e as outras pessoas tentam adivinhar o que ele escolheu. Como opções de dinâmica, o professor poderá dividir os alunos em duas equipes para realizar competições. Calculando a velocidade que eles chegam do ponto A para o B (no qual a distância será selecionada pelo professor.)

16. Referências bibliográficas

- ANDRIETTA, M. Revisão geral sobre o reino plantae. 2017. Disponível em: <<https://www.infoenem.com.br/biologia-enem-revisao-geral-sobre-o-reino-plantae/>> acesso em 05 de set. 2019.
- CORTES, R. Fotossíntese: **O que é? Só as plantas fazem? Leia tudo aqui.** Disponível em: <<https://www.gestaoeducacional.com.br/fotossintese-o-que-e-leia-aqui-informacoes/>> acesso em 05 de setembro de 2019 as 21:03
- ESTADO ATUAL DO RIO APODI MOSSORÓ. Poluição dos recursos hídricos. 2012. Disponível em: <http://poluicaodosrecursoshidricos.blogspot.com/2012/10/estado-atual-do-rio-apodi-mossoro_23.html> acesso em 05 de set. 2019.
- Experimento solos. **Porosidade do solo.** 2011. Disponível em: <<http://experimentosolos.blogspot.com/2011/12/porosidade-do-solo.html>> acesso em 27 de agosto. 2019.
- Green Power. **Fungos nas plantas.** 2019. Disponível em: <<http://www.greenpower.net.br/blog/fungos-nas-plantas-combate-prevenir/>> acesso em: 05 de set. 2019.
- JUSTO, A. F. J.; SANTOS, A. L. W.; SOUZA, S. C. F. A bacia do Rio Apodi-Mossoró (RN) como objeto de pesquisa em programas de pós-graduação. João Pessoa, PB. Dezembro, 2016.
- LICHTENSTEIN, A. **Água e envelhecimento.** 2019. Disponível em: <<https://www.docelimao.com.br/site/cerebro-a-mente/o-conceito/453-agua-e-envelhecimento.html>> acesso em: 10 de dez. 2019.
- MARIA. J. **Parque municipal Mauricio.** 2017. Disponível em: < <http://jotamaria-pmmauricio.blogspot.com/>> acesso em: 05 de setembro de 2019 as 20:55
- NUNES, T. **Serapilheira.** 2017. Disponível em: <<https://pontobiologia.com.br/como-se-forma-uma-floresta/serrapilheira/>> acesso em: 10 de dez. 2019
- OLIVEIRA, A. **Diretora do parque municipal diz que visitantes convivem em paz com macacos saguis.** 2018. Disponível em: <<https://mossoronoticias.com.br/cotidiano=diretora-do-parque-municipal-diz-que-visitantes-convivem-em-paz-com-macacos-saguis>> acesso em 05 de set. 2019.
- PENA, Rodolfo F. Alves. "Solo"; *Brasil Escola*. Disponível em: <<https://brasilecola.uol.com.br/geografia/o-solo.htm>>. acesso em: 10 de dez. 2019.

PETTA, R. A.; GOMES, R. D. C.; ERASMI, S.; CAMPOS, T. F.; NASCIMENTO, P. S. **Análise da bacia hidrográfica do rio Apodi-Mossoró no contexto de alterações ambientais e socioeconômicas ligadas a exploração de petróleo.** Campinas, SP, Outubro de, 2007

SANTOS, J.P.S. et al. Distribuição e análise dos processos de dispersão de árvores do gênero *prosopis* nas áreas de proteção permanente da área urbana do município de Mossoró/RN. **Revista Geotemas**, v. 9, n. 1, p. 161-181, 2019.

SOUSA. I. **Parque Municipal Perde Área de 1,2 hectare.** 2019. Disponível em: < <http://www.blogismaelsousa.com.br/blog/parque-municipal-perde-area-de-1-2-hectare-prefeitura-garante-funcionamento-normal> > acesso em 18 de set. 2019

ROTEIRO AMBIENTAL – ENSINO MÉDIO

1. Seres vivos

Pedir aos alunos para observar os seres vivos e informar que a matéria que forma os seres vivos é constituída por átomos, no qual, certos tipos de elementos químicos sempre estão presentes em proporções diferentes, esses elementos são: carbono, hidrogênio, oxigênio, nitrogênio, e em menor porção, fósforo e o enxofre.

2. Poluição

Mostrar aos alunos na prática a real situação do Rio Apodi Mossoró, que se encontra poluído. Explicar que um dos maiores desafios que a humanidade enfrenta atualmente é a preservação do ambiente terrestre. O crescimento acelerado das populações humanas têm levado a destruição de ambientes naturais, à poluição e a extinção de inúmeras espécies (Figura 1)



Figura 01 – Rio Mossoró poluído. Fonte: Blog poluição dos recursos hídricos

3. Água

Informar aos alunos a importância da água para a vida e o quanto fará falta se não for preservada. A água é um excelente solvente, capaz de dissolver grande variedade de substâncias químicas, como sais, gases, açúcares, aminoácidos, proteínas, por isso pode ser chamada de “solvente universal”. (Figura 2)



Figura 02 - Água. Fonte: Olhar digital

4. Fotossíntese

Pedir aos alunos para observarem as plantas e explicar o processo da fotossíntese. É um processo celular pelo qual a maioria dos seres autótrofos produz substâncias orgânicas. A energia empregada no processo provém da luz e fica armazenada nas moléculas de glicídios, na forma de energia potencial química.

Explicar aos alunos os fatores que afetam a fotossíntese, entre eles, destacam-se a

intensidade e comprimento de onda da luz, concentração de CO₂ na atmosfera e a temperatura (Figura 3)



Figura 03 – Fotossíntese. Fonte: Gestão Educacional

5. Sol

O sol é o principal responsável pela existência de vida na Terra. Em primeiro lugar, porque as radiações solares aquecem o solo, as massas de água e o ar, criando um ambiente favorável à vida. Em segundo lugar, porque a luz solar é captada pelos seres fotossintetizantes e transferida de um organismo para outro, ao longo das cadeias alimentares, permitindo a existência de praticamente todos os ecossistemas da Terra. Explicar aos alunos que alguns raios solares são danosos a nossa pele e por isso devemos nos proteger contra eles usando filtro solar.

6. Hormônios vegetais

Explicar aos alunos que o desenvolvimento das plantas, crescimento, respostas e estímulos, floração, é regulado por hormônios vegetais. Os principais hormônios são: auxina, giberelina, citocinina, etileno e ácido abscísico.

7. Fungos

No local pode ser explicado aos alunos sobre o reino dos fungos que pode atacar as plantas e árvores. Pedir aos alunos para observar se no parque existe alguma planta caída ou animal morto com fungos decompositores. Fungos são organismos eucarióticos, heterotróficos, uni ou multicelulares, que se nutrem por absorção e tem o glicogênio como

principal substâncias de reserva. Fungos são organismos fundamentais ao equilíbrio natural, servindo de agentes decompositores (Figura 4).



Figura 04 – Fungo em Plantas. Fonte: Greenpower

8. Gimnospermas e Angiospermas

No parque pode ser visto a presença de angiospermas e não a presença de gimnospermas, pois elas são plantas vasculares com sementes nuas. Elas são adaptadas em ambientes frios (Figura 5)

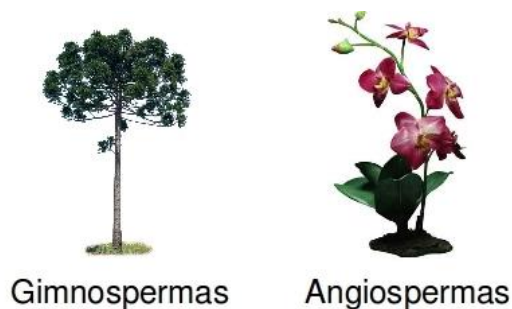


Figura 5 – Gimnospermas e angiospermas. Fonte: Blog Info Enem

Todas as árvores do parque são angiospermas. São as plantas dominantes no planeta e constituem a maior parte da vegetação. As angiospermas são plantas que apresentam raiz, caule, flor, fruto e sementes. Quanto à forma, as angiospermas podem ser árvores, arbustos, trepadeiras, capins. Pode-se observar com mais frequência a algaroba e também há presença de palmeiras.

A carnaúba é uma planta angiosperma do tipo monocotiledônea (raízes em forma de

cabeleira, folhas com nervuras paralelas, sementes com apenas um cotilédono. Abordar aos alunos a importância da carnaúba na produção de papéis, batons, sabonetes a partir da cera natural (Figura 6).

Pedir aos alunos para observar nas árvores a diferença o caule, a diferença de caules e diferença de casca em cada caule. Assim, como visualizar os diferentes tipos de flores e folhas presente.



Figura 6 – Carnaúba. Fonte: GUIMARÃES, 2019

9. Animais vertebrados e invertebrados

No parque pode ser visto presença de animais, no qual pode ser dividido em: vertebrados e invertebrados. Os animais vertebrados são os animais que possuem coluna vertebral. Invertebrados são animais que não tem coluna vertebral.

Pedir aos alunos para observar se conseguem ver a presença de animais invertebrados, como exemplo o grupo dos hexapoda, borboleta, gafanhoto, libélula, besouros e com cuidado tentar observar a diferença de antena, asas, pernas e corpo dos insetos. Explicando aos alunos que os insetos têm o corpo dividido em três tagmas: cabeça, tórax e abdome; eles têm três pares de pernas torácicas e um par de antena e a maioria apresenta um ou dois pares de asas.

Além dos insetos, a diversidade dos artrópodes também inclui o grupo chelicerata (aranha, escorpiões, ácaros), pedi aos alunos para ver se observar algum desses animais.

Explicar aos alunos que os insetos têm importância ecológica como elementos fundamentais em cadeias alimentares de terra firme e aquáticas, pois aves, anfíbios,

alimentam-se de insetos.

Entre os insetos vertebrados pedi aos alunos para observar presença de peixes, sapos, aves. Observando sempre a diferença dos insetos. Explicar a importância dos peixes para alimentação, se o rio não tivesse poluído e que os peixes vivos são resistentes a poluição.

Pedir aos alunos para observar se viram a presença de sapos, explicando que os anfíbios têm pele colorida, o que pode facilitar a sua camuflagem e/ou funcionar como um atrativo sexual ou de alerta.

Observar a presença de répteis, como, tartaruga, pode ter a presença de ovos de tartaruga. Informar aos alunos que foi possível observar na redondeza do rio a presença de jacaré. E pedi para observar a presença de cobras, apesar delas se camuflar.

No parque também tem a presença de mamíferos, como cachorro do mato, raposa, sagui.

Questionar aos alunos: Quantas animais e plantas foram observados? O tipo, a espécie, a diferença entre eles.

Informar aos alunos que foi elaborado um inventário faunístico no parque e que de acordo com Silveira, et al., (2019). Foi possível observar um total de 40 espécies de animais, sendo que, o número de espécies ocasionais apresentou um total de 16 espécies, já espécies consideradas acessórias tiveram um registro de 14 espécies e, as espécies constantemente registradas apresentaram um total de 10 espécies. Os animais observados podemos destacar bem-te-vi, garça branca, gavião, pica pau, quero-quero, Pardal, periquito, lagarto, cachorro do mato, entre outros (Figura 7).

Pedir aos alunos para observarem atentamente se encontram animais e pedir aos mesmos que façam a identificação.

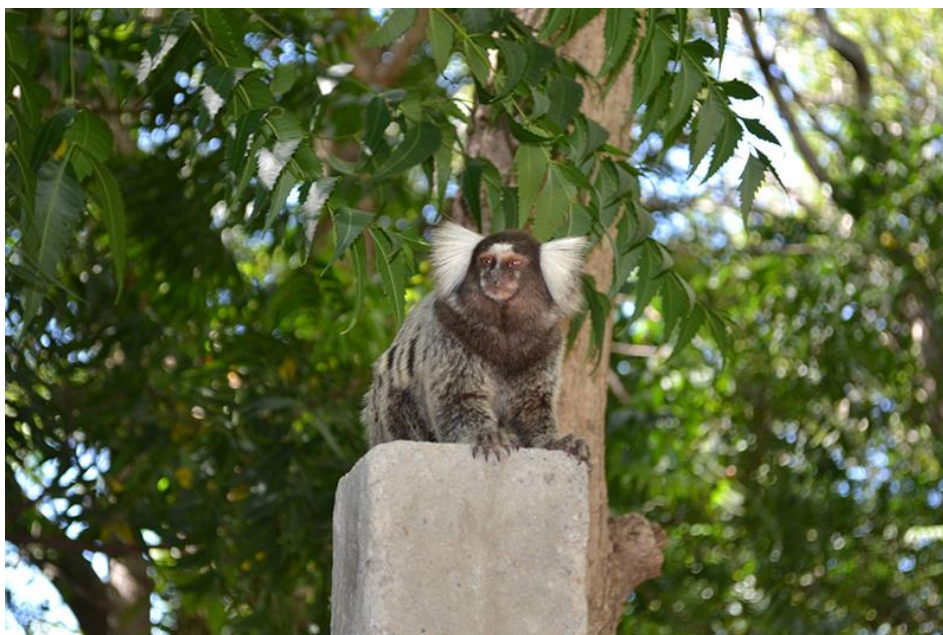


Figura 7 – Sagui-de-tufo-branco. Fonte: O Mossoroense

10. Locomoção

Ao caminhar na trilha pedir aos alunos para observar o tipo de locomoção que estão fazendo e comparar a locomoção dos animais com a dos seres humanos. Explicar aos alunos que a atuação combinada de músculos e ossos, coordenada pelo sistema nervoso, permite realizar uma ampla gama de movimentos.

Pedir aos alunos para se exercitar antes da trilha, explicando que a atividade física é essencial ao bom funcionamento de músculos e ossos.

11. Órgãos dos sentidos

Para os alunos compreenderem o que ocorre na trilha, eles usam os órgãos dos sentidos, como pele, orelhas, olhos, no qual, eles devem focar na audição e na visão e prestar bem atenção no que ocorre no parque.

12. Bioma Caatinga

Explicar aos alunos que estamos situados no bioma caatinga. No qual, bioma é um conjunto de ecossistemas terrestres com vegetação características e fisionomia típica onde predomina certo tipo de clima.

O bioma caatinga ocupa 10% do território brasileiro, sua vegetação é marcada por plantas resistentes ao clima seco, com folhas transformada em espinhos, caules que armazenam água. Essas adaptações compõem o aspecto característicos das plantas da

caatinga, denominado xeromórficas.

Informar aos alunos que os principais fatores que afetam essa região da caatinga são a altitude, a incidência do sol e, conseqüentemente, as variações de temperatura e umidade. Pedir aos alunos para observar que após ocorrência das chuvas, a paisagem muda rapidamente tornando-se mais verde (Figura 8)

Pedir aos alunos para observar a vegetação, no qual pode ser plantas cactáceas e também arbustos e plantas baixas.



Figura 8 - Arborização do parque. Fonte: Nossa ciência

13. Poluição

Explicar aos alunos que o planeta terra está sob ameaças devido a poluição, no qual está ocorrendo o esgotamento de recursos naturais e extinção de espécies. Observar no local se tem a presença de carnaúba queimada, explicar que não pode ser feito, pois causa poluição do ar, além de matar as plantas.

Explicar que a forma mais comum da poluição do rio Mossoró é pelo lançamento de dejetos humanos e animais. Por serem constituídos de matéria orgânica, esses dejetos aumentam a quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente aquático, fenômeno denominado eutroficação. Essa eutroficação por esgotos humanos, tornou o rio um esgoto a céu aberto. Explicar aos alunos que a poluição causa extinção de espécies na flora e fauna do local (Figura 9).



Figura 09 – Rio Mossoró poluído. Fonte: Blog poluição dos recursos hídricos

14. Mata ciliares

Deve ser explicado aos alunos a importância e o conceito das matas ciliares. As matas ciliares são formação florestais ou outros tipos de vegetação que estão presentes nas margens, como pode ser observado no Rio Mossoró.

São comuns a ocorrência desse tipo de vegetação em áreas da caatinga. As matas ciliares são formação florestais ou outros tipos de vegetação que estão presentes nas margens, como pode ser observado no Rio Mossoró.

Podem ser compreendidas como cobertura vegetal nativa, e também por sistema florestal comumente situada em faixas de margens de rios, outros corpos de água, em torno de nascentes, lagos, represas artificiais ou naturais. Contribui principalmente por fornecer localidade de moradia para grande quantidade de espécies de animais, como pássaros, mamíferos e reptéis. Nas matas ciliares há concentração de várias espécies de vegetações nativas (CASTRO, et al., 2017)

15. Invasão da algaroba

Pedir aos alunos que observem a presença da árvore exótica conhecida como Algaroba, e explicar que caso não seja feito o manejo de maneira correta, esta poderá invadir o lugar das árvores nativas (Figura 11).



Figura 11 – Algaroba nas margens do rio Mossoró. Fonte: SANTOS, João Paulo Silva et al, 2019

16. Vegetação

Informar aos alunos que foi feita uma pesquisa e que de acordo com Santos, et al., 2017 registrou a ocorrência de 3897 indivíduos distribuídas em 12 famílias e 24 espécies, sendo *Prosopis juliflora* (Algaroba) a espécie mais frequente.

As plantas exóticas foram predominantes na arborização do parque (54%) tanto em espécies (13) quanto em número de indivíduos (3577), o que acaba causando prejuízo ao ecossistema.

Informar aos alunos que é possível observar a presença de acerola, carambola, nim, juazeiro, acácia negra, jucá, cajarana, cajueiro, coqueiro, oiti, no qual o professor pode solicitar aos alunos para identificar as plantas existentes no parque e se eles conhecem o nome das árvores existentes no local (Figura 12).



Figura 12 - Arborização do parque. Fonte: RN 360°

17. Desmatamento

Explicar aos alunos que a derrubada de árvore é ilegal, e que deve ser fiscalizada, pois em virtude da falta de controle muitas espécies que forneciam as conhecidas madeiras de lei talvez não existam mais, ou seja, foram extintas ou estão próximo disso.

Uma das espécies mais utilizadas para o corte é a carnaúba, por exemplo. A extinção ocorre quando o último indivíduo de uma espécie morre, causando seu desaparecimento no planeta.

18. Polinização

Explicar aos alunos sobre polinização, que é o transporte do pólen dos órgãos masculinos da flor para a parte feminina da flor. Esse transporte pode ser feito naturalmente, pelo vento, pela água e também animais, como as abelhas.

Explicar aos alunos que a dispersão de sementes por animais é uma atividade ecológica comum e fundamental nas florestas tropicais do mundo todo. Esse mecanismo ajuda a manter as florestas vivas e ricas em ambientes que, muitas vezes, sofreram impacto pela presença do homem.

Explicar que existe dois tipos de dispersão: bióticos e abióticos. Os bióticos são aqueles que ocorrem por meio de agentes animais, enquanto os abióticos são aqueles cujos agentes de dispersão são fatores abióticos (vento, água ou a própria gravidade).

19. Dinâmica

No bosque das craibeiras podem ser feitos dinâmicas para estimular o conhecimento dos alunos, sendo esta forma de avaliação dos mesmos. Por exemplo, caça objetos da natureza: o professor irá com uma lista de objetos da natureza para os alunos procurarem no parque, como tons de folhas diferente, identificação de espécies, identificar se localizar algumas sementes.

Outra opção de dinâmica é a brincadeira “adivinhe o que eu vi”, no qual o aluno escolhe algo que esteja em sua volta e as outras pessoas tentam adivinhar o que ele escolheu.

Como opções de dinâmica, o professor poderá dividir os alunos em duas equipes para realizar competições. Calculando a velocidade que eles chegam do ponto A para o B (no qual a distância será selecionada pelo professor.)

20. Referências Bibliográficas

AGECOM/UERN. Parque municipal de Mossoró recebe ações de educação ambiental. 2019. Disponível em: <<https://nossaciencia.com.br/noticias/parque-municipal-de-mossoro-recebe-acoes-de-educacao-ambiental/>> acesso em: 18 de set. 2019.

ANDRIETTA, M. Revisão geral sobre o reino plantae. 2017. Disponível em: <<https://www.infoenem.com.br/biologia-enem-revisao-geral-sobre-o-reino-plantae/>> acesso em 05 de set. 2019.

CARDOSO, P. A. Parque municipal recebe em média três mil pessoas por semana. Disponível em: <<http://www.omossoroense.com.br/parque-municipal-recebe-em-media-tres-mil-pessoas-por-semana/>> acesso em: 18 de set. 2019

CASTRO, J. L. S., DA SILVA FERNANDES, L., DE JESUS FERREIRA, K. E., TAVARES, M. S. A., & DE ANDRADE, J. B. L. Mata ciliar: Importância e funcionamento. In: **VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, campo grande/MS–27 a.** Vol. 30. No. 11. 2017.

CORTES, R. Fotossíntese: O que é? Só as plantas fazem? Leia tudo aqui. Disponível em: <<https://www.gestaoeducacional.com.br/fotossintese-o-que-e-leia-aqui-informacoes/>> acesso em 05 de setembro de 2019 as 21:03

ESTADO ATUAL DO RIO APODI MOSSORÓ. Poluição dos recursos hídricos. 2012. Disponível em: <http://poluicaodosrecursoshidricos.blogspot.com/2012/10/estado-atual-do-rio-apodi-mossoro_23.html> acesso em 05 de set. 2019.

Green Power. **Fungos nas plantas.** 2019. Disponível em: <<http://www.greenpower.net.br/blog/fungos-nas-plantas-combate-prevenir/>> acesso em: 05 de set. 2019.

GUIMARÃES, C. **Cientista chineses encontram novo método de esterilizar água com luz do sol.** 2019. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/noticia/cientistas-chineses-encontram-novo-metodo-de-esterilizar-agua-com-luz-do-sol/83199>> acesso em: 18 de set. 2019.

GUIMARÃES, Diego de Sousa et al. **Análise do teor de umidade e da resistência mecânica da madeira da carnaúba natural do município de Mossoró-RN.** 2019.

JUSTO, A. F. J.; SANTOS, A. L. W.; SOUZA, S. C. F. A bacia do Rio Apodi-Mossoró (RN) como objeto de pesquisa em programas de pós-graduação. João Pessoa, PB. Dezembro, 2016.

RN 360°. Revitalização do parque Municipal será entregue na Semana do Meio Ambiente. 2019. Disponível em: <<https://redenews360.com.br/2019/06/revitalizacao-do-parque-municipal-sera-entregue-na-semana-do-meio-ambiente/>> acesso em: 11 de dez. 2019

SANTOS, J. P. S. et al. Distribuição e análise dos processos de dispersão de árvores do gênero *prosopis* nas áreas de proteção permanente da área urbana do município de Mossoró/RN. **Revista Geotemas**, v. 9, n. 1, p. 161-181, 2019.

SANTOS, P. C. S.; AQUINO, G. S. M.; ALVES, L. L. B.; ALMEIDA, G. N., CASTRO, V. G.; BOTREL, R. T. **Avaliação ambiental do parque municipal Mauricio de Oliveira, Mossoró/RN.** Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, v. 12, n. 3, p. 94-106, 2017.

Silveira, S. V. G.; Batista, A. Z.; Silva, J. C.; Silva, N. N.; Silva, R. H. Inventário faunístico de um fragmento florestal urbano no Semiárido Brasileiro. CONEFLO, 2019.