



Guia de Atividades Ambientais

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
Governador

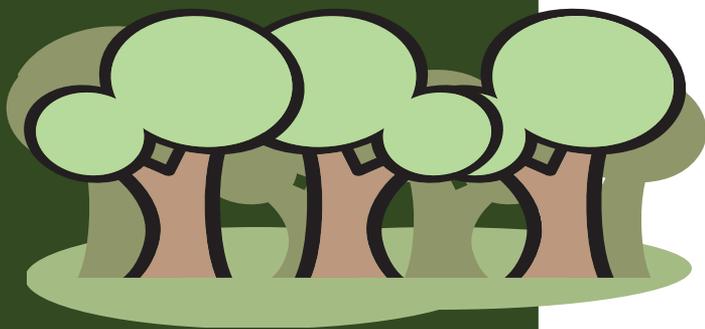
Geraldo Alckmin

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE
Secretário

Bruno Covas

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL
Coordenadora

Yara Cunha Costa



APRESENTAÇÃO

A necessidade da implementação da Educação Ambiental nas escolas de educação básica, em todo o país, tem motivado diversas tentativas, que têm apresentado dificuldades quanto a um efetivo sucesso.

De acordo com a legislação específica relativa ao tema, acrescida dos mais contemporâneos entendimentos, sabe-se que essa não deve ser mais uma tarefa de uma determinada disciplina do quadro curricular ou simplesmente um dever de alguns docentes.

Hoje, procura-se atualizar conceitos, ressignificar os valores, incentivar novas posturas das pessoas e, principalmente, perseguir um comportamento ambiental por meio de um projeto coletivo de cada escola.

É preciso estabelecer conteúdos, que devem ser desenvolvidos com um enfoque *interdisciplinar*, estimulando o conhecimento, a compreensão do meio ambiente, propondo resolução dos problemas que afligem as comunidades e até a sua gestão.

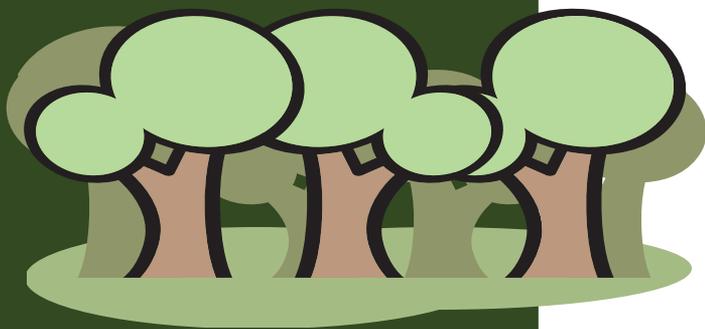
A Educação Ambiental também deve ser entendida como um tema *transversal*, disposto a ser considerado comum a todos os componentes curriculares, estabelecendo um diálogo constante entre os professores.

Sabemos que somente com atividades e projetos ilustrativos não se constrói a Educação Ambiental que promova a plena cidadania – esta deve ser a busca constante da educação escolar.

O papel dos professores, como sempre, é fundamental na condução e implantação de uma Educação Ambiental que sensibilize os diferentes segmentos escolares.

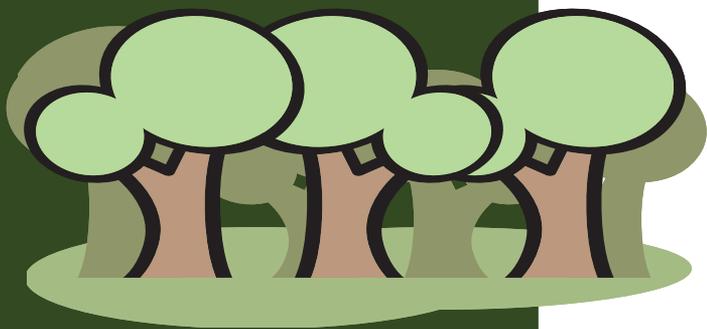
Com esta publicação, pretendemos dar uma colaboração às equipes escolares, procurando estimular as práticas escolares em que sejam desenvolvidas as diversas temáticas e/ou enfoques dos problemas ambientais, por meio de metodologias e dinâmicas que incentivem a participação dos alunos e estimulem a compreensão da árdua tarefa na direção da preservação e melhoria do meio ambiente.

Bruno Covas
Secretário de Estado do Meio Ambiente



ÍNDICE

Água	7
Biodiversidade	10
Economia Verde	18
Cidadania e Meio Ambiente	30
Poluição	34
Resíduos Sólidos	36
Desmatamento.....	40
Áreas Protegidas	49
Referências Bibliográficas	53



ÁGUA

A água é um elemento essencial para a manutenção da vida na Terra. Como solvente universal, participa das principais reações metabólicas dos organismos vivos, compondo em torno de 63% do corpo humano.

Enquanto elemento físico ocorre em abundância nos oceanos, que contêm 97,5% do total de água da Terra, cobrindo dois terços do planeta com água salgada. Porém, enquanto recurso hídrico possível de ser utilizado para consumo humano, a água é escassa.

Apenas 2,5% das águas do planeta não compõem a água do mar, dos quais a maior parte (68,9%) forma as calotas polares, geleiras e neves eternas que cobrem os cumes das montanhas mais altas e os aquíferos profundos da Antártica e Groenlândia, sendo inacessíveis para uso, por sua localização remota e sua fase (sólida). As águas subterrâneas, por sua vez, representam cerca de 30% do volume de água doce do planeta, enquanto que os rios e lagos somam apenas 0,3%.

Para o consumo público e as atividades econômicas utilizam-se as águas captadas dos rios, lagos e represas, em constante renovação pela força das chuvas, ou as águas dos aquíferos subterrâneos, que abastecem dois terços da população mundial.

A água tem múltiplos usos. Abastece as populações, irriga o solo para produzir alimentos, é matéria-prima na produção industrial, gera energia hidrelétrica, mantém a navegação fluvial, proporciona recreação e lazer e sustenta o equilíbrio dos ecossistemas. Água é sinônimo de vida. Quando falta água na estação seca ou quando a água fica escassa por uso excessivo ou desperdício, a atividade econômica fica prejudicada e as condições de vida pioram. É por isso que o uso equilibrado da água é uma exigência de interesse de todos.

No Brasil, os usos mais importantes da água, em porcentagem do volume total consumido, são: irrigação, 69%; consumo animal, 12%; consumo urbano, 10%; consumo industrial, 7%; e consumo rural, 2%. Estes valores são diferenciados por região ou bacia hidrográfica, em função da densidade de população e da atividade econômica. A apropriação da água para atingir um fim nas atividades econômicas e no trabalho envolve a atribuição de valor econômico.

A conciliação dos diferentes usos dos recursos hídricos de um determinado território não é tarefa simples. Depende da negociação entre diferentes atores sociais, demandas e interesses; e, portanto, de um processo de gestão participativo e descentralizado.

No Estado de São Paulo, esse processo foi consolidado pela Política Estadual de Recursos Hídricos, baseada nos princípios da participação, descentralização e integração. A gestão ocorre por meio do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, formado, entre outras instâncias, por colegiados de decisão, com participação de representantes de cada segmento da sociedade (poder público municipal, estadual e sociedade civil), como nos Comitês de Bacias Hidrográficas de cada região e no Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Esses espaços permitem a negociação e busca do consenso entre atores que apresentam diferentes interesses no uso da água, para o estabelecimento de prioridades de ações e investimentos de recursos financeiros, com vistas à recuperação das bacias e ao uso equilibrado dos recursos hídricos.

A proposta de atividade a seguir enfoca o aspecto dos múltiplos usos dos recursos hídricos e permite despertar nos alunos os diferentes olhares e contextos, que devem ser considerados ao se tratar do tema.

Atividade 1 - A água sob diferentes olhares

Objetivo

Promover a sensibilização e a ampliação da percepção sobre a água enquanto recurso, explorando diferentes olhares em torno de seu uso. Explorar a capacidade de improvisação, criação e expressão, tendo a realidade de cada um como estímulo e possibilitando o autoconhecimento, a consciência ética, cultural e política.

Recursos necessários

Local com espaço para caminhar livremente e preferencialmente com boa acústica (sugestão: salão ou pátio).

Desenvolvimento

Iniciar a atividade com jogos temáticos ou exercícios, que podem ser movimentos de aquecimento e alongamento corporais, procurando incentivar o aspecto lúdico. Esses jogos visam à integração, concentração e desinibição do grupo, requisitos necessários para desenvolver um trabalho de conscientização. Alguns exemplos de jogos dramáticos que podem ser realizados:

- **Jogo das palmas:** ajuda a desenvolver a atenção, a concentração, a agilidade motora e a prática do trabalho em grupo. Em roda, um integrante escolhe uma pessoa e lança a palma para ela. A pessoa que recebeu a palma lança imediatamente a palma para outro integrante e assim consecutivamente. É importante enfatizar que quem lança a palma deve focar o olhar para quem recebe e manter o foco até que a pessoa mande a palma para outra. Deve ser realizado com aceleração crescente, para exercitar o reflexo e agilidade dos participantes.
- **Escultor e massa:** desenvolve a criatividade, a consciência corporal, a desinibição e a sociabilidade. Em duplas, é estabelecido quem é o escultor e quem é a massa, o escultor deve criar e dar nome à sua escultura, tendo como material a sua parceria. É importante enfatizar que a massa não fala, não ouve e não se movimenta, portanto qualquer modificação deve partir do escultor.
- **Caminhando pela sala:** desenvolve a concentração, a consciência corporal e espacial, a desinibição e a integração de grupo. O grupo caminha pela sala em diversos ritmos sugeridos pelo orientador, que comanda, também, o momento em que todos devem parar. Durante o trajeto, o orientador dá vozes de comando, como: olhar nos olhos, não trombar ou encostar em ninguém, olhar num ponto fixo da sala, caminhar em marcha a ré, caminhar na ponta dos pés, etc. É interessante caminhar cada vez mais rápido, aumentando o grau de dificuldade do exercício.

Após a integração e aquecimento do grupo, passa-se à introdução de jogos dramáticos temáticos, ou seja, jogos que dependem da elaboração e criatividade dos participantes e que abordam a importância da água em nosso planeta e os valores a ela atribuídos, em exemplos de conflitos de interesse pelo uso dos recursos hídricos, em diferentes contextos. Deve-se dividir a turma em quatro grupos ou mais, de acordo com o número de cenas e de alunos na turma. Depois de divididos os grupos, o professor deve entregar para cada um a descrição de um dos conflitos sugeridos abaixo, estabelecendo um tempo limite para a leitura, elaboração e ensaio da cena. É provável que 20 ou 30 minutos sejam suficientes, pois a ideia é que os participantes levantem os argumentos e trabalhem principalmente a partir da improvisação na cena, não sendo necessário muito tempo para ensaio. Cada grupo deve apresentar sua cena para o restante da turma.

Descrição das cenas

O Conflito I

Realizar em duplas. Os personagens são mãe e filha.

A filha está no banho e a mãe, do lado de fora do banheiro, fala para a filha desligar o chuveiro, por conta da demora. Uma dentro e outra fora do banheiro tentam se convencer mutuamente a desligar ou não o chuveiro.

A encenação e ambientação serão criadas pelos participantes, partindo de improvisações com o tema referido. Os argumentos dos personagens serão relevantes neste jogo, pois demonstrarão, pelas palavras da mãe, a importância da economia da água.

O Conflito II

Realizar em duplas. Os personagens são dois sócios de uma empresa situada à beira de um rio.

Um dos sócios quer jogar os dejetos poluidores de sua empresa nas águas do rio, enquanto que o outro tenta estabelecer um plano de destinação adequada dos resíduos dentro da empresa. Os argumentos de cada sócio permitirão uma reflexão sobre os resíduos jogados nos rios.

O Conflito III

Realizar com várias pessoas. Os personagens são o dono de uma madeireira e a população local.

O dono de uma madeireira está promovendo um desmatamento em área de manancial, que é fonte para o abastecimento público de água. A população local tenta impedi-lo.

O Conflito IV

Realizar com quatro pessoas. Os personagens são: o representante de uma indústria, o representante do meio acadêmico, o representante de uma ONG ambientalista e o representante de um órgão ambiental do Estado.

O cenário neste caso é uma reunião do Comitê de Bacia Hidrográfica local. O representante da indústria defende a destinação de recursos do fundo gerido pelo comitê para a construção de uma pequena usina hidrelétrica, que beneficiará diretamente sua indústria; um professor universitário defende mais recursos para projetos de educação ambiental; um técnico do Governo, por sua vez, defende a construção de uma estação de tratamento de esgoto, enquanto que o membro de uma ONG deseja que seja financiado um projeto de recuperação de mata ciliar.

Considerações importantes

Nessas dramatizações, o foco de interesse recai sobre a criatividade dos participantes. É interessante permitir certa liberdade para que os alunos incluam novos personagens, que possam acrescentar diferentes visões ou reforços na argumentação. Além disso, podem ser acrescentados objetos ou elementos que sirvam para compor o cenário e caracterizar o local da cena. Outras cenas com foco no tema também podem ser elaboradas, pelo professor ou pelos alunos, para enriquecer a atividade com novas situações, dependendo da necessidade e ou do tamanho da turma.

O professor deve apenas se atentar na condução do grupo, para que as encenações, embora possam trazer alguma expressão de embate ou manifestações cômicas, mantenham o foco no diálogo, respeitando e garantindo os momentos de se ouvir a outra versão, refletir e desenvolver a argumentação. Devem-se evitar interpretações restritas a embates ou agressões pessoais. No Conflito I, por exemplo, a filha fazer uma careta, enquanto a mãe argumenta, pode ser cômico e enriquecer o tom dramático da cena, mas fazer isso em tom agressivo, sem apresentar razões do por que ela quer demorar mais no banho, foge ao objetivo da atividade.

O incentivo para que os participantes explorem os diferentes papéis, situações e argumentos, de maneira que ampliem e enriqueçam o olhar sobre o tema, partindo de diferentes perspectivas para a construção de uma compreensão da realidade a partir de sua complexidade, deve ser dado.

As cenas não precisam chegar a uma resolução ou desfecho. O término da cena pode ser determinado pelo tempo, combinado previamente com os grupos, ou quando o professor considerar que os argumentos foram suficientemente explorados pelo grupo. É interessante abrir uma roda de discussão ao final da atividade, permitindo que os alunos de outros grupos opinem sobre o desenvolvimento das cenas, reflitam e participem do debate sobre as argumentações apresentadas, favorecendo um aprofundamento sobre o tema.

BIODIVERSIDADE

A diminuição da variabilidade genética dentro de uma mesma espécie ou entre espécies diferentes de uma mesma região, a perda de ecossistemas e até mesmo a extinção de espécies podem ocorrer naturalmente, sem necessariamente serem influenciadas por ações humanas.

No entanto, a velocidade de ocorrência desses eventos, nos últimos séculos, evidencia a contribuição do modelo de desenvolvimento adotado pelos países industrializados e reproduzido pelas nações ditas em desenvolvimento. O avanço da urbanização, a abertura de áreas para a produção agropecuária, a construção de rodovias, a instalação de usinas de geração de energia elétrica, a mineração e a exploração madeireira estão intimamente associados ao desmatamento. A intensificação da emissão de gases de efeito estufa, responsáveis pela elevação da temperatura do planeta, principalmente em decorrência da queima de combustíveis fósseis e do desmatamento, já tem mostrado sinais de sua influência, além das previsões alarmantes para até o fim deste século.

As nações reconheceram a gravidade da crise ambiental e os desafios que ela coloca para o modelo de desenvolvimento vigente. A diversidade biológica é fundamental para assegurar a sobrevivência do homem e para manter o equilíbrio ecológico e por isso alguns acordos têm sido tratados entre diversos países, no sentido de reduzir as atuais taxas de perda da biodiversidade.

Entre estes acordos internacionais há um muito importante, a Convenção da Diversidade Biológica (CDB). Resultado da Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente (RIO 92), a CDB é um acordo firmado entre 188 países, que tem como objetivos principais a conservação da biodiversidade, o uso sustentável de seus componentes e a repartição justa dos benefícios advindos dessa biodiversidade. No décimo encontro da CDB, realizado no Japão, foi assinado o Protocolo de Nagoya e estabelecidas as 20 Metas de Aichi para a Biodiversidade, todas voltadas à redução da perda da biodiversidade em âmbito mundial. As Metas de Aichi possuem cinco grandes objetivos estratégicos: tratar das causas fundamentais da perda da biodiversidade, fazendo com que sociedade e governo se preocupem com a biodiversidade; reduzir as pressões diretas sobre a biodiversidade e promover o uso sustentável; melhorar a situação da biodiversidade, protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética; aumentar os benefícios da biodiversidade e serviços ecossistêmicos para todos; e aumentar a implantação da gestão do conhecimento e capacitação com planejamento participativo.

A água, o solo, as florestas, os animais e todos os recursos naturais são insubstituíveis e vitais, e devem ser conservados, não somente pelo seu valor ecológico e produtivo, mas também pelos seus valores culturais, estéticos e educacionais. O conceito de biodiversidade é relativamente recente e, de acordo com a CDB, consiste na variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos dos quais fazem parte; abrange ainda a diversidade dentro de espécies, e entre espécies e ecossistemas.

As relações entre as espécies, animais e vegetais, e entre as espécies e o meio caracterizam aspectos fundamentais da biodiversidade. As características de muitas comunidades (plantas, animais e microrganismos) dependem dos fatores abióticos da região (temperatura, salinidade, solo, luz, umidade, entre outros), o que permite a existência de diversos ecossistemas distintos no planeta. Uma mesma espécie de ser vivo, seja um inseto, um peixe, uma árvore, sempre apresentará variações na cor e na forma, indicando que as suas relações com o meio em que estão inseridas são diferentes. Neste sentido, a extinção de uma única espécie pode desequilibrar toda a cadeia alimentar de um bioma, devido à interdependência

existente entre os seres vivos e entre estes e o ambiente; afinal, a cadeia alimentar reflete a rede de relações alimentares entre os seres vivos e a manutenção da biodiversidade depende muito dela. Quando uma determinada população é extinta, geralmente diminuem os indivíduos que se alimentam desta população e aumentam os organismos que serviam de alimento para ela, além de outros desdobramentos que podem acontecer. No Brasil e no mundo, observa-se a extinção de algumas espécies de abelhas, sendo os motivos a fragmentação de habitat, o desmatamento, a introdução de espécies de abelhas exóticas e o uso de pesticidas e inseticidas agrícolas. A extinção desse grupo gera uma perda imensa para a natureza, pois são grandes polinizadores, sendo que nos biomas tropicais há espécies vegetais que são polinizadas apenas por poucas espécies de abelhas. Neste caso, a extinção dos polinizadores específicos pode levar à extinção da espécie de planta dependente.

O Brasil abriga diferentes biomas, compostos por ecossistemas variados e que apresentam inúmeras espécies de plantas, animais e microrganismos, com muitas dessas espécies ocorrendo só nesses biomas (espécies endêmicas), por isso é considerado um país megadiverso. No Estado de São Paulo, ocorrem dois biomas terrestres, regiões riquíssimas em biodiversidade, mas que estão ameaçadas pelo desmatamento, o Cerrado e a Mata Atlântica. Juntos eles possuem mais de 30.000 espécies da flora, das quais cerca de 10.000 são endêmicas. Da Mata Atlântica, segunda maior floresta tropical do Brasil e que já cobriu cerca de 1.400.000 km² do território brasileiro, restam menos de 7%. O Cerrado, segundo maior bioma do Brasil, já ocupou 14% do território do Estado de São Paulo e hoje apresenta cerca de 2% de sua vegetação original, distribuída de forma muito fragmentada.

Além desta rica diversidade biológica, o Brasil detém também extraordinária diversidade sociocultural. São diferentes culturas em relacionamento com a diversidade de bens ambientais, espécies da flora e da fauna. Esta diversidade social e cultural e, mais ainda, esta riqueza de modos de lidar e manter a vida pode ser conceituada como sociodiversidade. A sociodiversidade e a biodiversidade têm uma relação estreita e seu reconhecimento orienta as formas de compreender a problemática que envolve o tema biodiversidade, bem como os meios de conservação desta biodiversidade.

Para se manter e melhorar a qualidade de vida da sociedade no planeta, deve-se conservar a biodiversidade. O Brasil é uma potência de biodiversidade, mas precisa da participação da sociedade para dar legitimidade e efetivar o processo de conservação da diversidade biológica. Para tanto, faz-se necessário superar a dicotomia homem-natureza e estreitar os elos entre a diversidade cultural e a biológica.

As atividades a seguir trazem uma sugestão de como trabalhar o tema de modo a permitir que os alunos reflitam sobre a importância da biodiversidade, as principais causas de sua perda e o efeito dos desequilíbrios ambientais provocados pelo homem, bem como seu papel na manutenção e conservação da biodiversidade.

Atividade 2 - Fauna ameaçada de extinção

Objetivo

Promover o conhecimento sobre a diversidade de fauna do país e do Estado de São Paulo e sobre as principais causas da perda de diversidade e ameaça de extinção de espécies.

Recursos necessários

Livros, rede de internet, computadores, cartolinas, canetas, imagens de revistas ou impressas.

Desenvolvimento

A classificação das espécies biológicas quanto ao risco de extinção é feita de acordo com os critérios estabelecidos pela UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza), a partir de diferentes níveis de ameaça dentro de uma escala regional (continente, país, estado ou província). (Fonte: <http://www.biodiversitas.org.br/floraBr/criterios.asp>)

O governo brasileiro reconhece atualmente 627 espécies nativas da fauna como ameaçadas de extinção. No Estado de São Paulo, 17% das espécies de vertebrados conhecidas, isto é, 436 espécies e subespécies, correm risco de desaparecer.

Para se ter uma ideia da quantidade de espécies ameaçadas no Estado de São Paulo, baseada na publicação *Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo: vertebrados*, realizada pela Secretaria do Meio Ambiente, em 2009, a tabela a seguir apresenta os dados segundo o grupo e o nível de ameaça:

Grupo	Regionalmente extintas	Criticamente em perigo	Em perigo	Quase ameaçadas	Vulnerável	Dados deficientes
Mamíferos	0	9	6	22	23	58
Aves	1	69	33	47	69	33
Répteis	0	3	9	2	21	8
Anfíbios	1	11	2	7	5	45
Peixes	8	81	15	8	34	17

Extraído de SMA <http://www.ambiente.sp.gov.br/ambiente/fauna/livro-vermelho/>

Os dados apresentados revelam uma situação alarmante no Estado de São Paulo e demonstram a real necessidade do desenvolvimento de estratégias de conservação da fauna silvestre paulista.

Após a perda do habitat, a caça para subsistência e comércio é a segunda maior ameaça à fauna silvestre brasileira, ainda que seja proibida no Brasil, desde 1967, pela Lei de Proteção à Fauna (Lei nº 5.197), pela Constituição Estadual, de 1989 e pela Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998); seu controle é dificultado devido à existência de uma rede internacional envolvida no tráfico e ao investimento relativamente pequeno no seu combate (Fonte: 1º Relatório Nacional sobre Tráfico da Fauna Silvestre - disponível no sítio http://www.renctas.org.br/files/REL_RENCTAS_pt_final.pdf).

Atualmente, o comércio ilegal de vida silvestre, o qual inclui flora, fauna, seus produtos e subprodutos, movimentam grande volume de recursos em nível mundial. É a terceira atividade ilícita do mundo, depois das armas e das drogas. O Brasil participa com cerca de 5% a 15% do total mundial. Levando em consideração apenas o tráfico de animais silvestres no Brasil, estima-se que 38 milhões de exemplares sejam retirados anualmente da natureza e que, aproximadamente, quatro milhões deles sejam vendidos (Destro *et al*, 2012). Muitos dos animais sofrem maus tratos, adoecem e morrem no transporte do local onde são capturados até o local de venda. As condutas relacionadas ao tráfico de animais (vender, exportar, adquirir, guardar, ter em cativeiro, utilizar ou transportar ovos, larvas ou espécimes da fauna silvestre, assim como eventuais produtos e objetos dela provenientes, principalmente os maus-tratos) são consideradas crime, podendo ter como pena a detenção.

Os órgãos responsáveis pelo trabalho conjunto de fiscalização e repressão às infrações ao meio ambiente, no âmbito estadual, são a Polícia Militar Ambiental e a Coordenadoria de Fiscalização Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente. Em nível nacional, o IBAMA, agência ambiental subordinada ao Ministério do Meio Ambiente brasileiro, é o órgão ambiental que possui como atribuição exercer o gerenciamento, controle, proteção e preservação das espécies silvestres brasileiras da fauna e da flora.

A sociedade civil tem papel fundamental no combate ao tráfico de animais silvestres, não comprando animais silvestres vendidos sem licença do IBAMA e denunciando atividades relacionadas ao tráfico desses animais aos órgãos competentes. Denúncias podem ser feitas no Estado de São Paulo pelo *Disque Ambiente* (0800-113560), ou para o IBAMA pela Linha Verde (0800-618080), ou endereço eletrônico da entidade, no sítio: http://servicos.ibama.gov.br/ctf/formulario_solicitacao_auxilio.php

Peça aos alunos que façam uma pesquisa sobre alguns animais ameaçados de extinção no Brasil. Oriente-os para consultar livros de Ciências, documentos e materiais publicados por órgãos oficiais, impressos ou em meio eletrônico (Instituto Florestal, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo – SMA, Ministério do Meio Ambiente, entre outros).

Depois, peça que cada aluno escolha uma espécie da fauna nativa, preferencialmente entre as espécies de Mata Atlântica e Cerrado, mais comuns no Estado de São Paulo, para pesquisar informações a respeito e preencher uma ficha com os seguintes dados:

- *Nomes populares*
- *Nome científico*
- *Família / grupo taxonômico*
- *Distribuição e Bioma*
- *Hábitos alimentares*
- *Motivos da ameaça*
- *Medidas ou programas para sua conservação*

Para pesquisa, indicamos algumas fontes oficiais como o *Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção* (disponível em <http://www.mma.gov.br/publicacoes/biodiversidade/category/55-especies-ameacadas-de-extincao>), o *Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no estado de*

São Paulo: vertebrados, que possui além das informações sugeridas para a ficha, mapas de distribuição e imagens de algumas espécies (disponível em http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2011/10/livro_vermelho20101.pdf). Além desses, o Zoológico de São Paulo disponibiliza, na internet, as informações sugeridas sobre cada espécie de animal que mantém, alguns deles ameaçados de extinção (<http://www.zoologico.com.br/nossosanimais.php>).

Podem ser utilizados cartolinas ou papel cartão para fazer as fichas em tamanho grande. As fichas podem ser expostas na forma de cartazes nos corredores da escola, difundindo essas informações entre os outros alunos, professores e toda a comunidade escolar.

As categorias contidas na ficha podem ser adaptadas de acordo com o nível de conhecimento, faixa etária dos alunos e objetivo do professor. Sugerimos a pesquisa de imagens da espécie em revistas ou internet e, se possível, sua ilustração na ficha (desenho ou impressão). Em geral, as imagens estimulam a curiosidade, sensibilidade e interesse dos alunos pelo animal pesquisado.

Considerações importantes

Discuta com os alunos as causas da ameaça de extinção desses animais (seja pela destruição de seu habitat ou pela caça e tráfico de animais silvestres). Que papel nós, enquanto parte da sociedade, possuímos na geração de fatores que ameaçam a biodiversidade e também na busca de soluções para sua conservação? Pesquise ações, programas e campanhas de conservação da biodiversidade promovidos pelo estado e sociedade civil.

As informações levantadas nessa ficha podem servir de subsídio para a realização de outras atividades, como campanhas locais contra o comércio de animais silvestres.

Atividade 3 - As cadeias alimentares

Objetivo

Compreender a importância da diversidade de espécies, bem como das relações estabelecidas entre elas para a manutenção da biodiversidade, e que a extinção de uma espécie provoca um desequilíbrio em toda a cadeia alimentar.

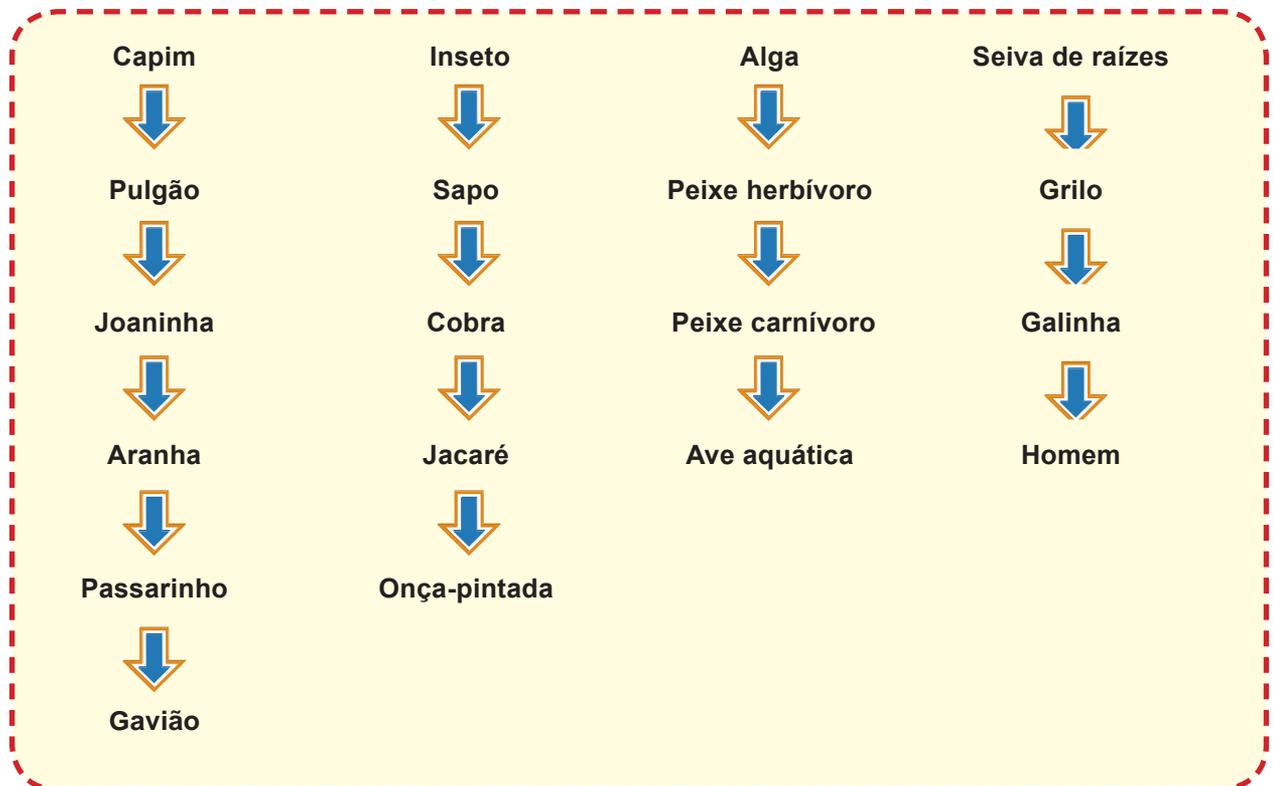
Recursos necessários

Cartões com os nomes ou imagens dos seres vivos componentes das cadeias alimentares, giz e lousa.

Desenvolvimento

Divida a turma em quatro grupos e forneça para cada um, de forma desordenada, os cartões com os elementos das cadeias alimentares utilizadas de exemplo a seguir.

Exemplos de cadeias alimentares:



Cada grupo deverá montar uma cadeia. O grupo que terminar primeiro deve escrever na lousa sua cadeia alimentar, e assim sucessivamente os demais grupos. Depois de montadas as quatro cadeias, discuta-as com os alunos.

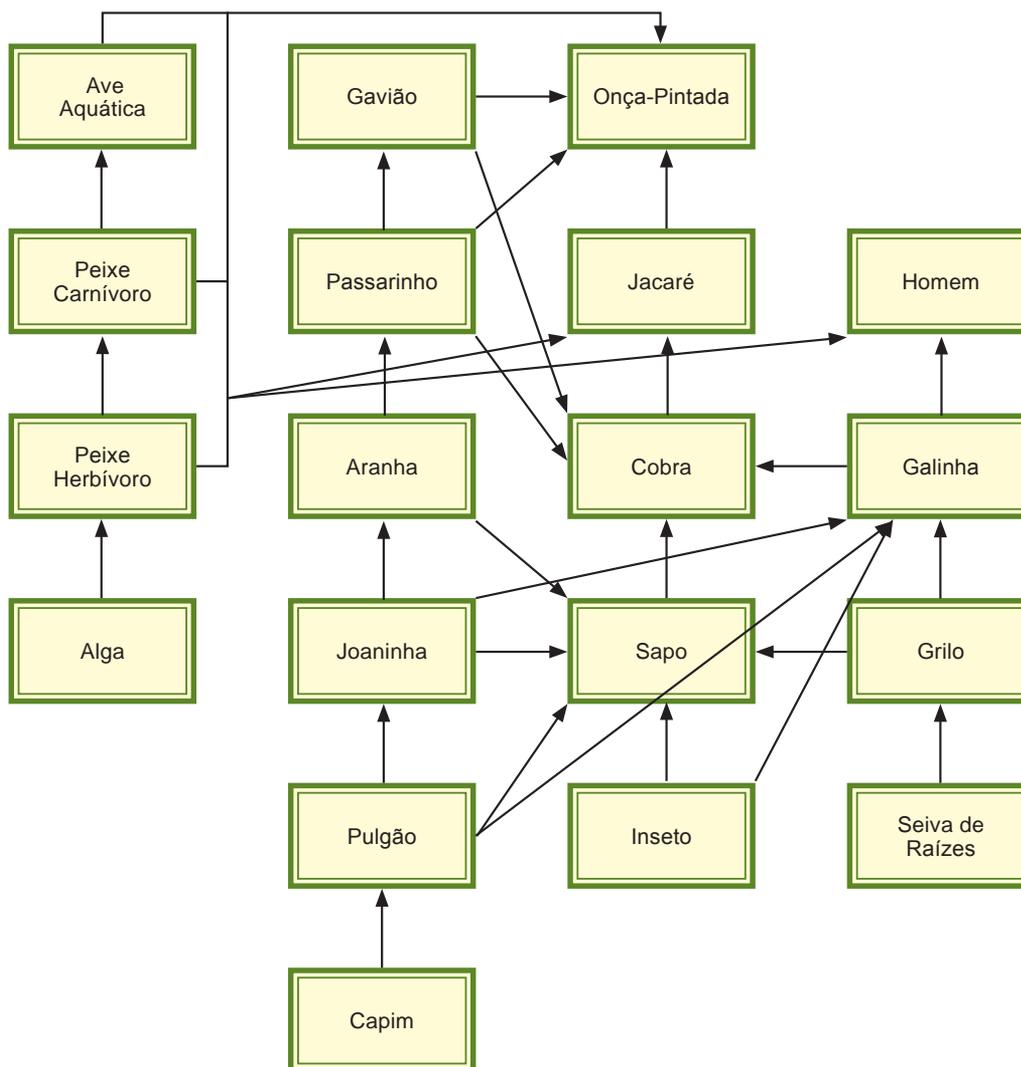
Explique que na parte do planeta em que vivemos, chamada de biosfera, os elementos bióticos e os fatores físicos e químicos do ambiente estão em constante interação, em um inter-relacionamento dinâmico e equilibrado, o qual permite o fluxo de matéria e energia. Na natureza, os seres vivos ocupam níveis de alimentação diferentes, temos os organismos que fabricam seu próprio alimento, chamados de autótrofos, e os organismos que não produzem o próprio alimento, chamados de heterótrofos. Os seres autótrofos são chamados também de produtores, enquanto os heterótrofos são chamados de

consumidores. Alguns seres heterótrofos se alimentam apenas de vegetais e por isso são chamados de consumidores primários. Já os seres heterótrofos que se alimentam de outros animais são chamados de consumidores secundários. Quando os consumidores secundários servem de alimento para outros animais, chamamos estes últimos de consumidores terciários, e assim por diante. Quando um organismo morre, entram em cena os decompositores, seres heterótrofos que utilizam a matéria orgânica morta como fonte de alimento.

A cadeia alimentar consiste na sequência de organismos em que uns servem de alimento para os outros. Estimule os alunos a refletir sobre como a problemática ambiental interfere nas cadeias alimentares. A caça predatória de animais, a poluição das águas, do ar, do solo e outros fatores influem diretamente na manutenção da biodiversidade. Use exemplos que ilustrem este fato nas cadeias alimentares.

Na sequência monte, junto com os alunos, a teia alimentar (sugestão em seguida). Quando a teia já estiver pronta, discuta-a com os alunos. Explique que as cadeias alimentares não estão isoladas, muito pelo contrário, estão em interação constante. As teias alimentares consistem na interação de várias cadeias alimentares e representam as muitas relações entre os organismos de um ecossistema. Um mesmo organismo inserido em um ecossistema pode fazer parte de diferentes cadeias alimentares, exercendo diferentes papéis. Provoque os alunos a compreender que o comprometimento de uma espécie pode alterar todas as cadeias alimentares das quais ela faz parte e também alterar cadeias alimentares das quais ela não faz parte.

Sugestão de teia alimentar:



Avalie e discuta juntamente com os alunos o que acontece quando um elo ou nível da teia é alterado:

- O que acontece com os indivíduos que o antecedem?
- O que acontece com os indivíduos que o sucedem?

Considerações importantes

Estimule os alunos a adicionar elementos novos na teia alimentar para instigar a discussão.

Peça para os alunos criarem novas cadeias alimentares e, a partir delas, montarem a teia alimentar explorando-a em todos os seus elos.

A poluição das águas pode, por exemplo, levar à mortandade de sapos, deixando que os besouros se multipliquem e causem danos a algumas plantações. É possível citar o uso de inseticidas, que pode levar à extinção de alguma espécie de joaninha, que é predadora dos pulgões que, por sua vez, atacam as plantações, e o resultado seria a proliferação dos pulgões e o comprometimento das plantações, o que, por sua vez, afetaria a produção de alimentos para o homem e para seus animais domésticos. Apenas com estes exemplos já é possível trazer aos alunos uma reflexão sobre a interação que existe entre as cadeias alimentares.

Use exemplos para facilitar a compreensão. Na Mata Atlântica, por exemplo, a dispersão de sementes do jatobá é feita pelos roedores, que conseguem romper a casca do fruto e permitem que ocorra a germinação. Caso sua população diminua ou caso eles sejam extintos, as árvores de jatobás podem diminuir e desaparecer, e juntamente com elas podem desaparecer também os morcegos, que se alimentam do néctar do jatobá. Comente que o homem faz parte da teia alimentar e que pode influenciar também nas cadeias alimentares das quais ele não faz parte. As ações humanas, como as queimadas, o desmatamento para o plantio de monoculturas em larga escala, o tráfico de animais e a introdução de animais exóticos na natureza, entre outras, geram impactos nas cadeias alimentares e, consequentemente, na manutenção da biodiversidade. A alimentação do homem também influencia nas cadeias alimentares, a pesca do atum, por exemplo, acaba comprometendo toda uma fauna associada, composta de golfinhos e de peixes que têm suas populações impactadas pela diminuição drástica da população de atum nos mares. O crescente consumo de carne bovina exige que sejam providos mais espaços para a criação do gado, consequentemente, há espécies que sofrem as consequências da perda de habitat e podem chegar à extinção. A biodiversidade, desse modo, é afetada com a perda de habitat e com a extinção de espécies.

ECONOMIA VERDE

A Economia Verde se apresenta como uma proposta de desenvolvimento que busca instruir novos vetores de crescimento econômico, novas fontes de empregabilidade e soluções consistentes para a melhoria da qualidade ambiental. A base dessa ideia é o reconhecimento de que o atual modelo de produção e consumo de bens e serviços é insustentável.

O Estado de São Paulo busca o modelo de desenvolvimento sustentável, que engloba preservação ambiental, crescimento econômico e desenvolvimento social.

Nesse contexto, a Economia Verde é o caminho para alcançar esse objetivo. Esse novo modelo inclui desde os transportes sustentáveis até às iniciativas de apoio a novos setores industriais verdes e cadeias de reciclagem; do Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) à questão da renovabilidade da matriz energética, passando pela busca por alternativas sustentáveis para o setor do turismo, pela construção civil sustentável e pela estruturação de um sistema tributário que influencie positivamente nas preferências expressas pelo setor privado.

Assim, a chamada Economia Verde engloba ideias e práticas que assumem espaço em políticas nacionais e regionais de desenvolvimento por todo o planeta, por buscar soluções pragmáticas e funcionais para questões chave do mundo contemporâneo, ao mesmo tempo em que questiona a maneira como os sistemas econômicos provocam impactos ambientais em escala global e de médio e longo prazo.

De caráter notadamente multissetorial e multidisciplinar, a agenda da Economia Verde inclui temas inovadores cujo processamento não pode prescindir de ampla cooperação entre atores de diferentes naturezas. As propostas trazidas pela Economia Verde criam interessantes interfaces de cooperação interinstitucional.

Entre as principais ações da Secretaria de Estado do Meio Ambiente na Economia Verde estão os projetos CADMadeira e Etanol Verde.

As atividades propostas a seguir têm como objetivo promover a reflexão dos alunos sobre o modelo de desenvolvimento atual baseado na exploração dos recursos naturais para movimentar o sistema de produção e consumo.

Com a Atividade 4, busca-se oferecer subsídios para que os alunos dialoguem sobre a relação do ser humano com a natureza e os bens e serviços oferecidos por ela, e sobre o impacto das atividades antrópicas (ou seja, realizadas pelo homem) no meio ambiente.

Complementarmente aos resultados dos diálogos da Atividade 4, com a Atividade 5 pretende-se familiarizar os alunos com o conceito de desenvolvimento sustentável adotado pela Organização das Nações Unidas, bem como estimular a criatividade para relacionar o conceito com as questões vivenciadas no cotidiano.

Atividade 4 - O homem e a natureza 1

Objetivo

Refletir sobre a relação do ser humano com a natureza e sobre como o modo de vida do homem provoca impactos no meio ambiente.

Recursos necessários

Referências bibliográficas para pesquisa (livros, revistas), computadores com acesso à internet.

Desenvolvimento

Inicie a atividade falando sobre a relação existente entre o desenvolvimento da agricultura, da industrialização e do crescimento populacional e as mudanças do modo de vida do homem. Solicite aos alunos que façam uma pesquisa inicial sobre a relação do homem com a natureza ao longo do tempo, buscando abordar, por exemplo: o ser humano inicialmente tinha modo de vida nômade, se deslocando sempre que o alimento ficava escasso; posteriormente desenvolveu atividades de plantio e criação de animais para alimentação, fixando-se no ambiente e formando aos poucos grandes comunidades; com o desenvolvimento tecnológico e o crescimento populacional, o homem teve maior capacidade de intervir no ambiente e aumentar muito a produção, à medida que a demanda de consumo também crescia; atualmente, a maior parte da população vive nas cidades e a relação com a natureza é muito diferente, com os alimentos industrializados e o uso desordenado do solo. Solicite aos alunos que apresentem o resultado da pesquisa e promova uma roda de conversa sobre as alterações causadas pelo homem no ambiente e quais as vantagens e desvantagens das transformações no ambiente. Antes de iniciar a discussão, sugere-se ao professor apresentar aos alunos o texto “Manifesto da Terra-Mãe”, como transcrito a seguir, para apresentar uma abordagem diferente sobre o valor da natureza para o ser humano.

A Carta do Índio Chefe Seattle, “Manifesto da Terra-Mãe”, de 1854:

Como é que se pode comprar ou vender o céu, o calor da terra?

Essa ideia nos parece estranha. Se não possuímos o frescor do ar e o brilho da água, como é possível comprá-los?

Cada pedaço desta terra é sagrado para o meu povo. Cada ramo brilhante de um pinheiro, cada punhado de areia das praias, a penumbra na floresta densa, cada clareira e inseto a zumbir são sagrados na memória e experiência do meu povo. A seiva que percorre o corpo das árvores carrega consigo as lembranças do homem vermelho. Os mortos do homem branco esquecem sua terra de origem quando vão caminhar entre as estrelas.

Nossos mortos jamais esquecem esta bela terra, pois ela é a mãe do homem vermelho. Somos parte da terra e ela faz parte de nós. As flores perfumadas são nossas irmãs; o cervo, o cavalo, a grande águia, são nossos irmãos. Os picos rochosos, os sucos úmidos nas campinas, o calor do corpo do potro, e o homem - todos pertencem à mesma família.

Portanto, quando o Grande Chefe em Washington manda dizer que deseja comprar nossa terra, pede muito de nós. O Grande Chefe diz que nos reservará um lugar onde possamos viver satisfeitos. Ele será nosso pai e nós seremos seus filhos. Portanto, nós vamos considerar sua oferta de comprar nossa terra.

1 Adaptado de: São Paulo (Estado), Secretaria de Estado do Meio Ambiente – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Educação Ambiental: guia do professor de 1º e 2º Graus. São Paulo: SMA, 1987.

Mas isso não será fácil. Esta terra é sagrada para nós. Essa água brilhante que escorre nos riachos e rios não é apenas água, mas o sangue de nossos antepassados. Se lhes vendermos a terra, vocês devem lembrar-se de que ela é sagrada, e devem ensinar as suas crianças que ela é sagrada e que cada reflexo nas águas límpidas dos lagos fala de acontecimentos e lembranças da vida do meu povo.

O murmúrio das águas é a voz dos meus ancestrais. Os rios são nossos irmãos, saciam nossa sede. Os rios carregam nossas canoas e alimentam nossas crianças. Se lhes vendermos nossa terra, vocês devem lembrar e ensinar a seus filhos que os rios são nossos irmãos, e seus também. E, portanto, vocês devem dar aos rios a bondade que dedicariam a qualquer irmão.

Sabemos que o homem branco não compreende nossos costumes. Uma porção de terra, para ele, tem o mesmo significado que qualquer outra, pois é um forasteiro que vem à noite e extrai da terra aquilo que necessita. A terra não é sua irmã, mas sua inimiga, e quando ele a conquista, prossegue seu caminho. Deixa pra trás os túmulos de seus antepassados e não se incomoda. Rapta da terra aquilo que seria de seus filhos e não se importa. A sepultura de seu pai e os direitos de seus filhos são esquecidos. Trata sua mãe, a terra, e seu irmão, o céu, como coisas que possam ser compradas, saqueadas, vendidas como carneiros ou enfeites coloridos. Seu apetite devorará a terra, deixando somente um deserto. Eu não sei, nossos costumes são diferentes dos seus. A visão de suas cidades fere os olhos do homem vermelho. Talvez seja porque o homem vermelho é um selvagem e não compreenda.

Não há um lugar quieto nas cidades do homem branco. Nenhum lugar onde se possa ouvir o desabrochar de folhas da primavera ou o bater das asas de um inseto. Mas talvez seja porque eu sou um selvagem e não compreendo.

O ruído parece somente insultar os ouvidos.

E o que resta da vida se um homem não pode ouvir um choro solitário de uma ave ou o debate dos sapos ao redor de uma lagoa, à noite? Eu sou um homem vermelho e não compreendo. O índio prefere o suave murmúrio do vento encrespando a face do lago, e o próprio vento, limpo por uma chuva diurna ou perfumado pelos pinheiros.

O ar é precioso para o homem vermelho, pois todas as coisas compartilham o mesmo sopro - o animal, a árvore, o homem, todos compartilham o mesmo sopro. Parece que o homem branco não sente o ar que respira.

Como um homem agonizante há vários dias, é insensível ao mau cheiro.

Mas se vendermos nossa terra ao homem branco, ele deve lembrar que o ar é precioso para nós, que o ar compartilha seu espírito com toda vida que mantém. O vento que deu a nosso avô seu primeiro inspirar também recebi seu último suspiro. Se lhes vendermos nossa terra, vocês devem mantê-la intacta e sagrada, como um lugar onde até mesmo o homem branco possa ir saborear o vento açucarado pelas flores dos prados.

Portanto, vamos meditar sobre sua oferta de comprar nossa terra. Se decidirmos aceitar, imporei uma condição: o homem branco deve tratar os animais desta terra como seus irmãos. Sou um selvagem e não compreendo qualquer outra forma de agir. Vi um milhar de búfalos apodrecendo na planície, abandonados pelo homem branco que os alvejou de um trem ao passar. Eu sou um selvagem e não compreendo como é que o fumegante cavalo de ferro pode ser mais importante que o búfalo, que sacrificamos somente para permanecer vivos.

O que é o homem sem os animais? Se todos os animais se fossem, o homem morreria de uma grande solidão de espírito. Pois o que ocorre com os animais, breve acontece com o homem. Há uma ligação em tudo.

Vocês devem ensinar às suas crianças que o solo a seus pés é a cinza de nossos avós. Para que respeitem a terra, digam a seus filhos que ela foi enriquecida com as vidas de nosso povo. Ensinem às suas crianças o que ensinamos às nossas, que a terra é nossa mãe. Tudo que acontecer à terra, acontecerá aos filhos da terra. Se os homens cospem no solo, estão cuspidos em si mesmos.

Isto sabemos: a terra não pertence ao homem; o homem pertence à terra.

Isto sabemos: todas as coisas estão ligadas como o sangue que une uma família. Há uma ligação em tudo. O que ocorrer com a terra recairá sobre os filhos da terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. Tudo o que fizer ao tecido, fará a si mesmo. Mas quando de sua desapareição, vocês brilharão intensamente, iluminados pela força do Deus que os trouxe a esta terra e por alguma razão especial lhes deu o domínio sobre a terra e sobre o homem vermelho. Este destino é um mistério para nós, pois não compreendemos que todos os búfalos sejam exterminados, os cavalos bravios sejam todos domados, os recantos secretos da floresta densa impregnados do cheiro de muitos homens, e a visão dos morros obstruída por fios que falam.

Onde está o arvoredo? Desapareceu.

Onde está a águia? Desapareceu.

É o final da vida e o início da sobrevivência.”

Algumas questões podem contribuir para a reflexão, como, por exemplo: Pode ser o homem dono dos rios e das águas? Pode o homem controlar a força dos ventos? Os animais selvagens são menos importantes que o homem? O que acontecerá no dia em que todas as florestas se tornarem grandes cidades? O acúmulo de lucros é mais importante do que a manutenção da qualidade ambiental?

Considerações importantes

A relação do homem com a natureza foi se modificando ao longo do tempo, e acaba sendo um reflexo do modelo de desenvolvimento adotado. A visão da natureza como simples provedora de recursos para a produção industrial acaba restringindo sua importância, especialmente no que diz respeito aos serviços ecossistêmicos que a natureza oferece – como a regulação climática, a manutenção da biodiversidade, a produção de água. É importante abordar com os alunos qual a importância do meio ambiente natural no ambiente urbano e em nosso cotidiano, e quais são os produtos que a natureza oferece – além dos recursos naturais, o equilíbrio ecológico. Um aspecto importante é conduzir a discussão de modo a promover o entendimento de que o modelo de desenvolvimento e a relação com a natureza é reflexo de decisões envolvendo aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais; é preciso cuidar para não estimular uma visão que culpe genericamente o ser humano por todos os males causados ao meio ambiente, em uma visão dicotômica entre homem e natureza.

Atividade 5 – Entendendo o desenvolvimento sustentável por meio do Teatro de Bonecos

Objetivo

Apresentar o conceito de “desenvolvimento sustentável”, a partir da reflexão sobre o atual modelo de produção e consumo de bens, considerando as alternativas para um modelo de desenvolvimento que gere menos impactos no ambiente.

Recursos Necessários

Fantoches, caixas de papelão de, aproximadamente, 60X60 cm e tesoura, cola, canetas hidrocores ou giz de cera, aparas de papel e embalagens de produtos de plástico ou papelão, para formar os cenários.

Também é possível confeccionar os fantoches com as seguintes técnicas:

Fantoches de meia

- 1 – Solicitar aos alunos que tragam de casa alguma meia sem uso (limpa) por estar furada ou ter perdido o par, por exemplo.
- 2 – Utilizar: tesouras; cola ou fita adesiva; botões de roupas; rolo de barbante ou novelo de lã; aparas de papel e caixas de remédio ou pasta de dente vazias.
- 3 - Os alunos podem confeccionar os próprios bonecos, utilizando estes acessórios para criar as características dos bonecos – olhos, nariz, boca, cabelo, chapéu, braços.

Fantoches de papel

- 1 – Utilizar: folhas de papel sulfite, tesoura, cola e lápis de cor ou canetas hidrocor coloridas, cartolina ou papel mais grosso para dar sustentação aos bonecos; palito de sorvete ou de churrasco sem a ponta; fita adesiva. Dica: podem ser usadas folhas de papel sulfite com o verso usado, para reaproveitar a folha, já que não há necessidade que ambos os lados da folha estejam em branco.
- 2 – Os alunos podem confeccionar os bonecos desenhando os personagens na folha sulfite; depois, os alunos devem colar a folha com o desenho pelo verso na cartolina e depois recortar o contorno do personagem. Para finalizar, afixe o palito de sorvete com a fita adesiva no verso do personagem.

Desenvolvimento

Apresente aos alunos o conceito de “desenvolvimento sustentável” que surgiu do trabalho da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que foi criada pela Organização das Nações Unidas (ONU):

Desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações.

Promova uma roda de conversa com os alunos sobre essa definição, abordando:

O que podemos entender como desenvolvimento? Seria o desenvolvimento das indústrias? Das pessoas? Das cidades? Dos países?

Quais necessidades precisam ser supridas? (exemplos: água, alimento, transporte, roupas, moradia, estudos...) Essas necessidades já são supridas atualmente para todos os seres humanos em todos os locais? As necessidades são as mesmas para todos os seres humanos?

Quem é a geração atual? O que ela precisa fazer para garantir as necessidades das gerações futuras? Quem são as gerações futuras? Daqui a quanto tempo é o futuro para as novas gerações?

Como se define qual é a capacidade de atender às futuras gerações?

Após a discussão, divida os alunos em grupos e oriente-os a desenvolverem uma pequena apresentação de teatro de bonecos (deve ter no máximo 5 minutos de duração) para explicar o que é desenvolvimento sustentável para a classe por meio de uma história. As caixas de papelão servirão de estrutura para a apresentação do teatro, e com os outros materiais devem ser confeccionados elementos para compor os cenários.

Como elementos para orientar a criação das histórias, podem ser utilizadas palavras-chave como exemplificado a seguir, para serem separadas em pequenos pedaços de papel, para serem sorteadas entre os grupos tendo que fazer parte da história a ser criada.

DESCARTÁVEL FLORESTAS BIODIVERSIDADE FUTURO
 RENOVÁVEL INDÚSTRIAS SECA PUBLICIDADE
 POLUIÇÃO CONSUMISMO AGRICULTURA
 PETRÓLEO HUMANIDADE LIXÕES ÁGUA POTÁVEL
 HIDRELÉTRICAS ENERGIA LIMPA RECURSOS NATURAIS

Após as apresentações do teatro, reúna os alunos em uma roda de conversa novamente para uma avaliação sobre os seguintes aspectos:

Existe apenas um entendimento sobre o que é desenvolvimento sustentável?

Será que estamos muito longe de alcançar o desenvolvimento sustentável?

Quais seriam as mudanças necessárias na sociedade para essa transformação do modelo de desenvolvimento atual?

Não se esqueça de registrar os resultados – servem para inspirar novos temas e personagens quando a atividade for desenvolvida novamente.

O teatro de bonecos permite aos alunos desenvolverem a argumentação e a construção de contextos que levam à reflexão e auxiliam no estabelecimento de relações e na compreensão integrada de questões ambientais que não estão explicitamente relacionadas ao cotidiano dos alunos.

Também é possível trabalhar com histórias já existentes ou adaptadas, ou construir com os alunos a adaptação de histórias considerando um tema a ser abordado.

Um exemplo de adaptação de histórias²

O exemplo que se segue é resultado da oficina realizada na Fundação Julita de São Paulo. O grupo escolheu “João e o Pé de Feijão”. Somente um trecho da adaptação está transcrito.

JOÃO E O PÉ DE FEIJÃO

(Primeiro cenário: interior da casa de João, frente da casa e parte da casa vizinha. Ao fundo, vemos a montanha que se perde além das nuvens. Ela é reta e perpendicular ao chão, como uma torre. Em cena estão João e sua mulher, grávida.)

JOÃO - Mulher, mulher! Cadê meus feijõezinhos?

MULHER - E eu que sei dos seus feijões, João? Queria era ter feijão para comer!

JOÃO - A lavoura não dá mais nada, tá tudo murcho. Eu vou pra cidade arranjar alguma coisa, mas preciso dos meus feijões da sorte.

MULHER - Uns feijões velhos, tudo seco.

JOÃO - Mas desde que a plantação mirrou, eu levo eles no bolso e sempre volto com alguma coisa. Bem que o velho que me deu eles falou que ainda iam me ajudar. Cadê esses feijões?

MULHER - Ah, não sei! Vai logo pra cidade e vê se arranja bastante comida, que teu filho está chutando minha barriga.

JOÃO - Tá bom, eu vou! Até logo!

(Chega à porta enquanto a mulher vem olhá-lo pela janela.)

MULHER - Vai com Deus, mas volta com comida.

(Passa uma vizinha falando e gesticulando como se levasse uma criança pela mão, embora não vejamos ninguém.)

VIZINHA – Anda, menino! Vamos embora, mamãe está com pressa. Temos que correr. Vamos, vamos!

MULHER - Com quem ela está falando?

JOÃO - Não sei. Será que ficou maluca? Volto logo.

(Sai. Mulher bate na casa ao lado.)

MULHER - Maria! Maria!

MARIA - (off) Que é?

MULHER - Tenho uma coisa para te contar!

MARIA - Agora não posso. Estou cuidando do bebê!

MULHER - Sabe a vizinha de cá? Ficou doida!

(Maria aparece como se tivesse um bebê nos braços.)

² Extraído de SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. A arte educa a vida: um projeto de arte educação ambiental/Secretaria do Meio Ambiente. – São Paulo: A Secretaria, 1994. – (Série Educação Ambiental, ISSN 0103 – 2658) p. 47-56

MARIA - Me conta isso, me conta!

MULHER - Ela passou por aqui como se levasse o filho pela mão o ...

MARIA - Que foi?

MULHER - Que é que você está fazendo?

MARIA - Ninando meu bebê. Não está vendo?

MULHER - O seu bebê? Mas ...

MARIA - Mas, o quê?

MULHER - É que ... nada, nada. Com licença, eu preciso entrar.

(Ambas entram).

MULHER - Meu Deus, o que é que está acontecendo? Será que vou ficar assim, quando tiver o meu filho?

(João volta. Está aflito.)

JOÃO - Mulher! Mulher! Cadê você?

MULHER - Que bom que você chegou! Está tudo tão esquisito. Imagine que a Maria também ficou maluca!

JOÃO - Calma! Temos que ter calma! Eu andei sabendo de umas coisas e ...sabe, é melhor você não sair mais de casa.

MULHER - Por quê?

JOÃO - Parece que todas as crianças estão ficando invisíveis e ninguém sabe o motivo.

MARIA - Ai, meu Deus! Meu filho!

(A vizinha aparece na frente da casa, desesperada, amparada por outras pessoas.)

VIZINHA - Ai, o que é que eu faço? O meu filhinho! Eu quero o meu filhinho!

JOÃO - O que foi?

HOMEM - O filho dela acabou de sumir.

(Vizinha chora e grita. Maria, assustada volta correndo para dentro de casa.)

JOÃO - Não entendi.

HOMEM - As crianças vão sumindo, sumindo e, no finzinho, só a mãe que vê. Depois, pronto, nem ela vê mais.

JOÃO - Mas, por que acontece isso?

HOMEM - Só Deus sabe.

JOÃO - Só Deus? Hum!

(Vizinhos vão saindo e João volta para dentro. Sua mulher está apavorada, rezando.)

JOÃO - Este negócio está muito esquisito.

MULHER - Isso é castigo! Vou chamar as vizinhas pra fazer uma novena.

JOÃO - E eu vou falar com o professor.



MULHER - Aquele velho? Dizem que estudou demais e ficou de miolo mole. Vai fazer o que lá?

JOÃO - Ele sabe muita coisa. Quando o rio secou a gente não morreu de fome por causa dele, lembra?

MULHER - Ué! Só porque ele mandou puxar a água lá da pedra? Grande coisa!

JOÃO - É. Só por isso. Eu vou lá.

(João sai. Mulher volta a rezar.)

(Segundo cenário - interior e frente da casa do professor. Montanha continua ao fundo.)

JOÃO - Professor! (tempo) Professor!! Só faltava ele não estar. Professor!!!

PROFESSOR - (De dentro) Não quero ver ninguém! Vá embora!

JOÃO - É o João, professor! Lembra de mim?

PROFESSOR - Estou ocupado. Volte outra hora!

JOÃO - Não posso. A aldeia está em perigo.

PROFESSOR - Ah, é?! E eu com isto? Quando precisam sabem procurar a gente.

JOÃO - Não é bem assim, professor. Todo mundo gosta muito do senhor.

PROFESSOR - Quando estavam morrendo de fome e sede, foi uma bateção na minha porta que eu não tinha sossego. Agora, sou o velho de miolo mole. Pensa que não sei?

JOÃO - As crianças estão sumindo.

PROFESSOR - O quê?!

JOÃO - Isso mesmo! Elas começam perdendo a cor e vão ficando pálidas, pálidas... Depois vão ficando menos visíveis, cada vez menos, até desaparecerem de vez.

PROFESSOR - Não é possível!

JOÃO - Mas é o que está acontecendo e ninguém sabe por quê.

PROFESSOR - Eu devia saber, eu devia saber.

JOÃO - Saber o quê?

PROFESSOR - A água da montanha. Mas não tinha outro jeito, vocês iam morrer... bem, temos que fazer alguma coisa. Você vai ter que subir a montanha.

JOÃO - A montanha?! Por quê?!

PROFESSOR - Lá em cima, existe uma cidade bem diferente da nossa. Até as pessoas lá são diferentes. Eles fabricam coisas, fazem experiências e devem estar jogando as sobras disto tudo na encosta da montanha...

JOÃO - Eu não estou entendendo nada.

PROFESSOR - Eles têm fábricas, laboratórios e...

JOÃO - Latobaró ... o quê?

PROFESSOR - Ih, já vi que não vai ser fácil. Você vai ver, quando chegar lá. Eles não podem continuar jogando suas sujeiras nas encostas da montanha.

JOÃO - Ninguém conseguiu subir lá e... estou morrendo de medo.

PROFESSOR - Eu vou junto com você.



JOÃO - Mas o que é que isto tem a ver com a nossa ...

PROFESSOR - É a água, João. Muita química, ... eu estava torcendo pra eles não jogarem do nosso lado, mas ... Começou com as crianças, mas pode pegar a aldeia inteira.

JOÃO - Credo! Pra que eu fui me meter? Da outra vez já foi assim. Tive que quebrar pedra pra canalizar a água. Como é que vou fazer agora?

PROFESSOR - Não sei, mas vamos juntos, que nem da outra vez.

JOÃO - Tá bom! Vou ver se acho um jeito.

(Volta o primeiro cenário. Dentro de casa a mulher de João anda para lá e para cá, com um terço na mão.)

MULHER - Ave Maria, cheia de graça, afastai de nós esta desgraça. O senhor é convosco, não deixe que isso aconteça conosco. Bendita sois vós entre as mulheres ... uai, que é aquilo? Os feijões do João?

JOÃO - (entrando em casa) Mulher, tenho uma novidade. Eu e o professor vamos subir a montanha!

MULHER - Pelo amor de Deus! Você não vai fazer isso!

JOÃO - É preciso.

MULHER - Você acredita em tudo que esse velho caduco diz. Ele encheu tua cabeça de minhoca, que nem da outra vez, que você ficou um mês quebrando pedra, feito maluco. Você não vai!

JOÃO - Mas as crianças estão...

MULHER - Por falar em criança; se você for,... (tira um bonequinho debaixo da roupa.) esta aqui vai nascer antes da hora. (guarda o bonequinho no mesmo lugar.)

JOÃO - Eu vou.

MULHER - Se você for, eu sumo com os teus feijões.

JOÃO - Você achou?

MULHER - Achei, mas não dou.

JOÃO - Isso não. Olha lá o que vai fazer, mulher!

MULHER - Dou teus feijões pro passarinho.

JOÃO - E eu meto-lhe o pau!

MULHER - Pois lá vai.

(João pega um porrete e corre atrás da mulher. Um pássaro voa por ali.)

MULHER - Olha lá! Vai comer os teus feijões!

(O pássaro pousa.)

JOÃO - Xô, xô! Vai-te embora, passarento de uma figa! (Pássaro voa) Mulher, o passarinho comeu os feijões. Nunca mais vou ter sorte na vida!

MULHER - E quando teve?

PROFESSOR - (De fora) João! João!

MULHER - (Pela janela) Ele não vai!



JOÃO - Quem disse isso? Agora mesmo é que eu vou.

(Sai com o professor, enquanto a mulher chora, arranca os cabelos e grita. Os dois ficam de frente para o fundo. A montanha vem chegando para o primeiro piano. Há um sol amarelo ao lado dela.)

JOÃO - E agora?

PROFESSOR - Agora, o quê?

JOÃO - Como é que a gente faz?

PROFESSOR - Tenho que estudar um jeito.

(Examinam a montanha.)

JOÃO - Olha, professor!

PROFESSOR - Que foi, que foi?

JOÃO - Aquele passarinho danado! Foi ele, professor, foi ele!

PROFESSOR - Ele o quê, João?

JOÃO - Ele comeu os meus feijões da sorte!

PROFESSOR - Ora, João, você não toma jeito mesmo!

JOÃO - Mas eu pego esse miserável, bicho ruim, dou-lhe umas cacetadas.

(Está perseguindo o pássaro com cajado.)

PROFESSOR - Calma, João, calma! Não faça tanto barulho. E você nem sabe se foi esse mesmo.

JOÃO - Sei sim senhor!

(Pássaro voando, defeca no chapéu do João.)

JOÃO - Porqueira, fedegosol

(A luz vai mudando, o Sol retira-se e uma Lua vem substituí-lo.)

PROFESSOR - Por hoje chega. Amanhã a gente volta.

(Os dois estão de frente para o público e a montanha vai se afastando. A lua atravessa a cena e o sol reaparece. Os dois personagens voltam e a montanha reaproxima-se. Um pé de feijão cresceu em tomo da montanha.)

PROFESSOR - Olha, João, olha!

JOÃO - Que negócio é esse?

PROFESSOR - É um exemplar da família das leguminosas. Nunca vi deste tamanho. Que maravilha!

JOÃO - Pra mim, parece um pé de feijão. Vai ter feijão pra aldeia inteira.

PROFESSOR - Está resolvido o nosso problema.

JOÃO - Ninguém mais vai passar fome.

PROFESSOR - Podemos subir por ele.

JOÃO - Subir?!

Vamos até aqui. Como exemplo, já é suficiente. Daí em diante, os dois, após subirem, se deparam com a cidade industrial, além das nuvens. Dispara-se todo um processo de descobertas e a adaptação *vai* mostrando, com a história “João e o Pé de Feijão”, o choque entre as civilizações industrial e agrícola, em termos da agressão ao meio ambiente.

Considerações importantes

O Teatro de Bonecos é um poderoso e eficiente instrumento pedagógico. Porém, utilizá-lo com eficácia exige o conhecimento de alguns pressupostos:

- 1 - Um bom caminho é fazer exercícios de improvisação, de modo que o texto brote do próprio grupo.
 - 2 - Definir o mais claramente possível o tema a ser tratado. Num grupo de crianças, você não precisa falar disto com eles, mas tenha consciência do assunto emergente. O ideal é que o tema sempre aflore do próprio grupo, por meio das improvisações, orientadas por você, no sentido de aprender cada vez mais.
- Sobretudo, em atitude receptiva, pronto a mudar de opinião e a abandonar os próprios preconceitos. É um processo artesanal. Improvisa, reimprovisa, tornar a improvisar, até chegar num ponto que atenda às necessidades do grupo, naquele momento.
- 3 - Escolher personagens adequados ao tema. Personagem adequado é aquele envolvido direta ou indiretamente pelo tema e sua problemática.
 - 4 - Cada personagem deve ser posto diante de situações conflitivas.
 - 5 - Os conflitos devem ser traduzidos por ações. Evitar as explicações verbais, nada de linguagem discursiva (como professor dando aula). O diálogo deve servir apenas para estimular ou esclarecer a ação. Especialmente no teatro de bonecos, a palavra precisa ater-se ao essencial, ao estritamente necessário.
 - 6 - Ação não necessariamente se refere a movimento. Movimento é apenas uma parte dela. Um personagem pode estar parado e isto significar ação intensa. Basta que este “estar parado” seja a maneira que ele encontrou para resolver seu problema naquele momento. Além da improvisação, a adaptação de histórias é, também, um recurso válido. Ela segue os mesmos fundamentos apontados até aqui.

CIDADANIA E MEIO AMBIENTE

A Constituição Federal, de 1988, foi um importante passo no processo de redemocratização do país, que se iniciou após um longo período de ditadura militar (1964-1985). O documento, que também é conhecido pelo nome de Carta-Mãe, em seu artigo 225, dispõe que “Todos têm 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”. Pode-se afirmar, portanto, que o meio ambiente saudável é ao mesmo tempo um direito e um dever, tanto do Estado quanto de seus cidadãos, ou seja, um patrimônio de responsabilidade compartilhada, que requer um esforço mútuo e contínuo, envolvendo colaboração e cooperação das partes envolvidas.

Há um amplo leque de leis – de vigência federal, estadual e municipal – e ainda declarações e convenções internacionais que se relacionam especificamente com o tema ambiental, em geral visando ordenar o uso dos recursos naturais e estabelecendo competências e regras para sua proteção. Esse arcabouço legal vem se consolidando, principalmente, nas últimas décadas, em que o tema ganhou maior evidência e sendo reconhecida sua importância para a sociedade.

A educação ambiental está intimamente relacionada ao exercício da cidadania, sendo definida como um exercício de aprendizagem e formação individual e coletiva para reflexão e construção de valores, saberes, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências, visando à melhoria da qualidade de vida e uma relação sustentável da sociedade humana com o ambiente que a integra, conforme preconiza a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA), instituída pela Lei Estadual nº 12.780, de 30/11/2007.

A atividade de cidadania e meio ambiente proposta a seguir tem a intenção de promover uma reflexão sobre a relação sociedade-meio ambiente, com enfoque na questão de direitos e deveres da população. Assim, serão discutidos o papel do Estado e da comunidade e suas responsabilidades, sendo importante compreender que se trata de um processo dinâmico, uma vez que as relações entre sociedade e Estado, direitos e deveres, e comunidade e meio ambiente são muito complexas, bastante intrincadas, apresentando aspectos contraditórios e também complementares; dessa forma, não podem ser compreendidas sob uma ótica simplista, binária ou fragmentária.

O conceito de cidadania deve ser extrapolado para além das fronteiras nacionais, que denotam soberania política e, em muitos casos, identidade cultural. Além de acordos bilaterais ou multilaterais entre países, os indivíduos compõem um coletivo que habita um mesmo planeta, unidade que não é artificial como os limites administrativos (fronteiras) que definem um território. Daí também a famosa expressão “pense globalmente, atue localmente”, que evidencia como a microescala influi na macroescala (e vice-versa). Os ambientes terrestre e marinho são um bem de toda a humanidade e seus recursos devem ser utilizados pelos cidadãos de forma sustentável e racional de modo a garantir sua integridade e equilíbrio, como forma de respeito a si mesmo, ao próximo e ao ambiente.

Atividade 6 - Despertando a ecocidadania

Objetivo

Identificar com os alunos os direitos e deveres dos indivíduos, da sociedade e do poder público para um meio ambiente equilibrado. Exercício de reflexão e construção coletiva de conceitos acerca de cidadania, com enfoque em meio ambiente.

Recursos necessários

Quadro negro (lousa), papel, lápis, cartolina, mural, fita crepe, tachinhas.

Desenvolvimento

1º Passo: O que são direitos e deveres?

Inicie a atividade com uma conversa com os alunos sobre direitos e deveres. Peça contribuições e definições, com emprego de exemplos. É muito provável que usem exemplos do ambiente escolar ou familiar, e esta saudável discussão tem boas chances de se aprofundar por demais, portanto o responsável pela atividade deve conduzi-la atentando para o tempo disponível e garantir que os conceitos de direitos e deveres sejam suficientemente discutidos, mas também que as próximas etapas sejam cumpridas.

O texto apresentado a seguir, extraído do PortalBrasil, traz conceitos mais amplos de cidadania na sociedade e pode auxiliar na discussão e permitir o avanço da atividade para a próxima etapa.

Direitos e deveres

O que ou quais são os direitos e deveres do cidadão? Antes de qualquer coisa, o que é ser um cidadão?

Cidadão é aquele que se identifica culturalmente como parte de um território, usufrui dos direitos e cumpre os deveres estabelecidos em lei. Ou seja, exercer a cidadania é ter consciência de suas obrigações e lutar para que o que é justo e correto seja colocado em prática.

Os direitos e deveres não podem andar separados. Afinal, só quando cumprimos com nossas obrigações, permitimos que os outros exercitem seus direitos.

Veja alguns exemplos dos direitos e deveres do cidadão:

Deveres

- Votar para escolher nossos governantes.
- Cumprir as leis.
- Respeitar os direitos sociais de outras pessoas.
- Educar e proteger nossos semelhantes.
- Proteger a natureza.
- Proteger o patrimônio público e social do País.
- Colaborar com as autoridades.

Direitos

- Homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações.
- Saúde, educação, moradia, segurança, lazer, vestuário, alimentação e transporte são direitos dos cidadãos.
- Ninguém é obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.
- Ninguém deve ser submetido à tortura nem a tratamento desumano ou degradante.
- A manifestação do pensamento é livre, sendo vedado o anonimato.
- A liberdade de consciência e de crença é inviolável, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto.

A Constituição, de 1988, reserva cinco capítulos aos direitos fundamentais do cidadão, com várias categorias sobre os direitos individuais e coletivos.

Existem leis importantes que não podem deixar de ser conhecidas, como o Estatuto da Criança e do Adolescente e o Estatuto do Idoso.

Texto extraído do Portal Brasil <http://www.brasil.gov.br/sobre/cidadania/direitos-do-cidadao/direitos-e-deveres> acessado em 10 de outubro de 2012.

2º Passo: Indivíduo, sociedade e meio ambiente

Uma vez que os conceitos de direitos e deveres estão bem desenvolvidos pela turma, chega o momento de direcionar a discussão para o meio ambiente.

Apresente o artigo 225 da Constituição Federal, de 1988:

“Todos têm 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”.

Após discussão sobre o significado do artigo 225 e suas implicações mais gerais, é chegada a hora de trabalhar diferentes temas relacionados ao meio ambiente. A partir de cada tema específico, levantar com os alunos quais são seus direitos e quais são seus deveres nessa matéria. Algumas sugestões de temas são:

- Água
- Resíduos sólidos (lixo)
- Poluição
- Aquecimento global e mudanças climáticas
- Biodiversidade

Outros temas podem ser trabalhados, como habitação, mobilidade urbana e exclusão social, por exemplo, a critério do responsável pela atividade ou a partir de contribuições da turma.

As contribuições, individuais e coletivas, devem ser anotadas em papel e na lousa.

3º passo: Documento

Redigir coletivamente um documento, tal como uma declaração, apresentando direitos e deveres dos cidadãos. Se possível, mencionar o artigo 225 da Constituição Federal, a Declaração Universal dos Direitos Humanos e a Carta da Terra, que constituem os antecedentes e princípios que permeiam o documento.

Considerações importantes

Trabalhe com os educandos questões locais, de seu bairro, município, região e bioma. Se possível, busque e apresente dados referentes à qualidade ambiental e desenvolvimento humano, como acesso à saneamento básico, proporção de área preservada e outros. Tais dados podem ser obtidos em sites governamentais, como das prefeituras municipais, IBGE e outros. O levantamento de dados pode ser feito pelo educador ou pode consistir em tarefa dos próprios alunos.

Muitos problemas socioambientais podem ser abordados, como enchentes, deslizamentos, contaminação de águas superficiais e subterrâneas, desmatamento, impermeabilização do solo em áreas urbanas, assoreamento em função de mata ciliar não preservada, perda de solo em função de erosão pronunciada em áreas agrícolas, carência de áreas verdes e de lazer em áreas urbanas, etc, associando problemas sociais e meio ambiente. Trace paralelos entre realidade local e global, como em economia e mudanças climáticas, ou seja, a inserção local em uma conjuntura maior, estadual, nacional ou mundial (por exemplo, principal atividade econômica de seu município). Demonstre, por exemplo, que o cidadão não somente usufrui de recursos e do espaço, como também provoca impactos, o que afeta seu próprio meio e implica em responsabilidades individuais e coletivas.

Uma vez que o exercício trata de conceitos, contribuições de disciplinas como Língua Portuguesa, História e Filosofia, que são importantes, inclusive para conceber a evolução no tempo de conceitos e conquistas civis.

Outras atividades podem ser propostas para esse exercício, decerto com a criatividade dos professores e alunos essa atividade pode ser adaptada e aperfeiçoada.

POLUIÇÃO

A poluição consiste na introdução no meio ambiente de qualquer matéria ou energia que venha a alterar as propriedades físicas, químicas ou biológicas desse meio, em quantidade superior ao que o meio consegue absorver, assim perturbando seu equilíbrio e causando danos à saúde humana, dos seres vivos e do ecossistema.

Os tipos de poluição mais comuns são: do ar (atmosférica), dos solos, das águas (hídrica), sonora, visual, térmica e luminosa.

Dentre os efeitos da poluição, temos impactos que tornam as águas, o ar ou o solo:

- Impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde.
- Inconvenientes ao bem-estar público.
- Danosos aos materiais, à fauna e à flora.
- Prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade.

Como vimos, a Constituição Federal, em seu artigo 225, capítulo VI, dispõe que *“todos têm 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”*. Na mesma Constituição, são estabelecidas as competências comuns da União, Estados, Distrito Federal e municípios que, dentre outras atribuições, devem *“proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”* e *“preservar as florestas, fauna e flora”*.

O meio ambiente ecologicamente equilibrado é um direito de todos, mas muitas áreas são afetadas por um ou mais tipos de poluição decorrentes de atividades humanas. A poluição pode ocorrer de forma direta ou indireta (ela pode ter origem em um local e se estender para outras, ou mudar sua forma), por meio da ação dos agentes poluidores; estes, também chamados de poluentes, têm as mais diversas naturezas, podendo ser: químicos, como o monóxido de carbono emitido pelos automóveis e o mercúrio presente em lâmpadas; físicos, como o ruído de máquinas ou o calor de águas aquecidas em processos industriais; ou orgânicos, como os coliformes fecais presentes no esgoto.

A poluição das águas, por exemplo, pode estar relacionada à presença de resíduos sólidos, despejo de esgoto doméstico, efluentes industriais ou de agrotóxicos. Assim, um mesmo rio pode sofrer impactos de diversas fontes poluidoras, que emitem diferentes poluentes. Sua capacidade de retornar ao estado original (resiliência) é desafiada, e as mudanças nas características físicas, químicas e biológicas, como temperatura, pH e presença de coliformes, podem determinar o desaparecimento de espécies da comunidade aquática, tornar essa água imprópria para o consumo humano ou de animais e afetar atividades como pesca e lazer.

A atividade a seguir irá ajudar os alunos a visualizar os mais diferentes tipos de poluição ambiental no ambiente escolar e em sua comunidade ou entorno da escola.

Atividade 7 - Inspetores da poluição

Objetivo

Desenvolver a capacidade de identificar os diferentes tipos de poluição e de analisar e propor soluções para enfrentar este problema, mobilizando os educandos em atividade de mapeamento de pontos de poluição.

Recursos necessários

Papel, lápis, prancheta.

Desenvolvimento

A depender da possibilidade no local e horário da atividade, essa atividade pode ser realizada para além dos limites da escola, dividindo a turma em dois grupos, em que um atua dentro do estabelecimento e o outro, na área de entorno; se a atividade só puder ocorrer dentro da escola, a turma pode ser dividida a critério do professor (equipes podem cobrir setores da escola ou áreas específicas, como salas de aula, banheiros, corredores, pátio e quadras etc).

Os inspetores da escola deverão verificar aspectos diversos, tais como:

- a. Se existem torneiras vazando;
- b. Se existem ralos ou bueiros entupidos;
- c. Se há lixo sendo jogado ou amontado em algum local ou fora da lata;
- d. Se existem poças d'água;
- e. Se há banheiros sujos ou privadas entupidas;
- f. Se há rachaduras muito grandes nas paredes ou ainda muros quebrados ou desmoronando;
- g. Se há vidros quebrados nas janelas;
- h. Se há muitos cartazes nas paredes ou se a pintura está velha, descascada ou suja.

Os inspetores de rua deverão verificar, dentre outras coisas:

- a. Se existem fábricas, lojas, bares ou hotéis nas redondezas;
- b. Quais estabelecimentos visivelmente expelem fumaça ou odor característico;
- c. Se há bueiros entupidos;
- d. Vazamento de águas nas ruas;
- e. Se existem prédios ou casas com rachaduras muito aparentes;
- f. Se existem muros ou partes de casas ou telhados prestes a desmoronar;
- g. Se as ruas são arborizadas ou não;
- h. Se a rua é asfaltada ou de terra;
- i. Se existem terrenos baldios com lixo acumulado;
- j. Se existem orelhões e caixas dos correios danificadas.

Depois destes levantamentos, um grupo deverá relatar ao outro o resultado da pesquisa. Em seguida, pode ser feita uma discussão sobre como melhorar o cenário, discorrendo sobre responsabilidades e procedimentos de todos os envolvidos.

Receba os trabalhos (peça um esboço ou croqui com a localização dos pontos e tabelas com os dados levantados e sistematizados) e procure entregá-los ao diretor da escola, que deverá tomar as medidas cabíveis a seu alcance.

Considerações importantes

Questione aos alunos de que forma cada um pode contribuir para evitar que cada fator negativo levantado por eles no relatório continue a acontecer, combatendo, desta forma, a poluição. Utilize, promovendo uma discussão acerca de seu significado e alcance, de conceitos diversos, como a redução na geração de resíduos, reaproveitamento, reciclagem e materiais biodegradáveis.

RESÍDUOS SÓLIDOS

O crescimento demográfico, a intensificação das atividades humanas e o aumento do consumo de alimentos, bens e serviços foram responsáveis pelo aumento exponencial das quantidades de resíduos sólidos geradas em nosso planeta, sendo este processo iniciado na Revolução Industrial e acelerado após a II Guerra Mundial. Este fenômeno constitui um problema cada vez maior para a sociedade e o meio ambiente, e representa um desafio para o poder público coordenar o destino final desses resíduos. Além disso, houve uma diversificação dos tipos de resíduos com o avanço tecnológico, o que representa outra dificuldade para seu gerenciamento, pois além dos grandes volumes (quantidade), deve-se atentar para a natureza e comportamento dos materiais, que exigem múltiplas soluções adequadas às suas características.

A Política Estadual de Resíduos Sólidos, que foi instituída pela Lei Estadual nº 12.300/2006, tem como um dos seus princípios apontar as responsabilidades de todos os agentes envolvidos dentro da sociedade para minimizar a quantidade de resíduos sólidos gerada. Ela define as seguintes categorias de resíduos:

- 1 - resíduos urbanos: são aqueles gerados nas residências, pelo comércio e prestadores de serviços, de podas, da varrição e de limpezas de vias, logradouros e sistemas de drenagem;
- 2 - resíduos industriais: aqueles provenientes de atividades de pesquisa e de transformação de matérias-primas e substâncias orgânicas e inorgânicas em novos produtos, bem como os provenientes de mineração e extração, montagem e manipulação de produtos, inclusive resíduos provenientes de estações de tratamento de esgoto;
- 3 - resíduos de serviços de saúde: são provenientes de qualquer unidade que execute atividades de natureza médico-assistencial;
- 4 - resíduos de atividades rurais: resultantes da atividade agropecuária, inclusive os resíduos dos insumos utilizados;
- 5 - resíduos de transporte: resíduos de embarcações, aeronaves, meios de transportes etc;
- 6 - resíduos da construção civil: oriundos de construções, reformas, reparos, etc.

A gestão de resíduos, com vistas ao desenvolvimento sustentável, requer o envolvimento de toda a sociedade e está pautada em quatro principais fundamentos: redução de resíduos, que pode ser aplicada em todos os lugares, como residências, escritórios e indústrias (por exemplo, memorandos eletrônicos substituindo os impressos); reutilização de resíduos, como as garrafas de vidro retornáveis, *pallets*, barris e tambores reconicionados; reciclagem de resíduos, como plásticos e papéis; e recuperação de energia, ou seja, geração de energia a partir dos resíduos, como as usinas que utilizam o gás metano (CH₄) drenado a partir dos aterros sanitários.

Os destinos mais comuns dos resíduos sólidos que não podem ser reaproveitados ou reciclados, seja em função de sua natureza (composição) ou da logística de coleta e destinação de resíduos, são os aterros sanitários. Resíduos de construções e reformas podem ser levados até pontos específicos de coleta espalhados pela cidade. Os lixões, que até há pouco tempo foram bastante utilizados, devem ser desativados até o ano de 2014, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305 de 02/08/2010).

A atividade a seguir ajudará na compreensão do conceito de resíduos sólidos e as diferentes destinações adequadas para seu gerenciamento.

Atividade 8 – Cuidados com os resíduos sólidos

Objetivo

Por meio do contato direto com o lixo, distinguir as diferentes categorias de resíduos, promovendo uma reflexão acerca de sua origem e destino.

Recursos necessários

- Revistas e jornais
- Lixo coletado
- Cartolinas/Folhas A4
- Tesoura, cola, fita adesiva
- Cestos de lixo ou alternativas (caixas de papelão)

Desenvolvimento

Recorte figuras dos mais diferentes tipos de materiais que encontrar, como fotos ou ilustrações de notícias ou publicidade de jornais e revistas, e cole nas folhas de papel ou cartolina, que devem ser fixadas no quadro ou na parede da sala. As figuras devem representar uma ampla gama de materiais, como latas, garrafas, jornais, ferro, plástico e etc.

Registre os materiais que você encontra no ambiente escolar, como na sala, no pátio, embaixo das árvores e nos gramados (o uso de figuras permitirá a inclusão de materiais que não forem encontrados no local, complementando a atividade).

Em cada parede da sala, cole um cartaz (lembre-se de tentar reaproveitar materiais para esta atividade) com as seguintes informações: resíduo reciclável, resíduo orgânico, rejeito, resíduo de saúde e resíduo perigoso. Esses resíduos são classificados conforme sua origem, tipo e periculosidade. O resíduo reciclável é o material que pode ser destinado à reciclagem (pesquise quais tipos de metais, plásticos, papéis e vidros podem ser destinados à reciclagem); o rejeito é o material que deve ser enviado a aterros sanitários; o resíduo orgânico é o material orgânico, que pode ser destinado à compostagem; e os resíduos de saúde e perigosos, produtos que contém substâncias que podem ser nocivas ao meio ambiente e à saúde humana e, por isso, necessitam de encaminhamento especial.

Peça para os alunos separarem os materiais e figuras em suas respectivas categorias.

Faça as seguintes considerações sobre o resíduo:

- É preciso diminuir a quantidade de resíduo descartado, nem tudo deve ser chamado de resíduo e descartado no lixo, podemos adotar atitudes simples em nosso cotidiano como forma de ajudar. Por exemplo, é possível a reutilização de copos, garrafas, latas e vasilhas para os mais diversos usos, bem como evitar o desperdício e reduzir a geração de resíduo.
- Grande parte do nosso resíduo é orgânico e podemos aproveitá-lo para fazer compostagem, um composto orgânico rico em nutrientes, que pode ser usado em hortas e jardins.

Desenvolva a seguinte atividade, uma mini-composteira, que pode ser feita até em espaços pequenos e fechados, como em apartamentos:¹

- Materiais necessários: utilize uma bandeja ou caixa de plástico com tampa, que será usada como composteira. Faça furos na base da bandeja. Separe restos e cascas de verduras e frutas, pode-se ainda utilizar cascas de ovo bem lavadas e trituradas, assim como um pouco de esterco, que pode ser comprado em lojas agropecuárias, e também borra de café e terra seca de algum vaso cuja planta tenha morrido, por exemplo.
- O esterco serve para iniciar a compostagem e é fonte de micro-organismos, a borra de café neutraliza o cheiro e afasta insetos, como as formigas. É preciso regar essa compostagem, por isso aconselhamos colocar uma bandeja embaixo da composteira, tal como um prato de vaso.
- Coloque uma camada de terra seca, uma camada dos restos de frutas e verduras, bem picados, um pouco de esterco, repita a operação (novamente uma camada dos três componentes) e, na última camada, colocar a borra de café. Feche a caixa, a cada três dias deve-se abrir a caixa e revirar o composto. Depois de aproximadamente dois meses, o composto estará pronto para ser utilizado em jardinagem. Ficará com um aspecto de terra escura, rico em nutrientes e não exalará cheiro desagradável.

Com relação ao resíduo orgânico, ainda é possível a reutilização de cascas e restos de verduras nas mais variadas receitas de alimentos, como bolos, tortas e sopas (sugestão de leitura: Banco de Alimentos e Colheita Urbana – Receitas de Aproveitamento Integral dos Alimentos – Série MESA BRASIL SESC – Segurança Alimentar e Nutricional).

Explique a importância de se reciclar ou reutilizar os resíduos, uma vez que, além de diminuir a quantidade de resíduo nos aterros sanitários, evita-se o consumo de energia na fabricação de novos materiais. Os materiais recicláveis podem ser os metais (ferro, cobre, alumínio), os plásticos, os papéis de jornais e revistas, assim como os vidros. Faça uma observação com relação aos papéis higiênicos, apesar deles conterem resíduos orgânicos, eles não devem ser descartados como resíduos orgânicos, já que representam alto risco de contaminação por doenças, e por isso eles devem, idealmente, ser descartados pelo vaso sanitário, sendo posteriormente tratados junto com outros dejetos; o maior problema com o descarte de papel higiênico pelo vaso sanitário está associado ao fato de que algumas residências possuem encanamento e sistema hidráulico ineficientes para esse descarte, provocando entupimentos, portanto peça aos alunos para que verifiquem nas suas casas como é feito o descarte do papel higiênico e, ainda, as características do sistema de esgoto de suas casas. Caso não seja possível o descarte pelo vaso sanitário, eles devem ser separados dos outros lixos orgânicos.

Alguns resíduos, que não podem ser reaproveitados, precisam ter uma destinação correta para não poluir o meio ambiente. As pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, óleos de cozinha e muitos outros devem ter um tratamento diferente como resíduo, merecendo atenção especial no descarte.

As pilhas e baterias devem ser devolvidas às lojas onde foram adquiridas, às redes autorizadas de assistência técnica ou em outros pontos de coleta (algumas redes de supermercados e drogarias, por exemplo, recolhem pilhas e baterias). Elas serão enviadas ao fabricante, que fará o tratamento certo para o reaproveitamento dos materiais ali contidos. Nesses materiais estão presentes elementos tóxicos, como o Chumbo e o Níquel.

¹ Adaptado de: USP Recicla. Mini Apostila Prática: Composteiras para Espaços Mínimos. Pereira, M. A. O. São Carlos, 17p. 2001.

Os pneus e as lâmpadas fluorescentes, após sua vida útil se encerrar, também devem retornar às lojas que os comercializam, que, por sua vez, devem reencaminhá-los aos fabricantes. Os pneus ainda podem ser reaproveitados em muitos processos industriais, enquanto que as lâmpadas fluorescentes possuem Mercúrio e precisam ser tratadas da maneira correta, dado o risco à saúde e ao ambiente que este elemento químico representa.

Os óleos de cozinha podem ser acondicionados em recipientes com tampa (PET, por exemplo) e depois descartados em pontos de coleta ou revendidos a empresas que fazem o seu reaproveitamento (para fabricação de sabão ou produção de biodiesel, por exemplo).

Considerações Importantes

Comente com os alunos o fato de que o ambiente natural das cidades está sendo gravemente danificado pelas necessidades do grande número de pessoas.

Atente para a questão da higiene e segurança no manuseio de resíduos, traçando um paralelo entre a experiência em sala e o que ocorre na sociedade.

Aspectos sociais e econômicos diversos podem ser levantados, como comunidades afetadas, geração de renda e subemprego.

Enfatize que a escolha do destino do resíduo de uma cidade depende da interligação de uma série de fatores, tais como custo, volume de lixo, existência de locais adequados etc.

Conclua a aula explicando que o resíduo também pode ser encaminhado para as cooperativas onde são separados os diferentes materiais que o compõem: metais e cacos de vidro voltam para as indústrias de matéria-prima e os restos de comida são transformados nas próprias usinas em “composto”.

A reciclagem é, sem dúvida, o processo mais eficiente para evitar acúmulo de resíduos. Por outro lado, é também pouco utilizado pela falta de planejamento, conscientização e organização da sociedade. Apesar do custo inicial necessário para a implantação da coleta seletiva, os benefícios a curto, médio e longo prazo compensam esse investimento.

Pode-se fazer esta atividade a partir do resíduo produzido na casa do aluno, na secretaria, na cantina, no pátio da escola, ou envolver mais de uma classe, comparando o resultado entre elas. O professor pode criar outras variações.

Organize a coleta seletiva na sua escola e na sua casa. Reaproveite baldes e tambores, pinte-os nas cores segundo a classificação:

- **Azul – Papel/Papelão**
- **Amarelo – Metal**
- **Verde – Vidro**
- **Vermelho – Plástico**
- **Marrom – Orgânico**
- **Preto – Madeira**

Articule a coleta com órgãos do poder público ou com cooperativas de catadores de material reciclável.

DESMATAMENTO

O desmatamento é a remoção de cobertura vegetal, que se dá pelo corte raso (com emprego de motosserra e trator de lâmina), capina e queimadas. É importante que a sociedade se conscientize das consequências - diretas e indiretas - para a biodiversidade, recursos hídricos, solos, clima e comunidade desencadeadas pelo desmatamento, que compreenda suas causas e efeitos e se mobilize para enfrentar esse problema.

As causas do desmatamento são diversas, sendo as mais importantes a exploração de madeira; a abertura de espaço para a agricultura e a pecuária; e a expansão de áreas urbanas e industriais; empreendimentos de mineração, energia (hidrelétricas e linhas de transmissão) e transportes (estradas e ferrovias), também provocam impactos significativos na cobertura vegetal. No caso do desmatamento provocado pelas queimadas, além do seu uso na agricultura e pecuária, os incêndios estão relacionados a uma série de outros fatores, tais como queda de balões, queima de resíduos sólidos, pontas de cigarro acesas arremessadas nas estradas, vandalismo e disputas fundiárias.

Diversos aspectos, ambientais e econômicos, permeiam o tema, que assim pode ser abordado privilegiando determinado ponto de vista ou contemplando as múltiplas e complexas relações. A compreensão da questão exige considerar sua evolução no tempo e de acordo com a escala de análise (nacional, bioma, estadual, bacia hidrográfica, município). Nossa sociedade, como se formou e a conhecemos, precisa ocupar áreas para sua instalação e exploração de recursos naturais; porém, sabemos que isso se deu de forma desordenada, provocando graves problemas socioambientais e que, atualmente, a partir de avanços tecnológicos e com o reconhecimento do problema pela sociedade, dispomos de novas opções, que envolvem manejo, recuperação, monitoramento, boas práticas e alternativas que devem garantir uma melhor qualidade de vida para a população, e proteção e recuperação dos biomas ameaçados.

O desmatamento altera o equilíbrio natural dos ecossistemas, das suas populações e atributos físicos. Para a biodiversidade, além da mortalidade de espécies vegetais e animais, no momento do desmatamento, a perda de habitat representa também um fator de ameaça. Os solos, por sua vez, ficam fragilizados sem cobertura vegetal, perdendo nutrientes e sujeitos à erosão; nas encostas, os solos desprotegidos estão mais sujeitos a escorregamentos, especialmente em episódios de chuvas mais intensas. Os rios, desde as nascentes e em todo seu curso, dependem de proteção providenciada pela vegetação (matas ciliares), de modo que sua remoção ocasiona assoreamento com material oriundo da erosão acentuada. O microclima local é alterado, especialmente a temperatura, umidade e precipitação, além de aumento da concentração de CO₂ na atmosfera.

As atividades propostas a seguir pretendem reproduzir e demonstrar como a supressão de vegetação fragiliza os solos, provocando grande perda de material, que é transportado até os leitos dos rios, onde se depositam e provocam assoreamento, o que afeta desde as comunidades aquáticas até as populações que sofrem com eventos de cheia potencializados.

Atividade 9 - Solos, palco da vida

Objetivo

Atividade prática que pretende revelar como o desmatamento fragiliza os solos e impacta as águas superficiais e subterrâneas, alterando o balanço hídrico, ocasionando aceleração da erosão de solos e consequente assoreamento de rios, repercutindo em todo o ecossistema e trazendo prejuízos para a sociedade.

Recursos necessários

- Seis (6) garrafas PET, de volume mínimo de 1,5 litro (ou 3 galões de água de 20 litros e 3 garrafas PET, a critério do responsável pela atividade)
- Tesoura para cortar o material plástico (garrafas PET)
- Solo (em quantidade compatível com o volume a ser preenchido)
- Grama viva
- Restos vegetais mortos, serrapilheira (folhas secas, ramos, galhos)
- Barbante
- Regador (pode ser utilizada torneira, mangueira, jarra ou copo, de acordo com a disponibilidade)
- Pá de jardinagem

Desenvolvimento

1. Preparação/ montagem

Cortar três garrafas PET (ou galões) longitudinalmente, preservando os bocais e os tampos dos fundos (ver imagem na próxima página).

Na 1ª garrafa, adiciona-se o solo com grama viva, ou seja, com cobertura vegetal.

Na 2ª garrafa, adiciona-se o solo que deve ser recoberto por restos vegetais mortos.

Na 3ª garrafa, adiciona-se somente solo.

Nos três casos, preencher com solo de modo que a superfície criada coincida com a parte de baixo da abertura dos bocais. O solo deve ser compactado, manualmente ou com auxílio de um instrumento, como uma pá de jardinagem.

Cortar três garrafas PET, dividindo-as ao meio. As bases, que devem ser de mesmo tamanho, devem ser usadas como calço, para inclinar os galões, criando uma superfície com declividade, tal como uma vertente ou encosta. As partes restantes devem conter as tampas e, com auxílio de um barbante, colocadas junto aos bocais das garrafas (ou galões) com os solos, para que a água seja coletada.

Foto: Experiência com solos e sua relação com vegetação e água



Fonte: ESALQ/USP - <http://solonaescola.blogspot.com.br/2011/11/experimentos-6.html>

2. Experimento

Com o uso de um regador (na ausência deste, pode-se utilizar torneiras, jarras, etc), adicionar água, de igual volume e pelo mesmo tempo, nos três modelos, distribuído de forma homogênea ao longo do solo. A água vai escoar, por gravidade, até ser capturada nos coletores instalados previamente.

3. Discussão

Comparar as águas coletadas, especialmente quanto ao volume e aparência (cor); se possível, observar tempo. Observar também as marcas na superfície do solo.

Discutir com os alunos os resultados obtidos e a relação entre solos, cobertura vegetal, escoamento, erosão e assoreamento.

Atividade 10 - Impermeabilização de solos

Objetivo

Demonstrar como a impermeabilização de solos diminui a capacidade de infiltração da água, que se acumula na superfície e pode provocar alagamentos.

Recursos necessários

Utilize o solo com cobertura vegetal e o solo exposto da atividade anterior, mas sem a inclinação, usando, portanto, uma superfície plana.

Desenvolvimento

Cubra somente o solo exposto com um pedaço de lona. Adicione água, de igual volume, nas duas amostras e observe e estime, visualmente, a água que se acumula na superfície. Este simples exercício não tem o impacto visual do anterior e seu resultado é bastante previsível, mas é de fácil execução e permite iniciar uma discussão sobre solos nas cidades e problemas relacionados à impermeabilização de solos.

Temas relacionados

Ciclo hidrológico e balanço hídrico (o volume de precipitação é igual à soma de água escoada superficialmente, infiltrada, evaporada e transpirada).

Atividade 11 - Infiltração de água em solos

Objetivo

Demonstrar como a remoção de cobertura vegetal muda as propriedades dos solos, especificamente, sua capacidade de infiltração.

Recursos necessários

- Dois (2) vasos pequenos, de igual tamanho, um apenas com terra e outro com uma planta e furos em sua base; o vaso com planta deve ter camada (horizonte) de material orgânico ou camada de material argiloso, enquanto que o vaso composto apenas por terra deve ter ausência desse material, ou em menor quantidade, comparado ao vaso com planta;
- Dois (2) copos, de vidro ou plástico, transparentes, com bocas preferencialmente ajustáveis às bases dos vasos; caso necessário, podem ser empregados dois (2) funis; pratos comuns de vasos também podem ser usados, mas deve-se usar copos para acondicionar a água infiltrada para comparação de volume e cor; se usar pratos, atente para o volume que será despejado, pois é comum que os vasos não tenham capacidade suficiente para armazenar a água e ocorra transbordamento;
- Um (1) regador (caso não haja, pode ser usado um copo ou jarra);
- Um (1) cronômetro/relógio, para tomada de tempo; alguns aparelhos celulares possuem essa função;
- Dois (2) medidores de volume para medidas iniciais e finais (pode ser usado frasco de laboratório ou simples medidores comuns em cozinhas);
- Papel e caneta para anotações.

Observação: Se os vasos forem de porte médio, podem ser usadas bases de garrafas PET no lugar dos copos.

Desenvolvimento

- Colocar os copos abaixo dos vasos;
- Regar/aguar os vasos;
- Verificar e comparar a velocidade de infiltração da água na terra (tempo);
- Verificar e comparar a turbidez da água percolada (material em solução, estimativa visual);
- Verificar e comparar a quantidade de água retida no solo (volume).

Considerações importantes

Experimento e seus resultados

Há risco de não se obter os resultados esperados, uma vez que se trata de um experimento que tenta reproduzir, em pequena escala e com poucos recursos, o que acontece em ambientes naturais onde encontramos solos contínuos, com profundidades (espessuras) bem maiores e suportando espécies de porte maior, como árvores, por exemplo. Um resultado adverso pode ser utilizado para se discutir as limitações de experimentos, de como modelos com condições controladas muitas vezes não reprodu-

zem fielmente o comportamento que se observa na natureza, mas isso não deve impedir a discussão do tema principal, ainda que alunos possam ficar decepcionados com a não confirmação da hipótese inicial. Espera-se que o vaso sem planta, na atividade extra 2, apresente maior velocidade de infiltração de água e que a água se apresente mais turva ao atingir o copo, enquanto que aquele com planta deve apresentar menor velocidade de infiltração, por obstáculo físico e interação com as raízes, e ainda apresentar água menos turva, uma vez que as raízes contribuem para a coesão dos solos. Espera-se, também, que tenhamos mais água retida no solo do vaso com planta, com absorção de água pelas raízes e residência de água junto ao material orgânico e argiloso. A proteção do solo quanto ao gotejamento (impacto da água na superfície do solo), entretanto, dificilmente será observada.

Além do experimento, diversos outros aspectos, de conteúdo teórico, podem ser trabalhados com os alunos. Pode-se tratar desde padrões geométricos de desmatamento, recuperação de áreas degradadas com espécies pioneiras, até aspectos históricos da expansão da fronteira agrícola, passando pela caracterização dos solos e detalhamento dos tipos de desmatamento, como as queimadas.

Solos – aspectos gerais

Os solos são compostos pelas fases sólida (orgânico e inorgânico), líquida e gasosa; e assim relacionam-se à litosfera, biosfera, hidrosfera e atmosfera. São resultantes da ação do tempo, material original, clima, relevo e organismos, o que revela essa interação entre os diferentes componentes do meio ambiente e conferem grande diversidade aos tipos de solos. Suportam a cobertura vegetal e seres vivos diversos em seu interior e superfície. Para a sociedade, seu estudo é importante para a agricultura, mineração e engenharia civil, além do conhecimento em si. Palco das atividades humanas, seu uso e ocupação devem ser responsáveis, garantindo sua proteção quanto à supressão de vegetação de forma inadequada, por desmatamento ou queimadas, considerando sua posição quanto à topografia e rede hidrográfica locais e ainda intervenções diretas, como cortes e aterros. Essas ações podem ser graves em função da dimensão da área afetada e fragilidade do ambiente, e não se encerram em si, pois desencadeiam uma série de outros fenômenos e assim vão ampliando os problemas ambientais.

Aproveite para debater outros assuntos relacionados a solos. Na agricultura, o uso de agrotóxicos e o empobrecimento dos solos com o emprego de monocultura; na construção civil, a importância de se conhecer o solo para fundações de edificações e escavações de túneis; no ramo da biologia, organismos que habitam os solos, desde bactérias até cupins, formigas e mesmo tatus, assim como noções de botânica; em química, reações de adsorção (solo) e absorção (raízes), trocas catiônicas e fixação de nitrogênio.

Uma breve introdução aos tipos de solos pode ser feita, comparando-se, por exemplo, a terra roxa (em áreas com rochas vulcânicas e subvulcânicas) e seu uso na agricultura, com os solos de manguezais e a vegetação que suporta, ou solos rasos de encostas em áreas montanhosas, comparando aspectos morfológicos, tais como texturas, estruturas e cores, além das vegetações suportadas. Se possível, trace um paralelo com o solo e sua ocupação em sua cidade. Além da supressão vegetal, outro tema a ser discutido é a impermeabilização dos solos em decorrência da urbanização, que afeta sensivelmente o ciclo hidrológico, especialmente a infiltração, e traz consequências para o equilíbrio ambiental e para a própria sociedade, potencializando enchentes.

Aspectos históricos do desmatamento

A história da ocupação do território brasileiro nos últimos cinco séculos é bastante conhecida. Em 1500, quando as primeiras caravelas portuguesas alcançaram a América do Sul, o mundo ocidental tomou conhecimento de um território com uma rica diversidade cultural de povos indígenas e uma exuberante paisagem em que a vegetação destacava-se por seu porte, variedade e beleza; o modo de vida da população nativa era de baixo impacto ambiental e de ação localizada. Desde então, esse cenário sofreu mudanças significativas: a população indígena minguou, vítima de violência e doenças, enquanto que a cobertura vegetal também foi reduzida drasticamente, dando lugar às cidades, plantações, pastagens,

minerações, aterros, estradas e hidrelétricas; e a madeira foi empregada na construção civil, produção de papel, fabricação de móveis e na geração de energia.

No passado, a exploração do pau-brasil e o plantio de cana-de-açúcar e café, além da criação de gado, foram os principais responsáveis pelas mudanças na cobertura vegetal do país, destaques dados em função do momento histórico e áreas envolvidas. Atualmente, a soja é a líder em expansão nas áreas de fronteira agrícola, notadamente no Centro-Oeste e Norte do país. A floresta ombrófila densa tropical atlântica, mais conhecida como mata atlântica, e ecossistemas litorâneos associados, como mangues e restingas, historicamente sofreram grande pressão urbana e agrícola, uma vez que a população e atividades econômicas se concentraram na faixa litorânea, sendo reduzida a menos de 10% de seu território original, no caso da mata atlântica.

A interiorização da ocupação, que não é recente - pois remonta ao período dos bandeirantes - se intensificou nas últimas décadas, ameaçando outros biomas, como o cerrado e a floresta ombrófila densa equatorial, mais conhecida como floresta amazônica. Também é relativamente recente a preocupação com a preservação ambiental, o que permitiu a redação de legislação ambiental, adoção de práticas econômica e ambientalmente mais adequadas e medidas de prevenção e fiscalização, que devem atuar no sentido de equilibrar racionalmente a ocupação do espaço, e inclusive garantir a recuperação de áreas degradadas.

A discussão sobre desmatamento não pode ser desvinculada da questão fundiária e seus principais atores (proprietários, fazendeiros, pecuaristas, grileiros, posseiros, sem-terra, colonos, loteadores, indígenas, Estado) e conflitos entre si, muitas vezes violentos. As atenções estão voltadas atualmente para a Amazônia Legal, porém essa realidade é comum a todo o país, no passado e presente.

Queimadas

Dentre as principais causas do desmatamento, no país, destacam-se as queimadas. As informações apresentadas a seguir foram extraídas do “Manual para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate de Incêndios Florestais”¹, publicado pelo ICMBio, e detalham as causas, ação e consequências das queimadas. Tais dados podem subsidiar uma discussão acerca deste problema, ou mesmo uma nova atividade com os educandos.

Efeitos das queimadas:

- Destruição de florestas (perda ambiental e paisagística)
- Perda de biodiversidade (direta e indireta, comunidades vegetal e animal)
- Perda de fertilidade dos solos (nutrientes)
- Poluição atmosférica (emissão de gases poluentes resultante da combustão)
- Queda na qualidade e quantidade de recursos hídricos (assoreamento, contaminação)
- Perdas materiais (patrimônio diverso, como habitações, benfeitorias, animais domésticos, outros)
- Paralisação de aeroportos (em função da fumaça ou altura das chamas)
- Desligamento de linhas de transmissão de energia elétrica (o que causa transtornos e perdas econômicas)
- Perda de vidas humanas em casos extremos (vítimas carbonizadas ou sufocadas pela fumaça, podem ser brigadistas ou população atingida)

¹ Adaptado de: ICMBio. Apostila para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais. Brasília, 2010.

Causas:

- Limpeza e renovação de pastagens
- Queima de restos culturais para preparação de plantios
- Eliminação de material lenhoso resultante de desmatamentos
- Queima da palha da cana-de-açúcar
- Vandalismo
- Balões
- Disputas fundiárias
- Incineração de resíduos sólidos

Elementos básicos de manejo do fogo:

- **Prevenção:** definido como todas as medidas, normas ou atividades destinadas a evitar incêndios florestais. São exemplos de ações preventivas: a educação ambiental, fomento de culturas que não dependam do fogo, fomento de técnicas alternativas ao uso do fogo (plantio direto), rondas, avaliação antecipada dos fatores de risco e outros (prevenção dos riscos) e aquelas adotadas para impedir a propagação do fogo em setores cobertos por vegetação, isto é, aceiros (prevenção de perigo).
- **Pré-supressão:** ações ou operações necessárias para a organização dos recursos necessários para o combate a incêndios, que eventualmente possam ocorrer. Consiste em detecção, capacitação e treinamento de pessoal, disponibilização de equipamentos e ferramentas, organização da estrutura do comando e logística, estabelecimento de normas e de procedimentos e a mobilização oportuna dos recursos requeridos para o combate e extinção dos incêndios.
- **Combate ou supressão:** ato de extinguir e liquidar os focos de incêndio que ocorram, procedendo de acordo com o planejado e programado na pré-supressão.

Conceitos:

- **Definição:** fogo é o resultado de uma reação química de oxidação, que ocorre em alta velocidade e com liberação de calor e luz, resultante da combinação entre oxigênio (encontrado no ar em 21%, aproximadamente), combustível (material sujeito a queimar, como madeira e gasolina, por exemplo) e uma fonte de calor (é a fonte de energia que dá início ao fogo, que o mantém e proporciona sua propagação).
- **Comportamento do fogo:** características que os combustíveis apresentam ao se queimarem no decorrer de um incêndio (velocidade, liberação calórica, altura das chamas, dinamismo das colunas de convecção e percurso trilhado).
- **Fases da combustão:** são três fases: 1) preaquecimento, fase inicial em que os combustíveis florestais ganham calor e começa a perda d'água, o que ocorre a partir de 100°C e se estende até 250°C; 2) fase gasosa ou de combustão de gases, no intervalo entre 250/300°C e 1000°C e em que há surgimento de chamas; 3) fase sólida ou de carbonização, que é a fase final da combustão, quando restam os materiais carbonizados e as cinzas residuais.
- **Mecanismos de transferência de calor:** condução (contato molecular), convecção (ação de ventos) e radiação (ondas).

Fatores que influenciam a propagação dos incêndios florestais:

- Combustível (umidade, tamanho, quantidade, relação tamanho-volume, continuidade, distribuição, compactidade, composição da flora).
- Topografia (composição, exposição, altitude, grau de inclinação ou pendente).
- Meteorologia (temperatura, ventos, umidade relativa do ar, precipitação).

Queimadas por dentro, tipos e etapas de combate:

- Partes de um incêndio: perímetro, frente (ou cabeça), cauda (ou retaguarda), flanco (ou alas), dedos (ou alongamento), bolsa (ou garganta), ilha e foco secundário.
- Tipos de incêndio: subterrâneo; superficial; e aéreo ou de copa.
- Fases do combate: detecção; reconhecimento; ataque inicial; controle; eliminação; vigilância; desmobilização.

Comente com os educandos que há uma série de métodos de detecção e combate de incêndios, a cargo do Corpo de Bombeiros e outros agentes públicos, que possuem treinamento especializado para tal, e que há muito perigo na atividade de combate ao fogo. Informe que os casos de queimadas devem ser informados por telefone, nos números 193 e 190 (Bombeiros e Polícia Militar, respectivamente). Alerta para a irresponsabilidade de falsa comunicação (trote), o que prejudica o atendimento de outras ocorrências, reais, e que pode ser punido criminalmente – tal alerta deve sensibilizar quanto à gravidade do assunto e desencorajar os alunos que inocentemente poderiam fazer brincadeiras inconsequentes.

Comente com os alunos o papel do fogo na história e na cultura, inclusive seu aspecto plástico (estético e artístico) até sua importância no desenvolvimento da humanidade, especialmente na pré-história. Discuta qual a realidade de queimadas em sua região, município ou bairro, trazendo o assunto para o cotidiano da turma. Como atividade extra, os educandos podem se reunir para fazer cartazes que alertem para os perigos de atividades que originam incêndios, como balões e queima de palha de cana. Esses cartazes podem ser feitos à mão e também em formato digital, podendo ser expostos em locais públicos, após autorização, e divulgados em redes sociais e afins.

ÁREAS PROTEGIDAS

Com a urbanização, a mudança no uso do solo e o aumento do uso dos recursos naturais intensificaram-se as pressões sobre as áreas dos biomas que ainda mantêm sua vegetação e se encontram mais próximas de um estado natural. O avanço no conhecimento sobre a crise ambiental fez com que a sociedade despertasse para o fato de que é fundamental manter áreas protegidas como estratégia para a sustentação da biodiversidade, do ciclo hidrológico, do regime climático, da cultura e do modo de vida de comunidades tradicionais, além de outros benefícios que são essenciais para a manutenção da vida.

As Áreas Protegidas são porções de terra ou de mar cujos usos e funções são previstos e delimitados por legislação específica. Elas foram criadas para garantir habitat para a flora e para a fauna, para abrigar comunidades tradicionais, como indígenas e quilombolas, para operar como laboratórios vivos de pesquisa e também para promover o lazer e a educação ambiental. As áreas selecionadas para serem protegidas possuem atributos naturais ou sociais de destaque, que são estudados e avaliados por técnicos especializados, que definirão os critérios para categorizar esta área e realizar seu manejo.

Existem algumas modalidades de áreas protegidas no Brasil, a exemplo das Áreas de Preservação Permanente - APP, das Reservas Legais, das Reservas Quilombolas, dos Corredores Ecológicos, das Unidades de Conservação, dos Hortos Florestais, das Estações Experimentais, das Áreas Naturais Tombadas, das Áreas sob Proteção Especial, dos Viveiros Florestais, entre outras.

As Unidades de Conservação (UC) constituem um grupo muito significativo de Áreas Protegidas. Atualmente, são consideradas a principal estratégia para a manutenção da biodiversidade no Brasil. As UCs, além de conservarem a biodiversidade, os processos ecológicos, os valores históricos, arquitetônicos, arqueológicos e culturais, e propiciarem o desenvolvimento de importantes pesquisas científicas, também prestam importantes serviços ambientais, como: a infiltração da água da chuva, controlando as enchentes nas cidades; e o sequestro de carbono, melhorando a qualidade do ar. As UCs são reservatórios genéticos; são fontes de propágulos para a recuperação de áreas degradadas; permitem o fluxo genético da biodiversidade e a manutenção da paisagem local. Além dos serviços ambientais, as UCs também prestam importantes serviços sociais, pois promovem o bem-estar físico e mental; proveem áreas de recreação e lazer; possibilitam o desenvolvimento de programas educativos para diversos tipos de público; entre outros aspectos.

A Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC é o instrumento legal que orienta a criação, implantação e gestão das Unidades de Conservação no Brasil. O Brasil possui doze categorias de manejo de Unidades de Conservação, divididas em dois grandes grupos: o de Proteção Integral e o de Uso Sustentável. As Unidades de Conservação de Proteção Integral visam à proteção da natureza e o uso indireto dos recursos naturais; são elas: Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural e Refúgio da Vida Silvestre. As Unidades de Conservação de Uso Sustentável promovem o casamento entre a conservação da biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais; são elas: Área de Proteção Ambiental - APA, Área de Relevante Interesse Ecológico - ARIE, Reserva Extrativista, Floresta Nacional, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN.

Para se atingir os objetivos propostos com a criação das Áreas Protegidas é fundamental que elas sejam geridas de forma integrada e não como unidades administrativas isoladas, sem integração com a paisagem e com as demais Áreas Protegidas. Neste sentido, os Corredores Ecológicos são fundamentais para garantir esta conectividade, caso contrário cada Área Protegida poderia se tornar uma ilha, isolada das demais. Em um contexto regional mais amplo, a implantação de um mosaico de Áreas Protegidas é estabelecida junto a um conjunto pré-existente de Áreas Protegidas e configura-se em uma importante estratégia de gestão integrada dos recursos naturais.

Atividade 12 - Conhecendo algumas Unidades de Conservação do seu Estado

Objetivo

Conhecer as Unidades de Conservação do seu Estado e reconhecer como é importante preservá-las, além de visitar uma Unidade de Conservação ou outro espaço que possibilite uma conexão com o ambiente natural.

Recursos necessários

Referências bibliográficas para pesquisa, computadores com acesso à internet, mapas sequenciais do desmatamento no Estado de São Paulo.

Desenvolvimento

Mostre fotografias, que você pode buscar na internet e nas referências bibliográficas indicadas, para sensibilizar os alunos em relação às riquezas naturais do seu Estado, com o intuito de despertar uma nova percepção do meio ambiente. Mostre-lhes os mapas sequenciais do desmatamento no Estado de São Paulo (figura a seguir) produzidos em 1978 e estimule-os a refletir sobre as mudanças que aconteceram. Em 1500, São Paulo tinha mais de 80% de seu território coberto por florestas. Ao longo destes 500 anos sua cobertura vegetal foi drasticamente reduzida, e as estimativas eram de que, em 2000, teríamos menos de 3% de cobertura vegetal. Primeiro foram quatro séculos de monoculturas e, a partir de 1920, a industrialização. Os mapas sequenciais apontam que em cinquenta anos de industrialização (entre 1920 e 1973) a devastação da vegetação atingiu os níveis mais alarmantes. Em 1973, a floresta primitiva reduziu-se a 8,3% do seu território, concentrados quase que exclusivamente na Serra do Mar e com um resquício de cobertura vegetal no Pontal do Paranapanema.

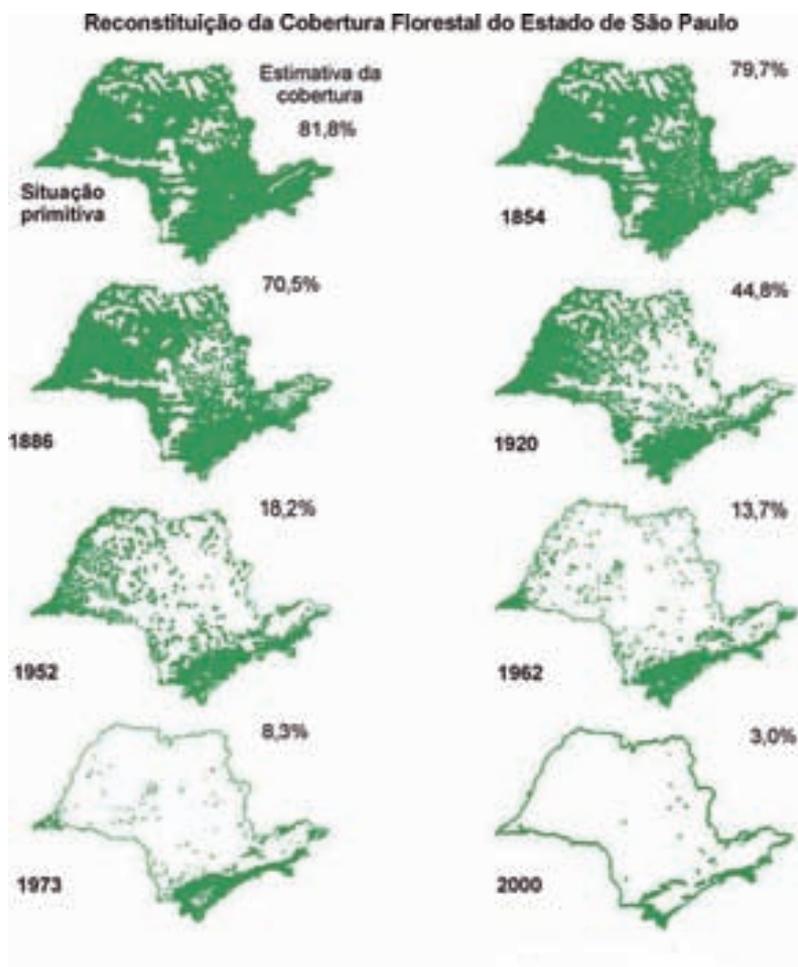


Figura 1: Mapas sequenciais do desmatamento no Estado de São Paulo.

Fonte: Instituto Florestal (IF).
Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo.
São Paulo, 2005.

Comente com os alunos que o Estado de São Paulo investiu em programas de recuperação florestal (recuperação de áreas degradadas e produção de matéria-prima, primando pela sustentabilidade), em estratégias de manejo florestal sustentáveis (como sistemas agroflorestais, estabelecimento de Unidades de Conservação e outros) e por isso o último Inventário da Vegetação Nativa do Estado de São Paulo (figura 2, na próxima página), do ano de 2010, revelou que a cobertura de remanescentes de vegetação nativa representa 17,5% da cobertura original nativa do Estado de São Paulo, e não apenas 3%, como era previsto e indicado no Inventário de 1978 para o ano 2000 e para os anos subsequentes.

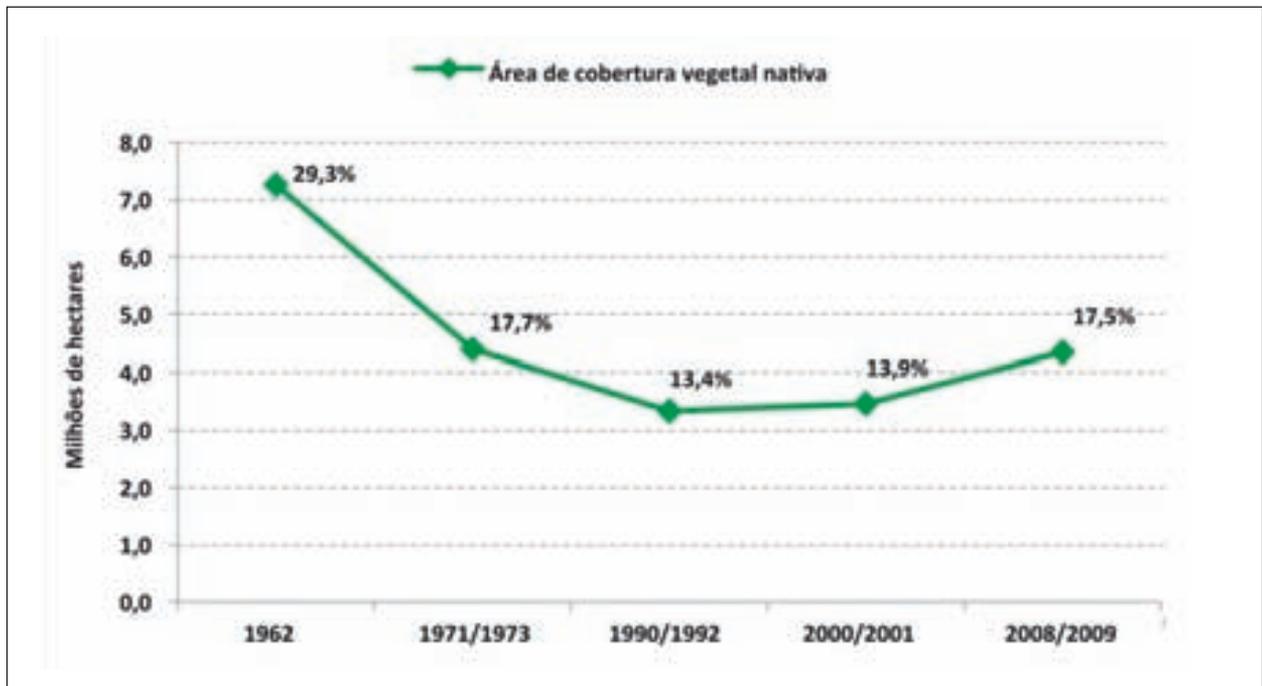


Figura 2: Evolução da área da cobertura vegetal nativa no Estado de São Paulo.

Fonte: Kronka et al (2005) e Instituto Florestal (2010), in São Paulo (Estado), Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. Relatório de Qualidade Ambiental. São Paulo, 2012.

Discuta com os alunos o que eles entendem por Unidades de Conservação e explicita seu conceito. Discuta com eles a importância de se criar Unidades de Conservação para a conservação da biodiversidade, dos processos ecológicos, dos valores históricos, arquitetônicos, arqueológicos e culturais, para propiciar o desenvolvimento de importantes pesquisas científicas e para a prestação de importantes serviços ambientais e sociais.

Permita que os alunos, divididos em grupos, e a partir de pesquisas nas fontes bibliográficas e sítios indicados, identifiquem uma Unidade de Conservação em seu Estado. Os alunos devem observar e recolher dados que sejam pertinentes e refletir sobre eles. Em seguida, cada grupo deve apresentar a Unidade de Conservação que pesquisou para a classe. A apresentação pode ser feita com fotos e explanação, ou também com o uso de um painel que o grupo tenha construído. A classe deverá eleger uma Unidade de Conservação que lhes seja de fácil acesso e aprofundar a investigação sobre ela, fazendo uso de consultas na internet e nas referências bibliográficas.

Considerações Importantes

Promova uma visita para esta Unidade de Conservação, tendo como foco o conhecimento da paisagem natural, a descoberta dos aspectos históricos e culturais daquela área, o desenvolvimento do espírito de investigação e observação, a formação de atitudes de valorização dos ambientes naturais e o interesse para apreciação do patrimônio natural e cultural. Caso você não tenha oportunidade de levar os alunos a uma Unidade de Conservação, promova uma visita a um Parque Urbano, a uma praça ou outro ambiente que tenha características naturais.

Durante a visita, estimule os alunos a refletir sobre seus sentimentos, pergunte como se sentem em meio a um ambiente natural, se sentem medo, calma ou outro sentimento. Traga para a reflexão a interação entre os animais e o ambiente, estimule os alunos a perceberem a presença de animais que ali habitam, seja a partir do som que eles emitem, ou dos rastros que deixaram. Pergunte aos alunos como eles acham que os animais se sentem nestes espaços. Questione se uma área protegida é suficiente para se preservar a biodiversidade.

A proteção efetiva das Áreas Protegidas requer o envolvimento da sociedade no comprometimento com sua importância ambiental e nas possibilidades de promoção social e desenvolvimento local. Para a conservação da natureza é necessário ir além da criação das Áreas Protegidas. A sociedade civil organizada e as pessoas individualmente precisam somar esforços junto ao poder público para garantir a manutenção dos recursos naturais às atuais e futuras gerações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DESTRO et AL. **Esforços para o combate ao tráfico de animais silvestres no Brasil**. Traduzido do original "Efforts to Combat Wild Animals Trafficking in Brazil" - Biodiversity, Book 1, chapter XX, 2012.

ICMBio. **Apostila para Formação de Brigadista de Prevenção e Combate aos Incêndios Florestais**. Brasília, 2010.

Instituto Florestal. **Inventário Florestal da vegetação natural do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2005.

São Paulo (Estado), Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Educação Ambiental. **Exposição Itinerante: A água na palavra da mulher**. São Paulo, sem data.

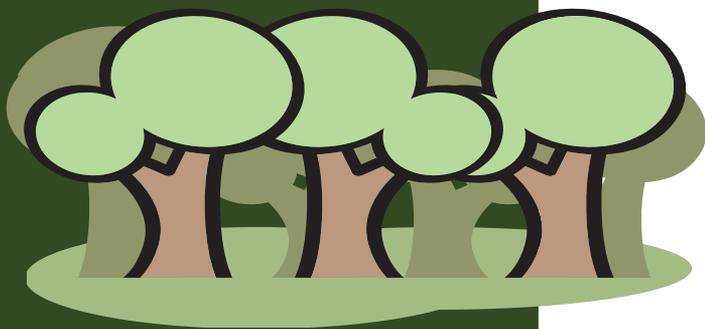
São Paulo (Estado), Secretaria do Meio Ambiente. Coordenadoria de Educação Ambiental. **A arte educa a vida: um projeto de arte educação ambiental/ Secretaria do Meio Ambiente**. – A Secretaria, 1994. – (Série Educação Ambiental, ISSN 0103-2658) p. 47-56.

São Paulo (Estado), Secretaria de Estado de Meio Ambiente – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. **Educação Ambiental: guia do professor de 1º e 2º Graus**. São Paulo: SMA, 1987.

São Paulo (Estado), Secretaria do Meio Ambiente/ Coordenadoria de Biodiversidade. **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009.

São Paulo (Estado), Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Relatório de Qualidade Ambiental**. São Paulo, 2012.

USP Recicla. **Mini Apostila Prática: Composteiras para Espaços Mínimos**. Pereira, M . A. O. São Carlos, 17p. 2001.



GUIA DE ATIVIDADES AMBIENTAIS

COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Yara Cunha Costa

COORDENAÇÃO GERAL

André Alvino Guimarães Caetano

Rachel Marmo Azzari Domenichelli

AUTORIA

Adriano Jorge Abdalla

Aline Queiroz de Souza

Eduardo Silva Telles Bicudo do Valle

Juliana Ferreira de Castro

Rachel Marmo Azzari Domenichelli

REVISÃO DE TEXTO

Denise Scabin Pereira

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Vanessa Merizzi

ILUSTRAÇÃO

Robson Minghini

CTP, Impressão e Acabamento

Imprensa Oficial do Estado de São Paulo

TELEFONES ÚTEIS:

Disque Ambiente: Secretaria do Meio Ambiente, CETESB e
Polícia Militar Ambiental: **0800 113560**

Ouvidoria da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo
Telefones: **(11) 3133-3479 (11) 3133-3477 (11) 3133-3487**

Acidentes Ambientais – CETESB - Fone 24 Horas: (11) 3133-4000

Polícia Militar: 190

Corpo de Bombeiros: 193

Polícia Civil: 147

Defesa Civil: 199

Ambulância: 192



GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO

Secretaria do Meio Ambiente