

Conhecendo o Meio Ambiente

material de apoio à educação ambiental



Conhecendo o Meio Ambiente

material de apoio à educação ambiental

CETESB - Companhia Ambiental

do Estado de São Paulo

Biblioteca Prof^o Dr^o Lucas Alogueira Garcez
Av. Prof^o Frederico Hermann Jr., 345 Pinheiros
05459-900 - São Paulo - Brasil
e-mail: biblioteca@cetesbnet.sp.gov.br



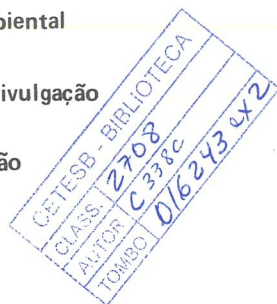
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Werner Eugênio Zulauf – Diretor Presidente

DPLAM – Diretoria de Planejamento Ambiental
Fredmar Correa

SED – Superintendência de Educação e Divulgação
Antonio de Andrade

GEP – Gerência de Educação e Participação
Germano Seara Filho

DEA – Divisão de Educação Ambiental
Maria de Lourdes Pinheiro Simões



Equipe Técnica Responsável

Célia Caldeira (Pedagoga)
Denise Hermínia Cardoso Guerra (Estudante de Biologia)
Edson Marques Lobato (Biólogo/Coordenador)
Eliana Signani Silva (Pedagoga)
Erunisto Takashi Sakurai (Químico)
Irene Rosa Sabiá (Pedagoga)
Irene Severiano da Silva Cerullo (Psicóloga)
Lúcia Helena de Souza Cleto (Pedagoga)

Datilografia

Carmem Lúcia Barbosa Vieira Fernandes
Valéria Petenoni Gurgel do Amaral

Produção Editorial

Planejamento Gráfico: Roberto Poletto
Ilustrações: Cléo Toledo
Composição: Maria Palmira Valino
Arte Final: José Aparecido da Silva, Kazuo Sato

Texto de Embasamento

Edson Marques Lobato

Revisor de Texto

Antonio Carlos H. Terra de Souza

Fotolitos

Divisão Gráfica da Cetesb

CETESB – Cia. de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Av. Prof. Frederico Hermann Júnior, 345 – Alto de Pinheiros
CEP – 05459 – São Paulo – SP – Brasil
Tel. : 210.1100 – Ramais 343 e 575

NOTA: O presente trabalho teve como instrumento de apoio materiais preliminares de educação ambiental (não editados), elaborados em momentos sucessivos pelas seguintes equipes de funcionários da CETESB: **1ª Equipe:** Cecília M.P. de Oliveira (Pedagoga), Edson Marques Lobato (Estudante de Biologia), Erunisto Takashi Sakurai (Químico), Iris R. Fernandes Poffo (Estudante de Biologia), Kazue Matsushima (Socióloga/Coordenadora), Lélío Ronaldo Massai (Químico/Biólogo), Lúcia Helena de Souza Cleto (Pedagoga), Marise de Castro (Bióloga), Ricardo Alberto Hermann (Datilógrafo), **2ª Equipe:** Cléo Toledo (Educadora Artística), Edson Marques Lobato (Biólogo/Coordenador), Eliana Signani-Silva (Pedagoga), Erunisto Takashi Sakurai (Químico), Irene Rosa Sabiá (Pedagoga), José Reinaldo de Andrade (Datilografia), Lúcia Helena de Souza Cleto (Pedagoga), Marcelo Pereira de Souza (Engenheiro).

C418c CETESB, São Paulo

Conhecendo o meio ambiente: material de apoio à educação ambiental. — São Paulo : CETESB, 1987. 72 p. : il. ; 21 cm

1. Educação ambiental 2. Ensino de 1º grau
3. Meio ambiente — educação I. Título.

CDD (18.ed.) 372.83

CDU (Méd. Port.) 373.3 : 577.4

Ficha catalográfica elaborada pela
Divisão de Biblioteca da CETESB

São Paulo – Brasil
Fevereiro, 1987

sumário

Apresentação

Introdução

Texto de embasamento

Glossário

Atividades práticas de educação ambiental:

1. Aprendendo com os 5 sentidos
2. Sons agradáveis e desagradáveis
3. Meu amigo, o sol
4. Nossos amigos, os animais
5. O alimento do homem e dos animais
6. Frutas e hortaliças e as estações do ano
7. Nosso bairro
8. Caçadores benéficos
9. Conservando nosso meio ambiente
10. A cidade onde moro
11. A vida dos animais
12. A relação de equilíbrio na natureza
13. Representando a fotossíntese
14. Como é minha região
15. Conhecendo a escola através da matemática
16. Conhecendo a nossa morada no universo
17. Produtores e consumidores na natureza
18. A importância da água no nosso dia-a-dia
19. Construindo parques e jardins
20. Inspetores do meio ambiente
21. A inter-relação dos seres vivos
22. Quando eu olho para o mar
23. Espaçonave terra
24. Descobrimo o meio ambiente
25. Tapir selvagem
26. Planejando o uso e ocupação do solo
27. A instalação de uma indústria
28. Sobradinho

Bibliografia

CETESB - Companhia Ambiental
do Estado de São Paulo
BIBLIOTECA

apresentação

Com a publicação deste primeiro caderno de atividades a CETESB consolida uma de suas mais perseguidas e desafiantes metas, a produção em escala de material destinado à implementação e consolidação de **Educação Ambiental** em nossas escolas.

Durante quase quatro anos, a partir de 1983, a CETESB tem reservado parte de seus recursos para a formação de um quadro multiprofissional voltado a pensar e produzir material educativo destinado à discussão das questões ambientais seja na escola, seja na comunidade da qual é parte integrante.

Tarefa árdua foi reservada ao grupo de profissionais que, aos poucos, foi tomando consistência ao mesmo tempo em que produzia, aplicava e avaliava junto aos diversos públicos o material educativo.

Buscou-se, portanto, atingir o contexto educacional da forma mais ampla possível, contemplando a comunidade como um todo e numa forma integrativa, atrair para a discussão ambiental os diversos segmentos sociais.

É imperativo, neste espaço introdutório, salientar que este é um produto da somatória de esforços desde a Diretoria da CETESB — que em todos os momentos apoiou e soube compreender que os frutos deste esforço somente serão colhidos após anos de um processo educativo persistente — e a dedicação apaixonada do grupo de jovens profissionais que aceitaram enfrentar este desafio.

A este fascículo, destinado às escolas, somam-se outros já publicados e outros em fase de publicação que formam um todo harmonioso direcionado a discutir as necessidades e realidades ambientais de nossas comunidades.

4 Conclamamos aqueles que abraçaram a missão de

educar, para que avaliem este material e, na medida do possível, o utilizem em suas atividades.

Em essência estamos todos unidos por um sentido único de preservação: **a vida.**

ANTONIO DE ANDRADE
Superintendência de
Educação e Divulgação

introdução

Os homens reúnem-se em grupamentos sociais, vivem e atuam dentro e através do meio ambiente do qual são parte integrante. Pela sua inteligência, cabe a eles o poder de transformá-lo e de decidir responsabilmente sobre a qualidade ambiental adequada ao desenvolvimento de suas próprias vidas e à permanência das condições indispensáveis para a sobrevivência de todas as formas de vida do planeta. A utilização racional dos recursos naturais, a preservação, a conservação ou a recuperação do meio ambiente — onde este já tiver sido degradado — é, portanto, para eles um direito e um dever. Não somente tem-se o direito a um ambiente saudável, é preciso também comprometer-se individual e coletivamente com a sua defesa.

É dentro deste contexto que aparece a educação ambiental, como uma forma abrangente de educação que se propõe atingir todos os cidadãos de qualquer idade, inserindo a variável meio ambiente em todas as disciplinas e em todos os veículos de transmissão de conhecimentos, e como um processo pedagógico participativo e permanente que ressalta a dinamicidade da relação do homem com todos os elementos de que se constitui o meio ambiente, elementos físicos, químicos, biológicos, sócio-econômicos, político-culturais etc.

Sem querer transformá-la em uma nova disciplina, espera-se que a educação ambiental ofereça à educação geral uma oportunidade de renovação e favoreça a aglutinação das várias disciplinas — sem que estas percam sua especificidade — em torno da variável ambiental. Respeitando, portanto, a multidisciplinaridade necessária para abarcar a complexidade da realidade ambiental, propugna-se por uma abordagem interdisciplinar que ressalte a interrelação dos vários componentes do ambiente.

O objetivo primordial desta forma de educação é a vida em harmonia com a natureza. Para que isto aconteça, é necessário que se tome consciência do problema ambiental; que se transmitam e se adquiram conhecimentos específicos sobre a interdependência dos elementos da natureza e sobre o meio ambiente global; que se despertem as pessoas para os valores da economia de recursos e da solidariedade com as gerações futuras; que se motivem os cidadãos para a participação e para a ação em defesa do ambiente; e, por fim, que se formem técnicos competentes, seja qual for sua profissão, capazes de prevenir ou corrigir os danos causados à natureza.

Foi dentro deste enfoque teórico-metodológico que a área de educação e participação da CETESB formulou um projeto para tratar da questão.

Com este intuito, procurou-se inicialmente catalogar e analisar todas as informações disponíveis sobre o assunto. Constatou-se então, que a bibliografia à qual se teve acesso tem a tendência de tratar a questão com certos vícios e de modo limitado. Senão, vejamos:

- maior enfoque biológico nas questões ambientais, desprivilegiando os aspectos sociais, econômicos, políticos, culturais etc.;
- tendência a separar o homem do meio ambiente e a distanciar-lo da natureza;
- dissociação entre a escola, o meio e a comunidade;

- criação de uma nova disciplina específica de educação ambiental;
- confecção de material de apoio com enfoque regional, sem situá-lo num contexto mais amplo da problemática ambiental global.

Em seguida e a partir desta constatação, decidiu-se produzir um tipo de material de apoio à educação ambiental que tivesse as seguintes preocupações:

- tratar as informações básicas de ecologia, meio ambiente e educação ambiental, abordando o biológico, o social, o político, o econômico, o filosófico, o histórico, o ideológico etc., nas disciplinas do 1º Grau, com o objetivo de complementá-las para permitir aos educadores e educandos uma visão global e integrada do meio ambiente;
- não tratar só de aspectos específicos de cada região, esquecendo-se do contexto mais amplo, pois vivemos num país-continente e numa mesma biosfera. Necessitamos certamente de um pouco mais de visão sistêmica e abrangente do planeta;
- desenvolver técnicas e metodologias de trabalho que promovam a integração entre a escola, a comunidade e o meio;
- criar formas de se trabalharem as informações, fortalecendo a pluri e interdisciplinaridade;
- subsidiar o educador, para que este possa trabalhar as informações sobre o meio ambiente da forma que julgar melhor, tendo como base as atividades já programadas para a escola, o que não impede a criatividade, o uso de uma linguagem diferenciada que privilegia a fantasia, a imaginação, o simples, o natural, o poético, a intuição, a observação etc., e as atividades extra-classe;
- fortalecimento do lúdico em todo o processo de ensino e aprendizagem.

Concluído o material preliminar, cuja elaboração iniciou-se em 1983, a ida a campo para testá-lo, em 1985, em algumas escolas da Capital de São Paulo e

de Cubatão, impôs, como era de se esperar, uma primeira reformulação, para adaptá-lo e aproximá-lo um pouco mais da realidade vivenciada pelo professor e pelo aluno dentro da sala de aula e do contexto crítico em que se encontra o sistema educacional brasileiro.

Alargada a experiência de aplicação da segunda versão do material para Mongaguá, Cotia e sete Municípios da Região de Catanduva e recolhidas as sugestões de alguns consultores pedagógicos, procedeu-se a uma nova reelaboração, cujo resultado é o presente material. Este se constitui de:

- texto de embasamento sobre alguns temas de ecologia e meio ambiente;
- glossário, como recurso complementar para a compreensão do texto;
- conjunto de atividades práticas, ordenadas sucessivamente por grau de dificuldade e dispostas de acordo com o conteúdo curricular e com a faixa etária que se pretende alcançar.

Tais atividades podem ser incluídas no conteúdo programático das disciplinas de 1º Grau e, eventualmente, nas do 2º Grau. Embora se indique a disciplina em que uma determinada atividade pode ser utilizada, estas foram formuladas de maneira a permitir que o professor, levando em conta a realidade particular de sua escola (características dos alunos e dos docentes, recursos materiais, financeiros, institucionais etc.), possa adaptá-las e utilizá-las da forma e na disciplina que julgar conveniente. Espera-se que a partir delas o próprio professor usando sua criatividade elabore outras, sem perder, porém, de vista as características principais da concepção do trabalho e a indução à ação, à pesquisa, à observação direta, à percepção crítica do entorno, à utilização dos cinco sentidos, à intuição e à descoberta do meio em que se vive.

6 Esta terceira versão, que certamente ainda não será a última, obviamente não está fechada, mas aberta a críticas e sugestões, pois sabe-se que o processo

educativo não permite receitas acabadas, posto que acontece numa realidade dinâmica e em transformação.

A este caderno junte-se o já publicado "Educação e Participação/Material de Apoio à Educação Ambiental" sobre as técnicas pedagógicas de estudo do meio, estudo de caso e da memória viva. Os dois serão acompanhados em breve por um terceiro, com atividades sobre as intervenções do homem na natureza.

texto de embasamento

Planeta terra. . . "Nave espacial Terra, em órbita solar na Via Láctea". . . Nossa morada no Universo. . . Que planeta é esse?!?!

Vamos tentar entender melhor o lugar onde moramos. A partir daí, talvez possamos compreender os vários aspectos que constituem o nosso meio ambiente, com todos os seres que o formam ou nele habitam; principalmente após o aparecimento do homem, que promoveu e ainda promove mudanças significativas de todas as ordens, conferindo ao planeta rumos até então desconhecidos.

Conhecendo o meio ambiente no qual vivemos, aproximaremos um pouco mais daquilo de que muitos se distanciaram, resgatando, talvez, um pouco da nossa própria natureza pessoal, identidade ou até mesmo integridade.

O homem procura, em todas as suas dimensões (física, química, biológica, psicológica, social e política, bem como enquanto parte integrante da natureza e, portanto, dependente incondicional da mesma), desvendar assuntos e temas desconhecidos.

dos, através de estudos acerca da casa onde mora, ou seja; a nossa casa — o planeta Terra, em viagem pelo cosmos. Para tanto, precisa realizar estudos multidisciplinares e muito complexos, devido ao elevado grau de interação que a ECOLOGIA (do grego OIKOS/ECO = CASA + LOGOS/LOGIA = ESTUDO) exige e comporta; interações que em maior número acontecem a partir da ENERGIA do sol, geradora e mantenedora de quase toda a vida existente no planeta.

Graças a essa energia radiante são desencadeados os processos químicos realizados pelas plantas, através dos quais elas desenvolvem a matéria orgânica de que são compostas (raiz, caule, folha, fruto) e oxigênio, utilizando água, sais e nutrientes do solo e CO₂ (dióxido de carbono) atmosférico. A este processo dá-se o nome de FOTOSSÍNTESE.

Assim, os vegetais são PRODUTORES de matéria orgânica e energia, os quais são utilizados como alimento pelos CONSUMIDORES primários, também conhecidos como herbívoros. Estes servem de alimento aos consumidores secundários, chamados de carnívoros que, por sua vez, alimentam sucessivamente outros carnívoros, ou seja, os consumidores terciários, quaternários etc.. Todos esses seres vivos (vegetais e animais), assim como seus excrementos, são desintegrados pelos DECOMPOSITORES (microorganismos — bactérias, leveduras, cogumelos saprófitas) responsáveis pela RECICLAGEM e pelo retorno ao mundo mineral (solo) dos elementos contidos na matéria orgânica, possibilitando, dessa maneira, a formação de novos vegetais, ou seja, o início de um novo ciclo alimentar. Estas transferências ou trocas de matéria orgânica e fluxo de energia entre os seres vivos ocorrem de forma pluridirecional e diversificada; não de forma linear, mas organizando-se de tal modo que se pode dar a tais relações alimentares o nome de CADEIAS ou TEIAS ALIMENTARES, constituídas por vários níveis tróficos, ou seja, posições que cada ser vivo ocupa dentro da teia (por exemplo, o vegetal serve

de alimento para um animal, que é desintegrado pelos decompositores).

Cada organismo possui papel fundamental e harmonioso no controle do equilíbrio dinâmico executado pela natureza. Os seres exercem suas funções individualmente ou em grupo, respectivamente como INDIVÍDUOS, quando isoladamente, e/ou como POPULAÇÃO, quando reúnem um certo número de indivíduos da mesma espécie. A somatória ou o conjunto das populações de uma determinada área recebe o nome de COMUNIDADE. Esta, por sua vez, em interação com outras comunidades e com seu meio ambiente, formam o ECOSISTEMA.

A variedade de ecossistemas é tão intensa que, só para se ter idéia em termos de dimensões, do micro ao macro, encontramos desde ecossistemas que podem ser constituídos apenas pela parte inferior de uma pedra (habitada por vários seres interagindo), até uma mata Atlântica ou mesmo um estuário. Este último é um tipo de ecossistema que faz a ligação entre o oceano e a terra, isto é, trata-se de uma região de transição que abriga uma grande diversidade de espécies tanto marinhas quanto terrestres, mostrando que tudo no planeta está ligado direta ou indiretamente, formando um grande sistema ecológico.

Constatamos o mesmo quando tratamos do assunto ao nível da BIOSFERA, ou seja, a camada superficial do planeta, a esfera da vida. Nela encontramos todos os RECURSOS NATURAIS de que dispomos, contando com a colaboração da luz do sol, o principal recurso exterior; o restante, ou seja, tudo aquilo de que necessitamos para manter a vida no planeta, encontra-se aqui mesmo, nessa pequena e limitada camada terrestre. Dizemos "manter" porque nós, seres humanos, somos os únicos responsáveis pela manutenção, também para as gerações futuras, dessa nossa pequena nave espacial em órbita solar no cosmos, que tanto quanto se saiba até o momento, segundo o atual estágio das desco-

bertas científicas, não possui nenhum outro lugar que reúna condições vitais para a nossa sobrevivência. Sobrevivência que começou há cerca de 2,5 a 3 milhões de anos, com o surgimento do nosso gênero e espécie, **Homo sapiens** como fruto de um infindável processo de evolução; seres que já por ocasião do seu surgimento tiveram que se adaptar num período de extremas mudanças climáticas, o que deve ter contribuído muito para a nossa própria evolução. Foi nesse sentido que o único animal racional começou a modificar e transformar o meio ambiente no qual vivia, descobrindo como usar os elementos físicos (fogo, água, rocha) e as espécies biológicas (vegetais e animais) para atender às suas necessidades.

Organizado em grupos e valendo-se de sua inteligência, o homem superou as dificuldades, adaptou-se ao meio e reproduziu-se. Expandiu fronteiras e limites, criou tecnologias, conceitos, valores e padrões de vida, transformou e criou ecossistemas diferentes. (Por exemplo, cidades, regiões agrícolas).

Infelizmente, a luta pela sobrevivência transformou-se na corrida pelo supérfluo, pela ostentação, pela posse e acúmulo de bens materiais. As aglomerações populacionais, a ganância pelo poder e pelo dinheiro faz com que uma minoria, em nome de um "progresso" a qualquer custo — em detrimento da qualidade do ambiente e da vida — sacrifique e até extermine populações inteiras. Desequilibra toda uma dinâmica natural — que evolui, harmônica e paulatinamente há milhões de anos, muito antes de o homem surgir na terra — por meio de ações bruscas, rápidas e autoritárias, numa auto-destruição que põe em dúvida nossa própria "racionalidade".

O lamentável distanciamento do homem em relação à natureza, sobretudo o do homem urbano, impede que ele enxergue respostas muitas vezes evidentes, para alguns dos seus problemas, e nem percebe o quanto já está comprometido em suas ações

suicidas. Um exemplo típico de problemas do homem moderno é o referente à energia, para o qual muitas vezes se pode encontrar soluções simples, descentralizadas que envolvam os recursos locais e a própria comunidade. É o caso das várias modalidades de energia, como a hidrelétrica, a solar, a eólica e a obtida via biodigestão, ao invés da núcleo-eletricidade. De fato, para a resolução do problema, pode-se recorrer a tecnologias baratas e dotadas de alto valor social e ambiental, as quais utilizam recursos naturais e não deixam resíduos (não poluem e/ou são inesgotáveis).

Não só para a questão energética, mas também para outras como o saneamento, a alimentação, e o transporte, as soluções existem. Basta adotá-las, mas isso exige bom senso e, além de tudo, faz-se necessária a prática do planejamento para que todas as questões ambientais possam ser equacionadas de acordo com a realidade global do ambiente, isto é, levando-se em conta as interações sociais e naturais que fazem o meio ambiente.

Recapitulando, se considerarmos que o homem é parte integrante da natureza e que o sol, **ENERGIA** vital que estimula a **FOTOSSÍNTESE** nos vegetais, é o primeiro elo da **TEIA ALIMENTAR**, composta por **INDIVÍDUOS, POPULAÇÕES, COMUNIDADES**, que em interação entre si e com o meio ambiente formam os **ECOSSISTEMAS** que, por sua vez, formam a **BIOSFERA**, verificamos que somos um pouco de tudo isto. Portanto, não viveremos bem e muito menos acharemos soluções para nossos principais problemas se nos distanciarmos desta realidade.

Já é hora de revermos nossa própria postura frente ao meio ambiente em que vivemos e enquanto cidadãos, seja perante as coisas próximas, seja perante as mais distantes, como nossa casa, a escola, o trabalho, o bairro, a cidade, o Estado, o País e até mesmo a própria **BIOSFERA**. Não só fazemos parte, mas também somos responsáveis por esses

ambientes. Todos nós temos um papel importante a desempenhar quanto a todas as questões ambientais, as quais envolvem tudo e a todos. Cada um na sua área e especialidade deve procurar tornar consensuais os diferentes assuntos e idéias que envolvem a causa ambiental.

Cada um deve se transformar num agente multiplicador das informações e questões ambientais que vivenciamos no dia a dia. Levar a informação àquele que não a conhece. Fazer com que o outro desenvolva suas potencialidades, permitindo-lhe a descoberta do meio em que vive e do qual é parte integrante. Conduzi-lo à observação e à percepção críticas quanto às questões que estão no seu entorno. Sempre visando o interesse do indivíduo e do grupo, participar mais daquilo que lhe diz respeito: educar para participar; exercer a cidadania, que é um direito do cidadão, podendo assim também gerenciar, juntamente com o Estado, tudo aquilo em que estamos inseridos. Criar responsabilidade e competência para se organizar, agir e cobrar, não se limitando à simples observação passiva daquilo que nos envolve.

Vamos todos participar ativamente no processo de conscientização para a preservação do nosso meio ambiente, e também contribuir para as resoluções dos seus problemas.

Só criando uma nova ética ambientalista, não voltada apenas para o presente e o imediato, mas também para o futuro e o todo, é que talvez possamos fazer valer o provérbio atribuído a uma comunidade norte-americana: "Não herdamos a terra dos nossos pais, mas a tomamos emprestada de nossos filhos".

Sugestões Para Leitura Complementar

BRANCO, Samuel Murgel. *Ecologia para o 2º grau*. São Paulo, CETESB, 1978. 179 p.

CORREA, Maria Luiza Alvarenga, trad. *Dicionário de ecologia*. São Paulo, Melhoramentos, 1980.

DAJOZ, Roger. *Tratado de ecologia*. Madrid, Mundi Prensa, 1974.

DORST, Jean. *Antes que a natureza morra: por uma ecologia política*. São Paulo, Edgard Blücher, 1973. 394 p.

IUCN. *Estratégia mundial para la conservacion*. S.L., SN.; 1982.

MARGALEF, Ramon. *Ecologia*. Barcelona, Omega, 1974. 951 p.

MARTHO, Gilberto Rodrigues & AMABIS, José Mariano. *A ciência da biologia*. São Paulo, Moderna, 1984. V. 3.

ODUM, Eugene P. *Ecologia*. São Paulo, Pioneira, 1977.

glossário

Biocenose: Conjunto dos seres vivos, animais, plantas e microorganismos dentro de um mesmo biótopo; seus componentes se encontram em equilíbrio dinâmico (equilíbrio biocenótico).

Biosfera: Espaço ocupado pelos seres vivos na Terra. No interior da crosta terrestre, alcança poucos metros de profundidade (exceção feita às profundidades em que vivem algumas bactérias); no ar, todavia, o âmbito de vida se estende a vários quilômetros; na água, existe vida em todas as profundidades. O conceito foi introduzido em 1875 pelo geólogo austríaco E. Suess e reutilizado a partir de 1926 pelo mineralogista soviético V. I. Vernadsky.

Biótopo: Lugar em que vive a biocenose de certo ecossistema (M.G.F.).

Cadeia/Teia Alimentar: Conjunto de seres vivos, em diferentes níveis, servindo de alimento aos seres do nível seguinte e alimentando-se dos seres do nível anterior.

Comunidade: Conjunto de seres vivos (biocenose) de um determinado espaço – (biótopo).

Consumidores: Animais que consomem plantas ou outros animais, variando desta forma a sua posição nos diversos níveis tróficos.

Decompositores: Organismos (especialmente bactérias) que decompõem (mineralizam) as substâncias orgânicas mortas em elementos químicos simples. São heterótrofos, chamados saprófitas e se encontram no fim das cadeias alimentares.

Ecologia: Estudo das relações dos seres vivos com seu meio ambiente.

Ecossistema: Conceito ecológico que compreende o biótopo e a comunidade de seres vivos que nele ocorrem, isto é, a biocenose.

Energia: Capacidade de realizar um trabalho. A energia pode transformar-se, porém não se cria nem se destrói.

Fotossíntese: Síntese de compostos orgânicos a partir de dióxido de carbono (CO_2) e água (H_2O), realizada pela planta clorofilada (em geral verde), em presença de luz que fornece a energia para o processo.

Indivíduo: Ser distinto.

Não renováveis: Recursos provenientes da decomposição da matéria orgânica acumulada há milhões de anos e que se encontram no interior das rochas e do sub-solo. Exemplo: petróleo, carvão fóssil.

Nível trófico: Posição que cada ser vivo ocupa na teia alimentar em função do seu hábito alimentar. Por definição, os vegetais clorofilianos constituem o primeiro nível trófico. Um mesmo animal pode pertencer à vários níveis tróficos. Exemplo: Os onívoros consomem ao mesmo tempo vegetais e animais.

População: Conjunto de indivíduos da mesma espécie.

Produtores = Autótrofos – (seres): Diz-se de vegetais que podem alimentar-se por si mesmos, a partir de substâncias inorgânicas, graças à fotossíntese e à quimiossíntese. Possuem essa característica todas as plantas clorofiladas, bem como as bactérias capazes de quimiossíntese. As plantas parasitas, as saprófitas e os animais, ao contrário, são heterótrofos.

Reciclagem: Obtenção de materiais a partir de resíduos, introduzindo-os de novo no ciclo de utilização.

Recursos naturais: Denominação que se dá à totalidade das matérias-primas e dos meios de produção aproveitáveis na atividade econômica do homem.

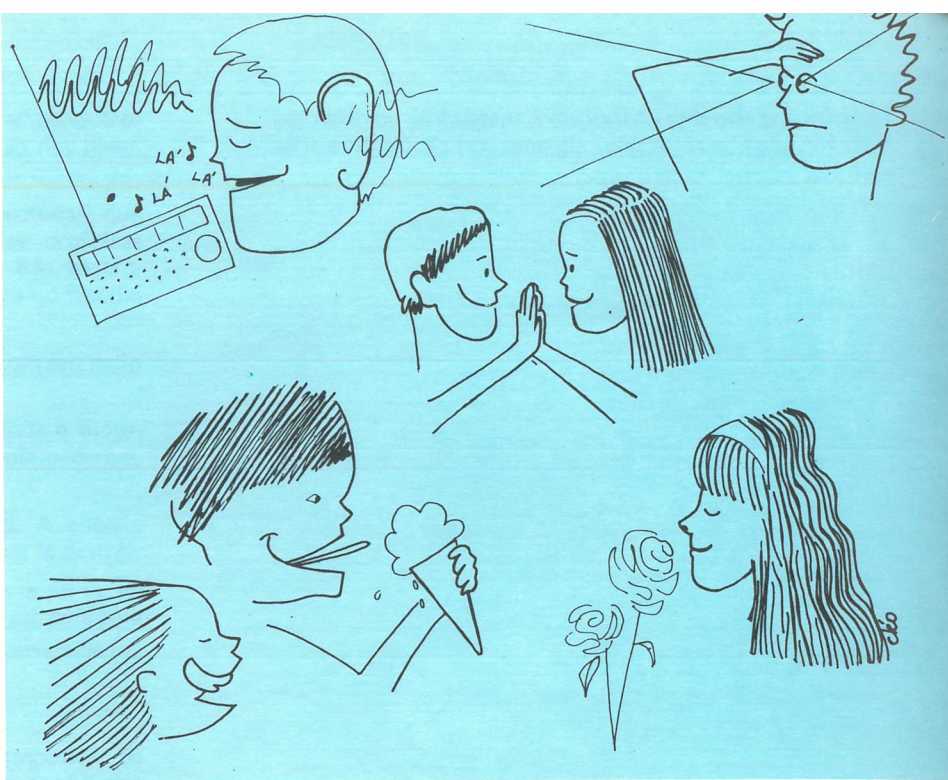
Renováveis: Recursos que podem ser utilizados pelo homem e que podem ser recolocados na natureza (ex.: árvores,

animais) ou já existem à disposição sem que seja necessária a reposição (ex.: energia solar, ventos, água).

**atividades
práticas
de educação ambiental:**

1

Aprendendo com os 5 sentidos



OBJETIVO

Despertar o aluno para a observação, reconhecimento e percepção crítica do meio ambiente circundante, através do uso dos órgãos dos sentidos.

DISCIPLINAS: Português
Ciências

PROCEDIMENTO

a) Observando com a Visão:

Objetivo específico: utilizar o sentido "visão" para a percepção do entorno.

Conduza os alunos à observação do que existe na sala de aula, no pátio da escola, nos jardins, etc., e peça-lhes que identifiquem o que provém diretamente da natureza e o que foi feito ou transformado pelo homem.

Fale para que atentem para as diversas cores da natureza (azul do céu, branco e cinza das núvens, tons verdes das plantas, as diferentes cores das flores, etc.).

Os alunos poderão expressar o que viram através de redações, desenhos ou colagens.

Comente sobre a necessidade de cuidarmos do nosso meio ambiente para o nosso bem-estar.

b) Percebendo com o Olfato:

Objetivo específico: utilizar o sentido "olfato" para perceber a diferença do odor entre um ambiente poluído e outro não poluído.

Peça aos alunos que comentem sobre alguns lugares que conheçam, nos quais perceberam odores desagradáveis, como por exemplo um rio poluído, um "lixão", lugares próximos a fábricas poluidoras, etc.

Fale sobre o quanto é sadio e agradável respirar-se ar puro num lugar arborizado, sem poluição.

c) Utilizando o Paladar:

Objetivo específico: reconhecer diferentes sabores e perceber que existem alimentos naturais e artificiais.

Leve para a classe alguns alimentos como: açúcar, sal misturado com água, suco de limão e boldo do chile misturado com água.

Os alunos deverão experimentar os alimentos e dizerem que gosto sentiram (doce, salgado, azedo e amargo).

Comente com eles sobre o quanto é saudável o hábito de se consumir alimentos naturais, ao invés de enlatados, refrigerantes, sucos em pó e outros alimentos artificiais, pois os mesmos são prejudiciais à saúde.

d) Percebendo através da Audição:

Objetivo específico: perceber vários tipos de sons captados no meio ambiente.

Peça aos alunos para que observem os diversos tipos de sons que existem na natureza, como: sons da água da chuva, do trovão, do vento, do canto dos pássaros, etc.

Comente com os alunos o fato de que muitas vezes não conseguimos ouvir os sons vindos da natureza por causa da poluição sonora (buzinas, barulho de automóveis, gente falando, etc.).

REFLEXÃO

Poluição

São atingidos os cinco sentidos naturais, no decorrer dos tempos. . .

A visão se choca, ao identificar as imagens.

O olfato respira as impurezas.

A gustação saboreia o amargo químico sem vida.

A audição escuta o alvoroço dos seres da natureza, rumo à estrada do Amanhã.

O tato identifica os danos da causa e do efeito.

Poluição, uma palavra que não rima com a vida.

Álvaro Borges Júnior

2

Sons agradáveis e desagradáveis



OBJETIVO

Identificar sons agradáveis e desagradáveis e reconhecer que a poluição sonora é prejudicial à saúde.

PROCEDIMENTO

Leve os alunos para um passeio em praças, parques, jardins ou mesmo no pátio da escola. Solicite que fechem os olhos e, em silêncio, ouçam e sintam os diversos tipos de sons.

Logo após o passeio, peça que descrevam ou expressem através de colagens os sons agradáveis e desagradáveis que ouviram.

Comente com eles o quanto o barulho é desagradável e prejudicial à comunicação.

Para nos comunicarmos num local onde haja barulho, faz-se necessário falar mais alto, aumentando dessa forma ainda mais o ruído ambiente.

Fale também sobre os prejuízos que o excesso de barulho pode causar à nossa saúde, como: surdez, insônia, tensão nervosa, úlcera, etc.

DISCIPLINAS: Português
Educação Artística
Ciências

Discuta com eles:

Qual o lugar mais agradável para brincar?

O que se pode fazer para evitar o barulho?

Há diferenças entre os sons da natureza e os produzidos pelo homem?

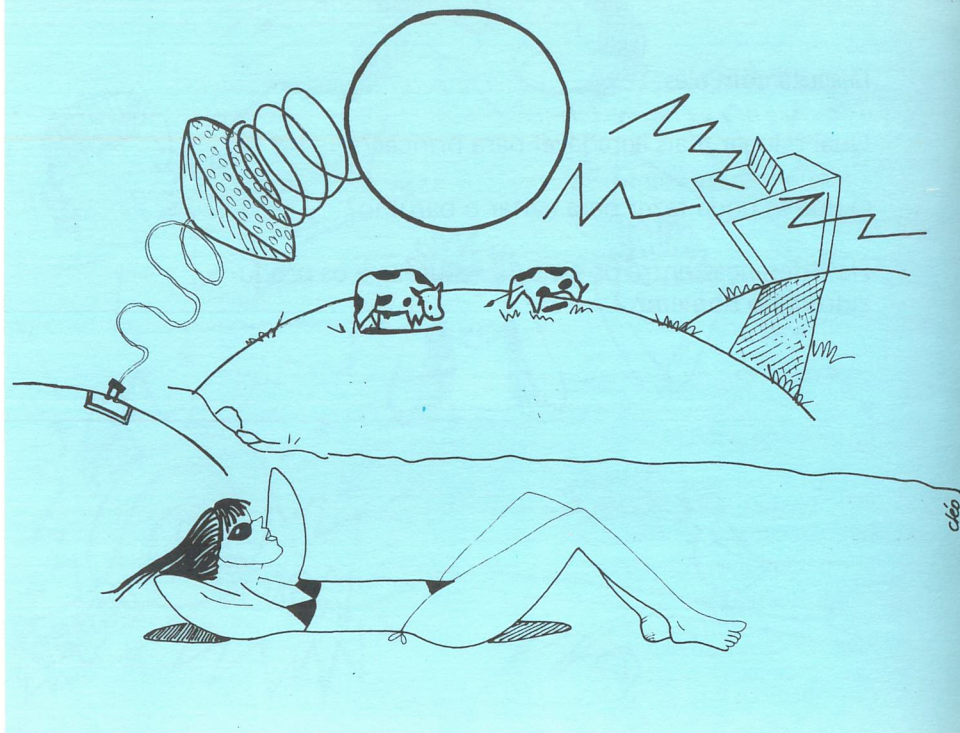
REFLEXÃO

Diversidade de sons da natureza, cada um com sua beleza.

O canto de um pássaro não deve ser aprisionado.

3

Meu amigo, o Sol



OBJETIVO

Reconhecer que o sol é uma importante fonte natural de energia para a vida dos seres vivos.

DISCIPLINAS: Português
Ciências
Educação Artística
Outras

PROCEDIMENTO

Sugira aos alunos que façam uma leitura silenciosa do texto:

MEU AMIGO, O SOL
de Elizabete Chaddad Trigo - Ed. Cedibra.

“ Era uma vez uma menina chamada Helena, que vivia muito sozinha. Morava em uma fazenda e não tinha outras crianças para brincar com ela.

Seus pais trabalhavam o dia inteiro no campo.

O que Helena mais gostava de fazer era passear, observando a natureza. Mal sabia Helena que o tempo todo o Sol a observava, com pena de vê-la tão só.

Um belo dia, o Sol resolveu falar com Helena:

– Olá, Helena ! Eu me chamo Sol !

Helena, a princípio, ficou assustada, mas continuou a ouvir o Sol, que não parava mais de falar.

Todos os dias eu acordo muito cedo, e espero você - falou o Sol.

É muito bom para a saúde levantar cedinho e se aquecer no meu calor.

Os meus raios, durante uma parte da manhã, até umas dez horas, são muito bons, pois fazem as crianças crescerem fortes e com saúde.

Mas quando vai chegando a metade do dia, hora em que estou no meio do céu, meus raios vão ficando tão fortes que podem queimar muito a pele.

Ontem, fiquei muito triste! Até chorei!

Dois meninos ficaram brincando muito tempo na praia sem ao menos passar um pouco de óleo para proteger a pele. Queimaram-se demais, ficaram vermelhos, com a pele ardendo.

Eu gosto muito de aquecer as crianças e não quero, de jeito nenhum, fazer mal a ninguém.

Mas você precisa me ajudar, tomando cuidado e prestando atenção ao meu calor.

Agora já vou indo. Tenho que continuar minha tarefa de aquecer e iluminar a Terra, que é muito importante.

Até breve, Helena!

Helena, agora, todos os dias conversa com seu amigo Sol, e descobriu que, quando menos se espera, aparece um amigo para nos dar apoio."

Peça que separem as sílabas das palavras:

natureza; terra; observar; aquecer; raios; calor; forte; queimar.

No texto, a autora cita algumas funções exercidas pelo Sol, tais como: favorecer a saúde e o crescimento das crianças, aquecer e iluminar a Terra.

Ilustre, através de desenhos, e discuta com a classe de que forma as plantas, os animais e o ser humano se beneficiam da energia solar. Comente que o Sol é a principal fonte de energia para a nutrição dos seres vivos.

Forneça o seguinte exemplo:
A energia solar captada pelo produtor (capim) é transferida para o consumidor primário (vaca), e em seguida é transferida para o consumidor secundário (homem).

Além da nutrição, o homem pode transformar e aproveitar a energia solar para o aquecimento de água (coletor solar), energia elétrica (iluminação) de ambientes, funcionamento de relógios, calculadoras eletrônicas, etc.

A substituição de energia originada do carvão ou petróleo por energia solar favorece o equilíbrio ecológico, já que esta última não polui o meio e não corre o risco de se esgotar.

Após a discussão sucinta dos pontos levantados nesta atividade, proponha aos alunos que elaborem uma redação sobre o tema "A importância do sol na vida dos seres vivos."

REFLEXÃO

No Brasil, a média de incidência do sol, durante o ano, é altíssima. Sendo o sol uma fonte de energia limpa e inesgotável, por que não se investir em tecnologias que favoreçam o melhor aproveitamento deste recurso?

4

Nossos amigos, os animais



OBJETIVO

Conhecer as diferentes espécies de animais e sua importância para o equilíbrio ecológico.

DISCIPLINAS: Português
Ciências

PROCEDIMENTO

Propicie condições para que os alunos falem a respeito de seus animais de estimação (a que espécie pertencem, qual o seu tipo de alimentação e de moradia, como é feita a sua higiene, etc.).

Pergunte se os animais contraíram doenças. Discuta com eles sobre algumas delas, como por exemplo a escabiose, a verminose, a raiva, etc., e sobre o perigo de elas serem transmitidas ao homem. Mencione a necessidade de cuidarmos dos animais (vacinação, higiene do próprio animal e do local onde vive, etc.).

Para conhecer outras espécies de animais, organize uma excursão a um zoológico. Comente que algumas espécies são utilizadas na alimentação e no transporte humanos, e que todas exercem a função de manutenção do equilíbrio da natureza. Cite o exemplo da cobra que, ao se alimentar de ratos, está impedindo a superpopulação desta espécie.

Finalize a atividade apresentando uma relação de animais domésticos e selvagens e dramatize com os alunos:

- a) de que maneira estes animais se relacionam com você no dia a dia?
- b) qual a importância de cada um para a natureza e para o homem?

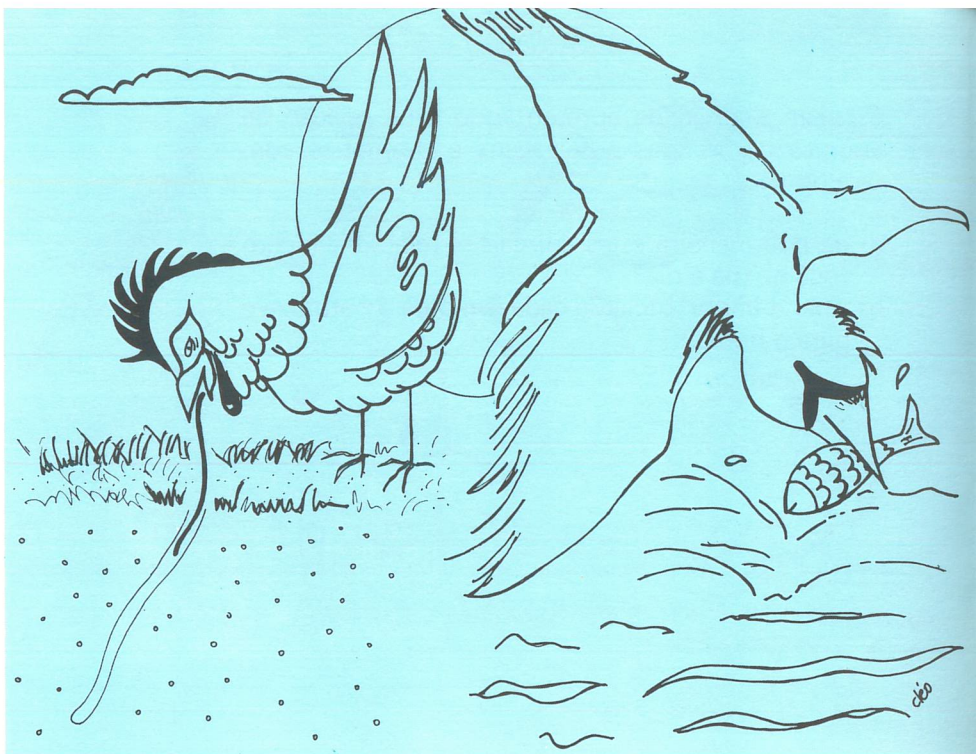
REFLEXÃO

. . . "A utilização dos animais deve ser feita com sensibilidade, como a de qualquer outro recurso". . .

S. BLOUGH e HUGGETT

5

O alimento do homem e dos animais



OBJETIVO

Perceber que existe inter-relação entre os seres vivos na obtenção dos alimentos.

PROCEDIMENTO

Faça, juntamente com os alunos, uma relação de alguns alimentos e seus principais consumidores.

Exemplo: carne — alimento do homem, do cachorro, da onça, etc.;
milho — alimento do homem, do cavalo, do boi, da galinha, etc.;
cenoura — alimento do homem, do cavalo, do coelho, etc.

É importante que, através desta atividade, os alunos percebam que para viver, todos os seres precisam se alimentar. Assim, a vaca come o capim, o gato come o rato, o homem come a carne de alguns animais, além de vegetais e minerais.

Essa interdependência alimentar denomina-se CADEIA ou TEIA ALIMENTAR, e ocorre de forma equilibrada entre os seres vivos e o meio.

DISCIPLINAS: Português
Ciências
Educação Artística

Comente que para atender às suas necessidades de trabalho, lazer, alimentação, moradia, etc., muitas vezes o homem age de maneira irracional, sem planejamento prévio e conhecimento, provocando a quebra da CADEIA ALIMENTAR.

Como exercício prático, peça à classe que se divida em grupos de 3 a 4 alunos e pesquisem situações em que houve o rompimento da CADEIA ALIMENTAR pela ação humana e suas conseqüências para o próprio homem. O resultado da pesquisa poderá ser divulgado através de cartazes.

Exemplos de situações em que a dinâmica natural da CADEIA ou TEIA ALIMENTAR é rompida pela ação inadequada do homem.

- extinção de determinadas espécies de animais (baleia, jacaré, macacos) devido à caça predatória;
- uso indiscriminado de agrotóxicos (poluição do solo);
- liberação de gases poluentes das indústrias, usinas, veículos, etc. (poluição do ar);
- disposição dos esgotos de residências e indústrias sem tratamento prévio e adequado, nos cursos de água (poluição das águas);
- desmatamento ou modificação de certos ambientes que são o habitat (lugar onde os seres vivos moram) desses seres vivos.

Leitura Complementar

Livro: Machado, Ana Maria - Gente, Bicho, Planta - O Mundo me Encanta, Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1984.

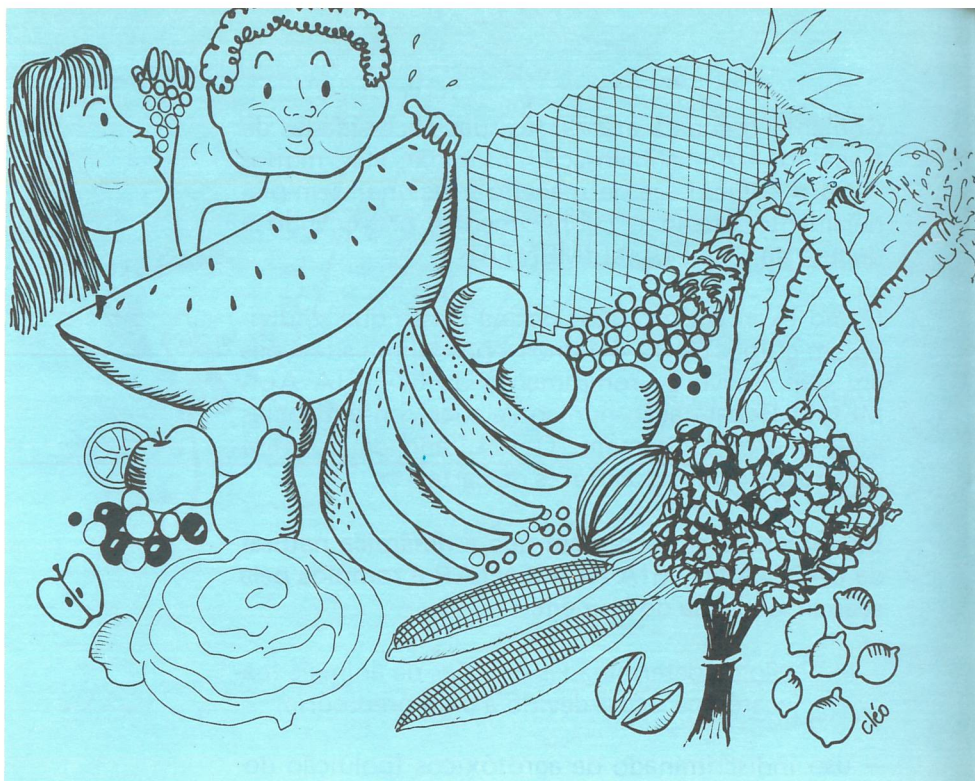
REFLEXÃO

... "Vida de planta, gente, animal, tem que ser entrelaçada."

ANA MARIA MACHADO

6

Frutas e hortaliças e as estações do ano



OBJETIVOS

Conhecer as frutas e as hortaliças características das estações do ano;

Perceber que as frutas e as hortaliças são alimentos indispensáveis à vida dos seres vivos.

DISCIPLINAS: Ciências
Educação Artística
Outras

PROCEDIMENTO

Peça aos alunos que recortem figuras ou desenhem frutas e hortaliças. Organize a classe em 4 grupos, que representarão as Estações do Ano (Primavera, Verão, Outono e Inverno). A cada grupo, sugira que elabore um cartaz com frutas e hortaliças características da estação que representa.

FRUTAS

VERÃO
Dezembro
Janeiro
Fevereiro

abacate
ameixa
maçã
mamão
melancia

OUTONO
Março
Abril
Maio

caqui
laranja - lima
tangerina
goiaba
maracujá

HORTALIÇAS

alface
beringela
pimentão
pepino

batata - doce
acelga
cará
mandioca
couve-flor

INVERNO	abacaxi	alcachofra
Junho	morango	cenoura
Julho	laranja - pêra	rabanete
Agosto	côco seco	agrião
	carambola	rúcula
PRIMAVERA	jabuticaba	abobrinha
Setembro	manga	tomate
Outubro	pêssego	beterraba
Novembro	uva	espinafre
	melão	

Relação das principais frutas e hortaliças das estações do ano:

Exponha os cartazes à classe e levante, com os alunos, os nomes de frutas e hortaliças que estão habituados a consumir. Comente sobre a importância dos mesmos (vitaminas, proteínas) para a vida das pessoas e de outros animais, e ainda sobre a necessidade de lavá-los adequadamente antes do consumo, pois a prática de utilização de venenos (agrotóxicos) no combate às pragas e doenças das plantações ainda acontece em larga escala em nosso país, o que vem a ocasionar prejuízos à vida das pessoas, dos animais e ao equilíbrio ecológico.

Ressalte também o trabalho perfeito da natureza ao produzir uma diversidade de frutas e hortaliças com formas, cores e sabores diferentes.

LEITURA COMPLEMENTAR

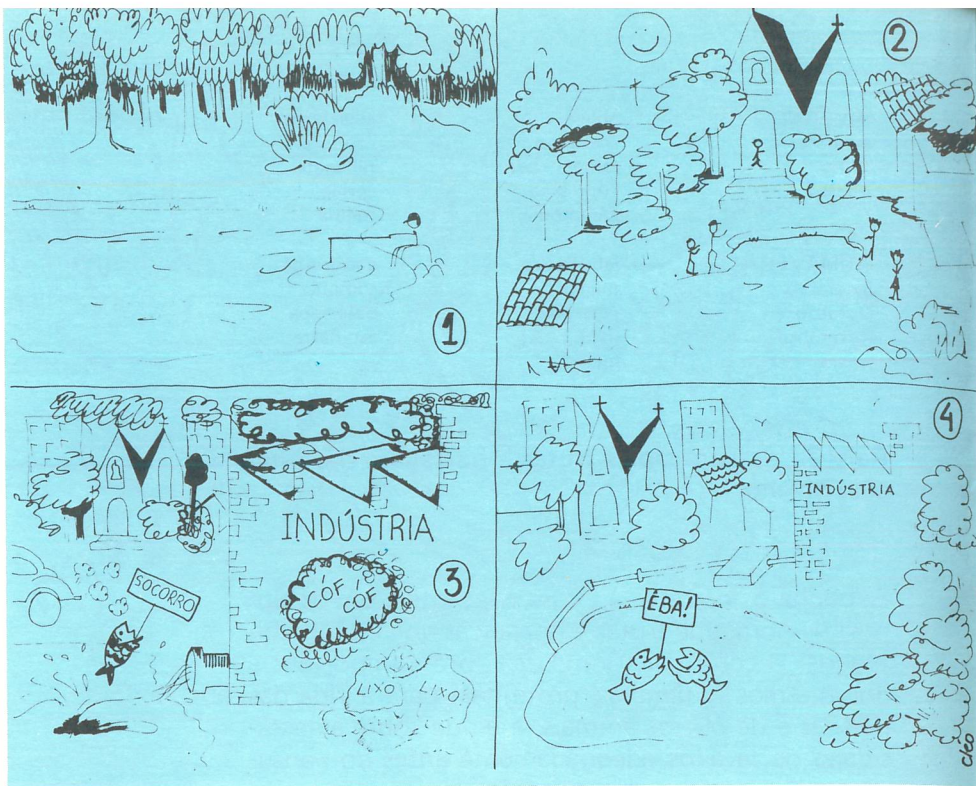
“Flor de Maio” de Maria Cristina Furtado — Editora do Brasil S.A.

REFLEXÃO

Atualmente, existem métodos alternativos de combate às pragas e doenças à base de adubação natural, o que favorece o desenvolvimento de culturas, não interfere na saúde do homem e na vida de outros animais, bem como mantém o equilíbrio ecológico.

— *O que justifica a utilização dos produtos químicos no combate às pragas e doenças?*

Nosso bairro



OBJETIVO

Despertar a percepção crítica e o senso de responsabilidade para com o meio em que vivemos.

DISCIPLINAS: Estudos Sociais
Português
Educação Artística
Outras

Leia e analise com os alunos a historinha abaixo:

O crescimento do Bairro dos Ipês

Antigamente existia um bairro muito lindo, cujo nome era Bairro dos Ipês.

Nele havia árvores, animais, algumas casas e pessoas vivendo em harmonia com a natureza.

Aos poucos foram chegando outras pessoas...

A população do Bairro dos Ipês foi aumentando, aumentando...

E com ela apareceram o comércio, a indústria e a poluição.

E assim, começou a agressão à natureza.

O Bairro dos Ipês já não tinha mais tantos ipês.

As pessoas antigas do bairro começaram a ficar cada vez mais tristes ao verem que já não existia mais áreas de lazer para as crianças brincarem.

Todos pensaram, então, numa maneira de resolver o problema.

Reuniram-se em grupos e discutiram, discutiram até encontrarem soluções que amenizassem a poluição e a derrubada dos ipês do bairro.

Após análise e discussão da historinha, elabore com eles um questionário, a ser aplicado junto a alguns moradores antigos ou mesmo com os pais, para conhecer a história do bairro onde residem.

Para que os alunos percebam que seu bairro sofre constantes transformações, faça constar do questionário perguntas relativas à antiga configuração do bairro e quais as modificações ocorridas, tais como: aumento de população, instalação de indústrias (principais produtos fabricados); implantação de jardins, parques, clubes públicos, áreas de lazer, colocação de mobiliários urbanos (ponto de ônibus, telefone, placas de sinalização, semáforos). Em bairros rurais, perguntar se eles possuem cooperativas, escolas públicas, etc.

Quanto às questões ambientais, pergunte como é o estado de conservação do mobiliário urbano; se as áreas de lazer, ruas, etc., são bem cuidadas; se existe coleta de lixo, rede de esgotos (caso não exista, quais os métodos e recursos utilizados).

Quando da apresentação dos resultados da pesquisa para a classe, os problemas agudos deverão ser anotados no quadro de giz ou flip chart, para questionamento das causas e possíveis soluções.

É importante que os alunos percebam que alguns problemas do meio ambiente em que vivem podem ser evitados ou solucionados pelos pais, amigos ou por eles próprios. Exemplo: depositar o lixo em lugares adequados, não danificar plantas, conservar o mobiliário urbano de áreas de lazer.

No entanto, existem outros problemas que requerem, para sua solução, conhecimentos técnicos, tempo, recursos materiais e humanos (exemplo: implantação de sistemas de água para abastecimento; coleta e destino final do lixo produzido em residências, hospitais, casas de comércio, escolas, etc.). O município, onde se situa o bairro, dispõe de órgãos que possuem a competência e devem atuar para solucionar os problemas dessa ordem. Porém, para uma maior eficácia na solução dos mesmos, é importante que a população participe através de associações de moradores, sindicatos, sociedades amigos de bairro ou outras instituições que representem os interesses dessa comunidade.

Faça alguns questionamentos como:

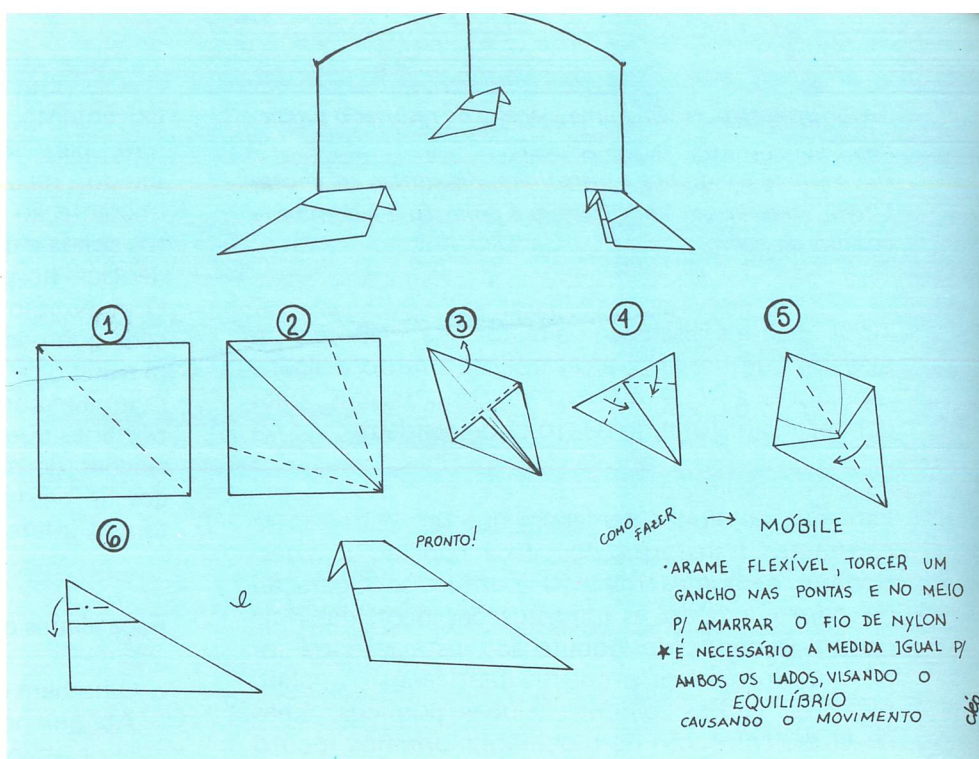
- O homem é parte integrante do meio ambiente? Até que ponto?
- O desenvolvimento e o progresso podem ser conciliados com o equilíbrio ecológico?

REFLEXÃO

O homem, ao se comprometer individual e coletivamente na manutenção do equilíbrio ecológico, está favorecendo a melhoria da qualidade de vida.

8

Caçadores benéficos



OBJETIVO

Reconhecer que as aves, além de embelezarem a natureza, representam um papel importante para a vida dos seres vivos.

DISCIPLINAS: Português
Ciências
Educação Artística

PROCEDIMENTO

Leia o seguinte texto:

Caçadores Benéficos

Protegendo o ninho, a árvore protege o homem.

— Por que?

Porque os passarinhos são os melhores e mais ativos defensores das nossas lavouras e da nossa saúde. Sem o auxílio dos pássaros - esses caçadores vorazes e agilíssimos - o mundo acabaria por ser devastado por legiões de lagartas, moscas, aranhas, gafanhotos e mosquitos.

Quantas doenças mortais ou repugnantes as ferroadas de alguns desses insetos transmitiriam à gente do campo, se a fome e a atividade dos pássaros não a preservassem do mal, aniquilando-lhes o inimigo?

Quantas plantações seriam destruídas, quantos rios contaminados, quantas florestas abatidas pelo caruncho e o cupim, se as avezinhas, saneadoras da terra, não se alimentassem de insetos?

Quem ama a vida e os homens deve, pois, amar os pássaros e protegê-los para que eles possam continuar a proteger-nos.

Almeida, Júlia Lopes e

Almeida, Afonso de

A Árvore – Livr. Francisco Alves, 1916

RJ – Pág. 70 e 71

Após a leitura, discuta com os alunos o texto, alertando que, embora os autores enfatizem apenas a função dos pássaros no equilíbrio da natureza, as lagartas, as moscas, as aranhas, os gafanhotos e os mosquitos também são necessários, pois contribuem para a manutenção da cadeia alimentar, exercendo controle sobre insetos e pequenos animais. Peça aos alunos que desenhem o que entenderam do texto.

Fale sobre a beleza dos pássaros, suas cores, seu canto e a importância de manter a sua liberdade.

Proponha uma atividade que tornará o ambiente escolar mais alegre e, para isto, você poderá ensiná-los a executar dobraduras de pássaros e depois confeccionar móveis.

Sugestão para dobradura: (veja a ilustração).

Faça alguns questionamentos como:

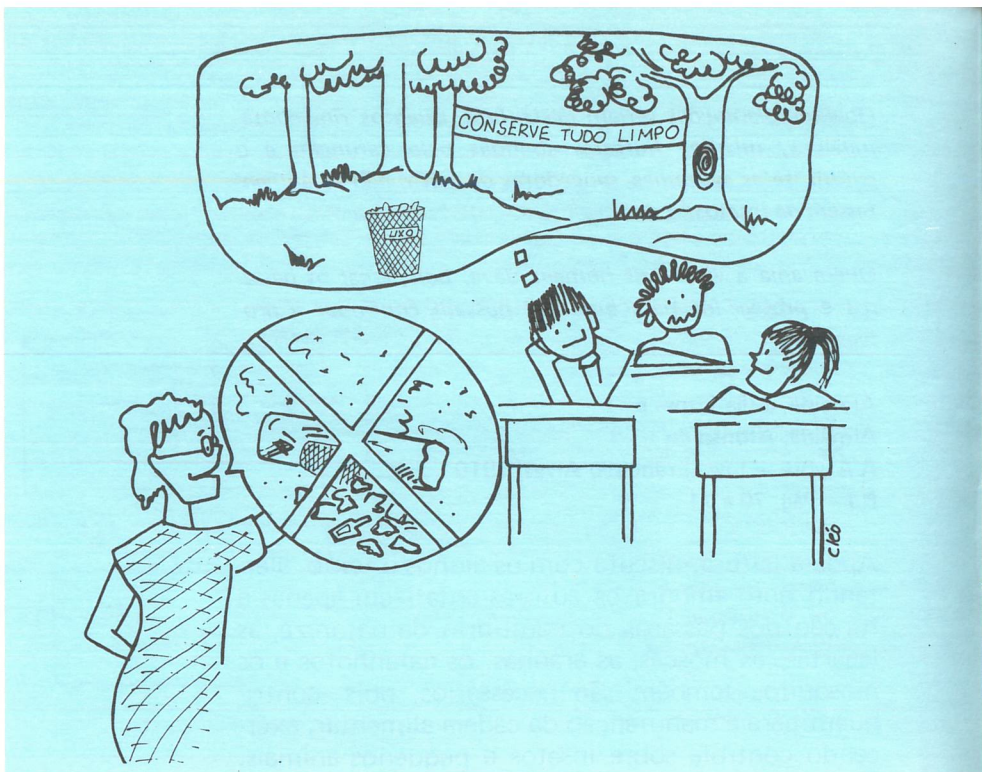
- Que conseqüências podem advir ao equilíbrio ecológico se mantivermos as aves em cativeiros?
- As aves merecem maus tratos e desrespeitos? Por quê?
- Foi através da observação do vôo das aves que o homem inventou o avião. Quantos outros avanços tecnológicos foram obtidos através da observação e utilização racional da natureza?

REFLEXÃO

Não sejamos omissos na luta pela conservação e manutenção da liberdade dos nossos pássaros; porém, façamos da convivência uma perfeita harmonia.

9

Conservando nosso meio ambiente



OBJETIVO

Conhecer de que forma cada um pode contribuir para a conservação do meio em que vivemos.

PROCEDIMENTO

Solicite aos alunos que construam frases que se referam à conservação do meio ambiente. Selecione, com a participação de toda a classe, as melhores; a seguir, proponha a atividade de confeccionar cartazes para serem fixados nas paredes da escola.

Antes da elaboração do trabalho, você poderá discutir sobre o que podemos fazer para manter nosso meio ambiente limpo e conservado, e para reaproveitar alguns materiais que podem ser reciclados. Exemplos:

- evitar a derrubada desnecessária de árvores, pois elas beneficiam o ar, produzem sombras, embelezam a cidade (lembre-os sobre a prática do replantio de árvores);
- colocar o lixo em latas com tampas ou em sacos plásticos, a fim de facilitar o trabalho dos coletores e evitar o entupimento de bueiros, a proli-

DISCIPLINAS: Português
Educação Artística

- feração de moscas, ratos e baratas, além de impedir a exalação de mau cheiro;
- separar vidros, latas, papéis e plásticos para serem reaproveitados, e reaproveitar os resíduos domésticos (frutas, cascas de legumes, etc.), usando-os como adubo;
 - vacinar e cuidar dos animais de estimação;
 - contribuir para a conservação do prédio, da instalação e da paisagem da escola.

Faça alguns questionamentos como:

- Quem será o maior beneficiado com tudo isto?
- Nós somos parte integrante do meio ambiente?

REFLEXÃO

- *Cuidar do meio ambiente (natureza) é um favor ou um dever de todos?*

10

A cidade onde moro



OBJETIVO

Constatar que é de fundamental importância para a cidade a conservação dos ecossistemas.

PROCEDIMENTO

Oriente os alunos para que observem vários ecossistemas, como: praças, parques, rios, etc., e discuta com eles se esses lugares estão sendo conservados devidamente pela comunidade e pelos órgãos públicos.

Refleta com eles sobre:

PRAÇAS

— uma intervenção positiva do homem para tornar agradável a vida nas cidades. São lugares onde as pessoas têm maior interação social e mantêm maior contato com plantas e pássaros.

PARQUES

— locais maiores e bem mais tranquilos do que as praças. Podem abrigar diversos tipos de animais e vegetais. Neles, as pessoas podem passar o dia, livres do barulho do trânsito e do ar poluído.

DISCIPLINAS: Estudos Sociais
Português
Ciências

RIOS

- devem ser limpos, com margens arborizadas e transformadas em áreas de lazer. Comente que isto não ocorre com vários rios, que além de não terem nenhuma árvore ou vegetação em suas margens, fato que provoca erosão, assoreamento e, conseqüentemente, enchentes, estão sendo poluídos por esgotos e lixo proveniente das indústrias, e, assim, deixando de ser um ecossistema natural e equilibrado.

Peça aos alunos que descrevam e desenhem esses locais (praças, parques, rios, etc.), quando bem conservados ou não, e o que ocorre quando eles são depredados ou poluídos.

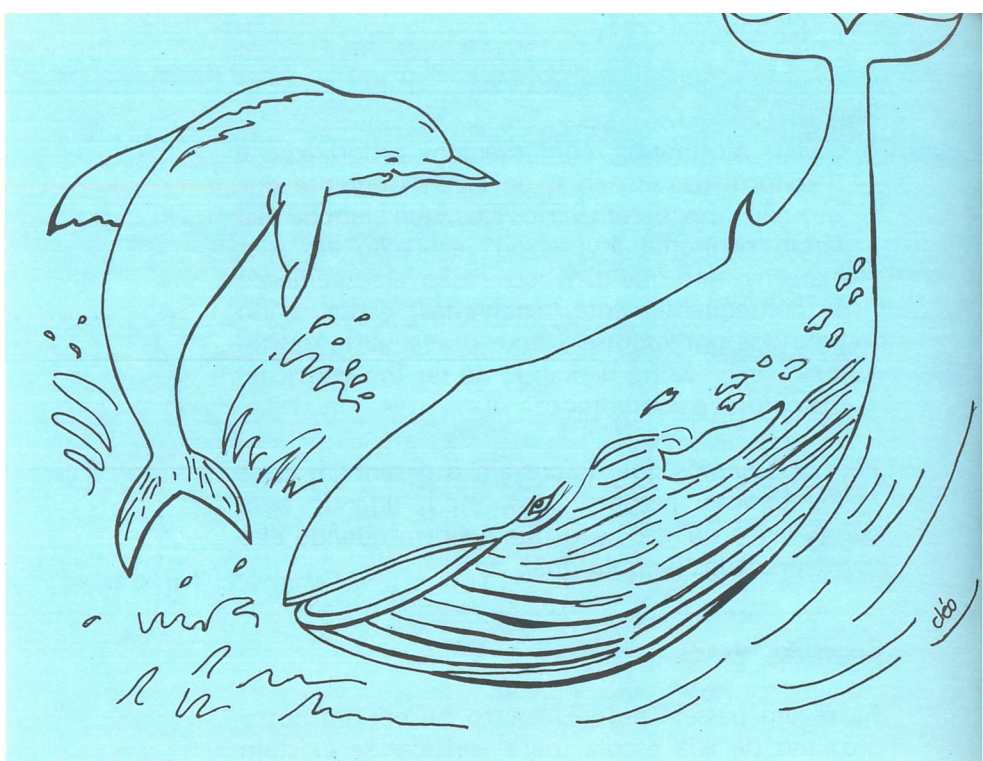
Sugestão

Fazer um passeio em seu bairro ou em um outro próximo de sua escola, para verificar se existem praças, parques, rios, etc., em má conservação. Em seguida, reúna a comunidade e convide uma pessoa ligada ao órgão público responsável para uma palestra a fim de discutirem formas de preservação desses locais.

REFLEXÃO

Todos temos uma contribuição a dar para que o nosso meio ambiente seja preservado.

A vida dos animais



OBJETIVO

Conhecer a vida de alguns animais e reconhecer que muitos estão ameaçados de extinção devido à ação predatória do homem.

DISCIPLINAS: Ciências
Português

PROCEDIMENTOS

Divida a classe em 4 grupos e, a cada um, peça que traga gravuras de animais que vivam a maior parte do tempo em um determinado "habitat" (subsolo, solo, água e ar).

Peça que pesquisem algumas características de cada animal: como vivem, do que se alimentam, seus principais predadores, sua relação com o homem, etc. Esses dados serão a base das legendas que eles deverão redigir para cada gravura.

Em classe, oriente-os a fazer um mural, separando os animais por tipo de "habitat" em que vivem.

Em seguida, fale aos alunos sobre a ameaça de extinção de várias espécies animais, como: jacaré, mico-leão-dourado, baleias, lobo-guará, macaco, jaguatirica, etc., devido à ação predatória do homem, que muitas vezes os mantém em cativeiro —

longe, portanto, do seu "habitat" natural, mata-os por matar ou para atender a necessidades não básicas.

Juntamente com os alunos, verifique se constam do mural animais que estão sendo ameaçados de extinção e as razões que levam o homem a persegui-los. Exemplos:

- jacaré — comercialização do couro para confecção de sapatos, bolsas, cintos, etc.;
- jaguatirica — utilização da pele para confecção de casacos.

OBS: Explique à classe que os couros e as peles podem ser perfeitamente substituídos por material sintético.

- baleia — tudo desse animal é aproveitado para exportação, desde seus ossos e sua carne até seu óleo, que é usado na fabricação de cosméticos e que poderia ser substituído pelo óleo da árvore de jojoba.

Fale aos alunos sobre o fato de que, com a diminuição da população de um determinado animal, pode ocorrer uma superpopulação de outro, quebrando-se o equilíbrio da natureza, como é o caso da matança de jacarés, que provoca o aumento do número de piranhas nos rios.

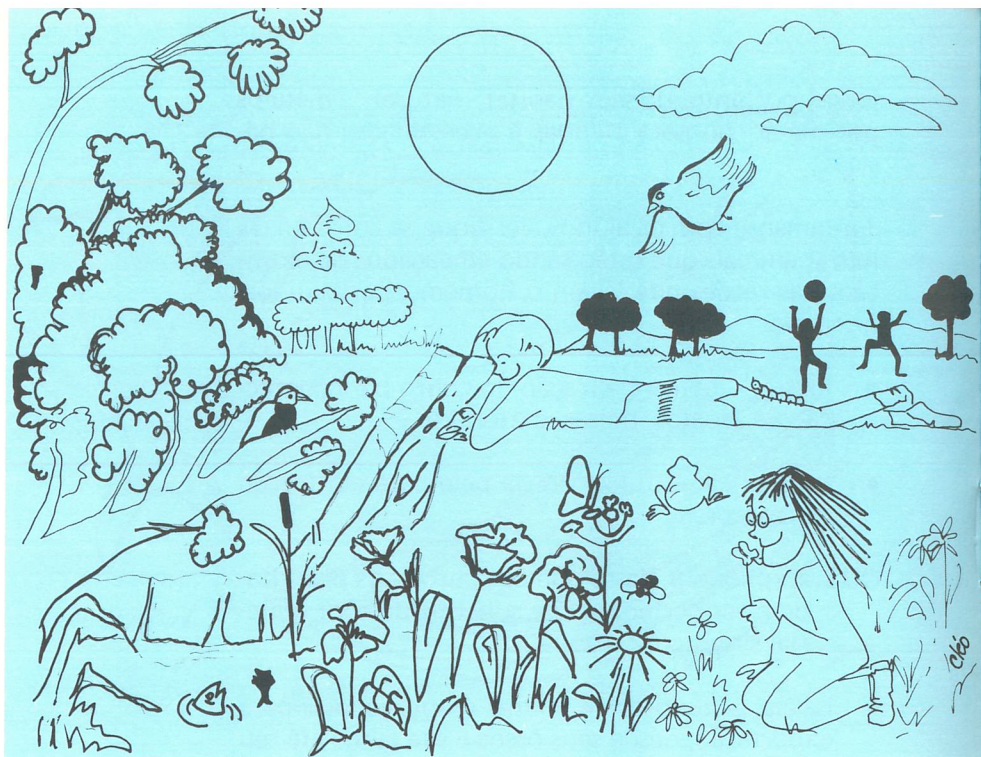
REFLEXÃO

"Chegará o dia em que todos os homens perceberão que os animais têm direito inalienável à vida e condições dignas. Nesse dia, um crime contra a um animal será um crime de lesa humanidade."

Leonardo da Vinci

12

A relação de equilíbrio na natureza



OBJETIVO

Reconhecer que os vários elementos da natureza vivem em perfeita harmonia e que o homem não deve destruí-la.

DISCIPLINAS: Ciências
Português
Educação Artística

PROCEDIMENTO

Peça aos alunos que observem se nos jardins e parques próximos de suas casas ou da escola existem abelhas, borboletas, pássaros, etc., pousando nas flores.

Em seguida, comente com eles que essas são algumas das ações e relações que determinam o equilíbrio e a harmonia existentes entre a fauna e a flora:

- as abelhas retiram o néctar das flores, uma substância adocicada utilizada por elas para alimentação e produção do mel;
- as borboletas pousam nas flores para se alimentar do néctar.

Nessas relações, esses pequenos animais carregam em seus pelos, patinhas e antenas o pólen, que é

um pozinho cuja função é a fecundação das flores. Assim, quando eles visitam outras flores para retirar mais néctar, deixam depositado nelas o pólen retido em seu corpo. O pólen depositado fecunda as flores, originando os frutos e as sementes que servem para alimentar outros animais ou para dar origem a outras plantas. O ciclo se fecha harmoniosamente.

O vento e a água da chuva, assim como os pássaros, também são responsáveis pelo transporte do pólen e de sementes.

Solicite aos alunos que desenhem em cartolina o que observaram; em seguida, confeccione com eles um mural a ser fixado nas paredes da sala de aula.

Fale aos alunos sobre o admirável equilíbrio existente na natureza e sobre a importância de o homem integrar-se a ela preservando a fauna e a flora e utilizando-as de forma racional; por exemplo, montando um apiário.

Os alunos poderão fazer uma redação sobre como o homem pode se relacionar com a natureza, procurando não romper o equilíbrio ecológico.

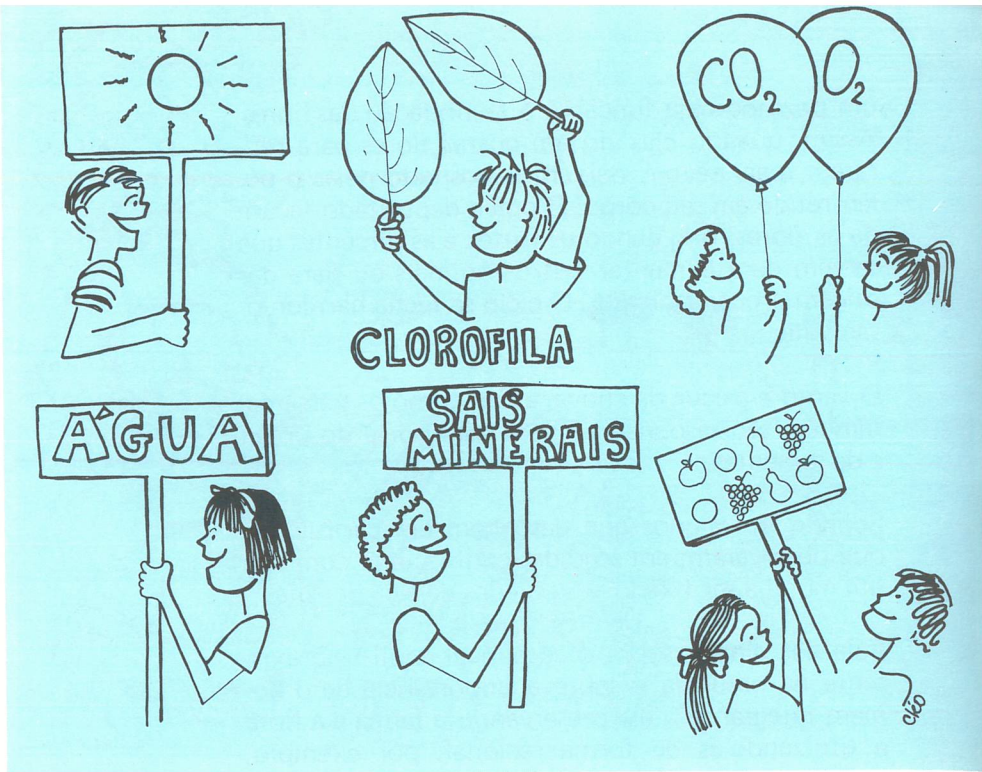
REFLEXÃO

“O estudo e a compreensão das relações dos seres vivos entre si e dos seres vivos com o meio ambiente é a chave da conservação da vida.”

Napoleão Lima Fernandes
Odair B. Carvalho

13

Representando a fotossíntese



OBJETIVO

Conhecer o processo da fotossíntese e algumas alterações que podem ocorrer, prejudicando os seres vivos.

DISCIPLINAS: Ciências
Português
Educação Artística
Geografia

PROCEDIMENTO

Oriente os alunos para uma dramatização sobre o processo da fotossíntese.

Para o desenvolvimento desta atividade, serão necessários mais ou menos 20 alunos, divididos em 6 grupos (a, b, c, d, e, f) e o seguinte material:

- folhas de cartolina;
- lápis de cor ou giz de cera,
- cabo de vassoura;
- tesoura;
- percevejos;
- fita adesiva e cola;
- ilustrações que lembrem água, cachoeira, rio;
- figuras de frutas e
- bexigas.

- As crianças do grupo "A" deverão desenhar o Sol em uma folha de cartolina e pregá-la num cabo de vassoura (fig. 1).

- As crianças do grupo "B" deverão desenhar duas folhas de plantas em tamanho grande, recortá-las, pintá-las de verde e escrever em cada uma delas a palavra "clorofila" (fig.2).
- As do grupo "C" deverão escrever, em pedaços de cartolina (30 x 20 cm) ou em bexigas, as substâncias químicas CO_2 (gás carbônico) e O_2 (oxigênio) (fig.3).
- As do grupo "D" deverão desenhar a fórmula H_2O ou fazer uma colagem com as figuras de cachoeiras, rios, etc., para a representação da água (fig.4), e escrever em outra cartolina as palavras "sais minerais" (fig.5).
- As do grupo "E" deverão fazer colagens com figuras de frutas (fig.6).
- As do grupo "F" deverão ficar no fundo da sala representando cenas do cotidiano (pessoas trabalhando e crianças brincando).

1º. ATO

- 1 – O aluno escolhido para representar o Sol (fig.1) deverá se colocar a leste do aluno que representará a árvore e simular desde o alvorecer até o crepúsculo (caminhando de leste para oeste). (Esclareça que é a Terra que gira em torno do Sol).
- 2 – O aluno que representar a árvore deverá segurar as folhas, uma em cada mão (fig.2).
- 3 – Os alunos que representarem a água e os sais minerais deverão ficar abaixados aos pés do aluno que estará representando a árvore.
- 4 – Os alunos que representarem o CO_2 (gás carbônico) deverão ficar andando em torno da árvore.
- 5 – A seguir, os alunos que representarem a água, os sais minerais e o gás carbônico se locomoverão simultaneamente, em direção às folhas da árvore.
- 6 – Os alunos que representarem o O_2 (oxigênio) e as fru-

tas sairão, simultaneamente, de trás da árvore: o O_2 sairá por um lado e as frutas, por outro. O O_2 deverá andar por toda a sala, caminhando para o fundo da mesma, onde alguns alunos deverão estar representando cenas do cotidiano (pessoas trabalhando e crianças brincando). As frutas também caminharão em direção a essas pessoas.

2º. ATO

Oriente os alunos para simularem algumas alterações que podem ocorrer no processo da fotossíntese, as quais afetarão os elementos que a processam e, conseqüentemente, os seres vivos em geral.

Exemplos:

- a) um aluno poderá simular que está cortando a árvore; esta deverá cair no chão e os representantes do O_2 e das frutas deverão se retirar da cena, demonstrando que sem árvores não há produção de alimentos e oxigênio.
- b) Um outro aluno poderá entrar com o cartaz de um balão característico de festa junina e o representante da árvore baixará as folhas, demonstrando que está sendo queimada.

Faça alguns questionamentos com os alunos sobre outras alterações, como uso indiscriminado de agrotóxicos, erosão, queimadas, instalação de indústrias poluidoras, etc.

Oriente-os para as dramatizações dessas alterações e suas conseqüências.

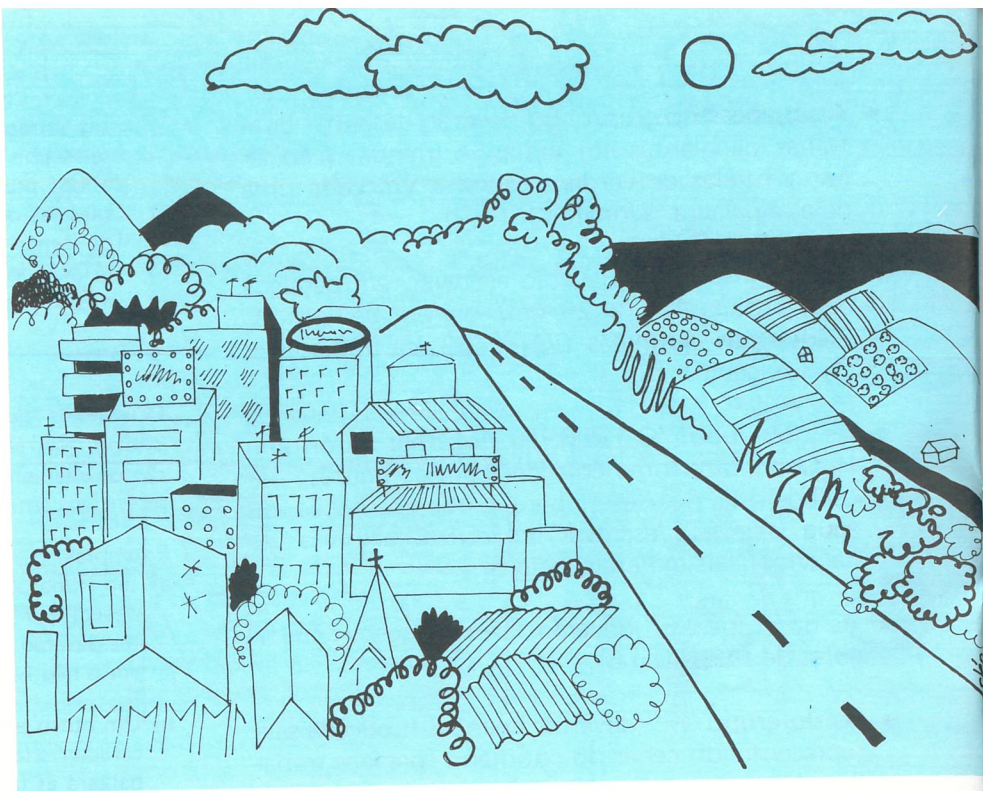
REFLEXÃO

*"Luz do Sol
Que a folha traga e traduz
Em verde novo
Em folha em graça em vida em força em luz"*

Caetano Veloso – Música "Luz do Sol"

14

Como é minha região



OBJETIVO

Conhecer os recursos oferecidos pela região e as formas de cooperar para sua melhoria.

DISCIPLINAS: Estudos Sociais
Ciências
Português

PROCEDIMENTO

Promova, juntamente com os alunos, um passeio pela região, a fim de que se possa conhecer melhor os recursos e problemas que ela apresenta. Peça a eles que relatem tudo o que for observado durante o passeio.

Com base no relato dessas observações, discuta com os alunos qual a melhor forma de cooperar na resolução dos problemas ambientais que forem levantados, visando à melhoria dessa região e o bem-estar da comunidade.

Elabore com eles um questionário para ser aplicado junto à população, levantando as condições ambientais do meio.

A título de sugestão, apresentamos as seguintes perguntas:

1) Como são as ruas?

- todas pavimentadas (asfaltadas) e calçadas
- somente as avenidas principais são pavimentadas e calçadas
- todas são arborizadas
- somente as avenidas principais são arborizadas
- não existe arborização

2) Para onde vai o esgoto?

- existe fossa séptica
- existe rede de esgoto em toda região
- existe rede de esgoto, somente nas avenidas principais
- é jogado a céu aberto

3) Como é destinado o lixo (para onde vai)?

- é coletado pela prefeitura
- não existe coleta de lixo
- é jogado em terrenos baldios
- é queimado em alguns locais

4) De onde vem a água que você bebe?

- água de poço
- água encanada
- água de mina

5) Existem áreas de lazer? Como são?

- praça cercada com árvores, jardins e instalações sanitárias
- praça aberta com jardins, sem árvores, e sem instalações sanitárias
- praça mantida pela Prefeitura e bem freqüentada
- não existe praça

6) Quais os tipos de acidentes geográficos existentes em sua região (rios, lagos, montanhas, etc.). Que condições ambientais eles apresentam?

7) Existem formas de organização da comunidade em sua região? Quais?

- entidades de classe;
- associações;
- instituições;
- sociedades / sindicatos, etc.

Elas se preocupam com o meio ambiente?

REFLEXÃO

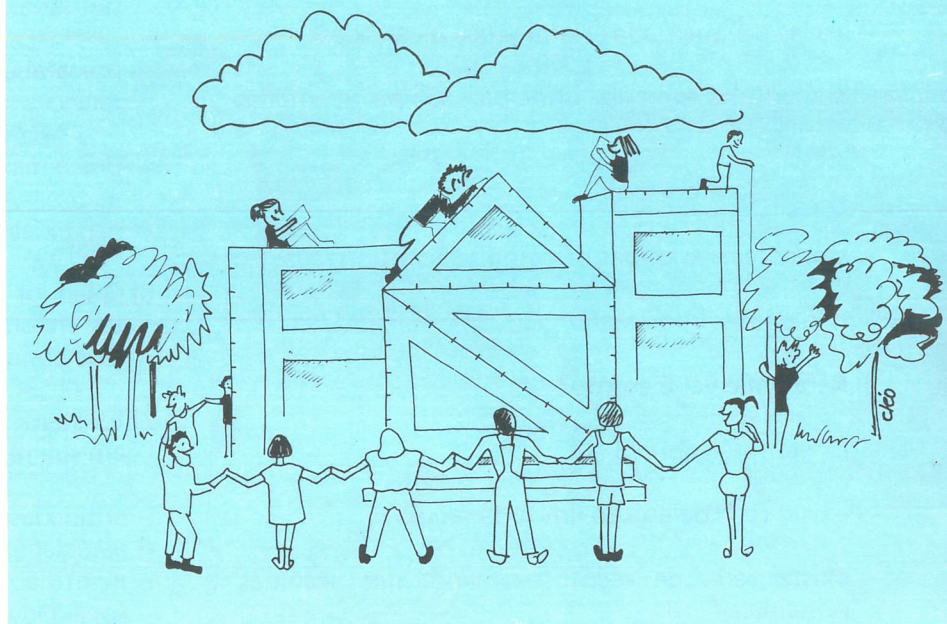
A manutenção e preservação das áreas verdes se faz necessária e contribui para uma vida saudável da população.

Para que não ocorra destruição das áreas verdes, é importante que a população esteja sempre atenta e organizada.

“A união faz a força.”

15

Conhecendo a escola através da matemática



OBJETIVO

Desenvolver a noção de espaço e despertar a atenção sobre as áreas verdes existentes na escola.

PROCEDIMENTO

Promova um passeio nas instalações da escola, durante o qual os alunos realizarão um estudo comparativo entre as áreas verdes e as áreas construídas. Esse estudo deverá ser feito através de anotações e croquis das áreas visitadas, empregando-se, para isto, as operações matemáticas pertinentes (conjuntos, proporções, porcentagens, etc.).

Também poderão ser explorados os tipos de solo (arenoso, argiloso, humoso e misto), encontrados na região da escola e sua adequação à vegetação local.

Caso não haja nenhuma área verde, proponha aos alunos que organizem um terrário na sala de aula que poderá, da mesma forma, ser explorado através das várias disciplinas.

Como organizar o terrário:

DISCIPLINAS: Matemática
Ciências
Educação Artística

Escolha um recipiente de vidro ou plástico claro (não pode ser colorido), que deverá estar protegido por uma tampa que proporcionará o grau de umidade necessário. Cubra o fundo do terrário com saibro, para efeitos de drenagem, e em seguida espalhe carvão vegetal bem moído e terra húmida, em quantidade suficiente para encher um terço do terrário. Coloque-o perto de uma janela, de modo que receba luz solar.

Através dessa atividade, os alunos perceberão a realidade do seu meio escolar (áreas verdes, áreas degradadas, etc.); a partir daí, incentive-os a se organizar em grupos e elaborar campanhas de manutenção e melhoria do ambiente escolar.

Faça alguns questionamentos como:

A nossa escola, em termos estéticos, é harmônica?

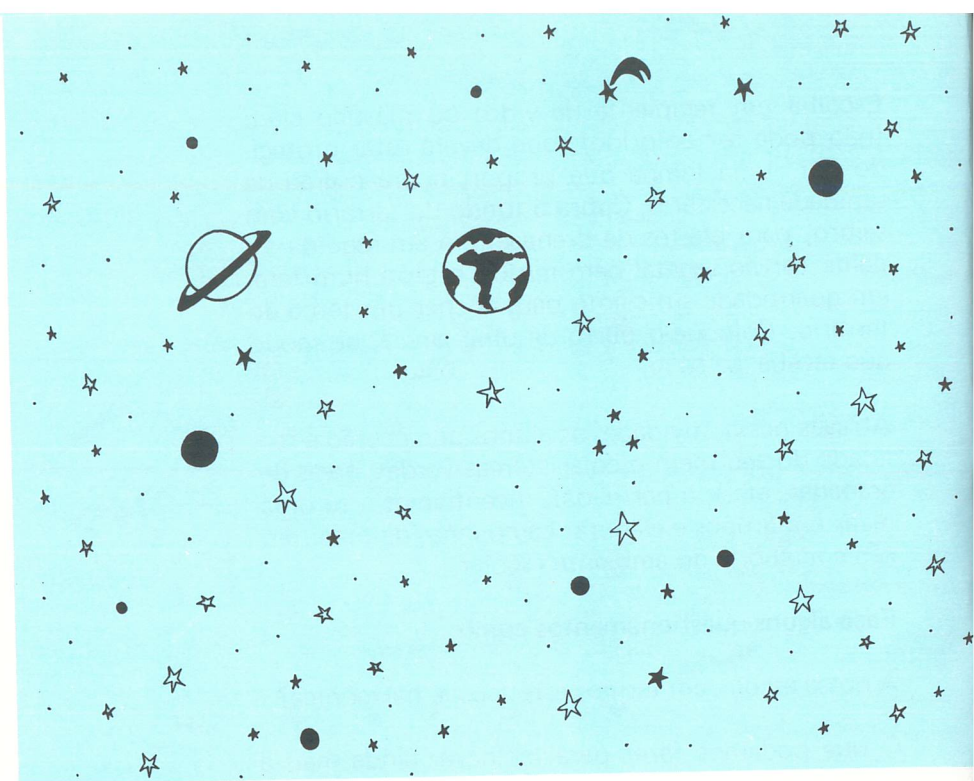
O que podemos fazer para melhorar ainda mais a sua aparência?

REFLEXÃO

A harmonia e a beleza de um ambiente contribuem para o sucesso de um trabalho.

16

Conhecendo a nossa morada no Universo



OBJETIVO

Reconhecer as condições necessárias para a sobrevivência do homem na Terra e a necessidade de preservá-las.

DISCIPLINAS: Português
Ciências
Educação Artística

PROCEDIMENTO

Transmita o seguinte trecho do texto de Frank Borman (Comandante da Apollo 8).

“Quando na manhã do dia de natal pudemos olhar em direção ao planeta que é nossa casa, através do horizonte da Lua e de dentro da Apollo 8, a boa Terra nos pareceu pequenina e linda - um oásis de vida na desolada solidão do espaço. Acredito que um pensamento dominava nossos espíritos: todos precisamos tentar um pouco mais arduamente proteger e preservar este planeta”.

Reúna os alunos em grupos para que interpretem a mensagem contida no texto e a transmitam à classe através de um jornal falado.

Oriente-os para uma pesquisa sobre os fatores necessários para que a vida seja possível dentro de uma espaçonave e, em seguida, comparem esses fatores com os encontrados naturalmente na Terra (ex.: água, oxigênio, temperatura, espaço, alimentação, etc.). Discuta com eles o significado da preservação do nosso planeta, pois se pensarmos nele como uma espaçonave em viagem pelo Universo, poderemos então constatar que ele é o único que reúne todas as condições necessárias para a sobrevivência do homem.

Organize um passeio ao Planetário para que os alunos possam observar o Universo e a nossa posição no Sistema Solar.

Faça com os alunos alguns questionamentos, como:

Será que nos conscientizamos, realmente, que dentro do Sistema Solar a Terra (pelo que se conhece) é o único astro que pode nos abrigar?

De que forma poderíamos conciliar o progresso com a preservação do nosso planeta?

REFLEXÃO

*“ . . . Sou cidadão de Marte e de Saturno,
ligado a todas as estrelas,
a todas as águas,
a todas as pedras,
a todas as plantas,
a todos os animais.
Aos espaços e aos vazios,
à luz e a sombra
ao ruído e ao silêncio . . . ”*

D. Helder Câmara

17

Produtores e consumidores na natureza



OBJETIVO

Reconhecer que somos parte integrante da cadeia alimentar e perceber possíveis desequilíbrios.

PROCEDIMENTO

Oriente os alunos na resolução dos exercícios abaixo, cujos cálculos pretendem focar o consumo dos vários elementos da cadeia alimentar, relacionando os produtores e consumidores da natureza.

- a) Jorge, um garoto com 12 anos de idade, come em média 200 g de carne por dia. Quantos kg de carne ele consome em um ano? E em 12 anos?

$$R.: 365 \times 200 \text{ g} = 73000 \text{ g} = 73 \text{ kg}$$

Jorge consumiu 73 kg de carne em um ano.

$$12 \text{ anos} \times 73 \text{ kg} = 876 \text{ kg}$$

Jorge consumiu 876 kg de carne em 12 anos.

- b) Um boi pesa cerca de 500 kg. Tirando as partes

DISCIPLINAS: Matemática
Ciências

não aproveitáveis (ossos, vísceras, cabeça, etc.) sobram 292 kg. Quantos bois Jorge come em 12 anos?

R.: $876 \text{ kg de carne} \div 292 \text{ (peso de 1 boi)} = 3$ bois

Jorge comeu 3 bois em 12 anos.

c) Cada boi consome, desde pequeno, até a idade de 2 anos, uma média de 20 kg de capim por dia. Quantos kg de capim consome por ano? E em 2 anos?

R.: $365 \text{ dias} \times 20 \text{ kg} = 7300 \text{ kg de capim por ano.}$

$2 \text{ anos} \times 7300 \text{ kg} = 14600 \text{ kg de capim em 2 anos.}$

d) Sabendo-se que Jorge consumiu, em 12 anos, "x" bois ("x" = resultado da questão b), quantos kg de capim Jorge comeu, indiretamente, durante esse período?

R.: $3 \text{ bois} \times 7300 \text{ kg} = 21900 \text{ kg de capim ou } \dagger 22 \text{ toneladas de capim.}$

A partir dos cálculos acima, levante uma discussão com os alunos sobre a inter-relação homem/natureza e sobre os vários elos da cadeia alimentar.

Esta atividade poderá ser integrada à disciplina de Ciências, na qual o professor informará os alunos sobre as relações mais complexas e os desequilíbrios causados pelo extermínio ou desaparecimento de populações inteiras de animais e/ou vegetais de certas regiões que estavam intimamente ligados com o meio ambiente. Seria importante ressaltar a necessidade de um planejamento que adequasse o tipo de solo com o plantio. Deve-se lembrar também que as monoculturas podem ocasionar sérios danos às terras agricultáveis (destinadas ao plantio) pela não-re-

ciclagem da matéria orgânica, o que esgota o solo e pode causar até a desertificação do solo.

A partir desses dados, o professor poderá levantar pontos de questionamento, tais como:

- o que ocorreria com os animais se em seus pastos ocorresse a desertificação?
- como isso refletiria em nossa alimentação?

Tudo isto rompe ou altera a cadeia alimentar. Portanto, quais seriam os cuidados necessários para evitar tais problemas? (por exemplo, rotação de culturas, planejamento prévio, etc.).

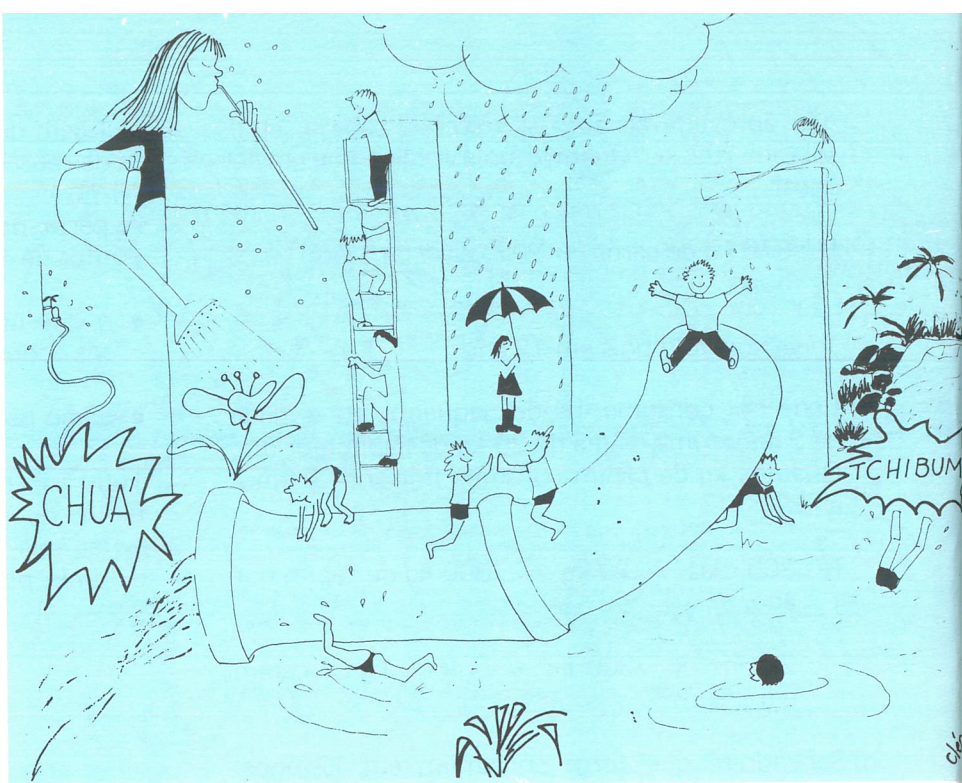
REFLEXÃO

“ . . . O que ocorre com a Terra recairá sobre os filhos da Terra. O homem não tramou o tecido da vida; ele é simplesmente um de seus fios. . . ”

Chefe Seat le (1854)

18

A importância da água no nosso dia-a-dia



OBJETIVO

Conhecer o processo de tratamento e distribuição da água no município. Perceber que no desenvolvimento de suas atividades o homem pode interferir na qualidade das águas.

DISCIPLINAS: Português
Ciências
Estudos Sociais

PROCEDIMENTO

Solicite a um grupo de alunos que entrem em contato com um técnico responsável pela estação de tratamento de água de sua cidade, ou Departamento de Água e Esgotos do Município, a fim de obter informações sobre a procedência e a qualidade de água distribuída para a cidade. A partir daí, organize uma visita ao estabelecimento para que os alunos, juntamente com o técnico, façam um reconhecimento prévio das instalações da estação de tratamento de água.

É importante que os alunos percebam o porquê da necessidade de fazer com que a água passe por este processo de tratamento; e quais as técnicas, métodos e recursos utilizados para tanto.

Após a visita, peça aos alunos que apresentem à classe um relatório sobre o que observaram.

Comente com eles que o homem, ao desenvolver as várias atividades, tais como a industrial, a comercial, a doméstica e a agrícola, pode agir de forma irracional, sem planejamento, provocando a poluição das águas. Exemplo: o agricultor estará provocando a poluição das águas ao se utilizar de produtos agrotóxicos, sem o conhecimento das técnicas e recursos indispensáveis para sua aplicação e uso.

Sugira que os alunos levantem outras situações em que o homem pode causar a poluição das águas. Discuta com eles as possíveis soluções. Discuta também a frase: "A presença de água em nosso planeta (combinada com ar, alimento e energia) é responsável pela nossa existência. Sem a água, nenhuma vida seria possível". (Meio Ambiente — Cubatão, folhetos de apoio à Educação Ambiental, nº. 9 — CETESB — Julho/85).

Peça que elaborem, em grupos, relatórios sobre a discussão em classe.

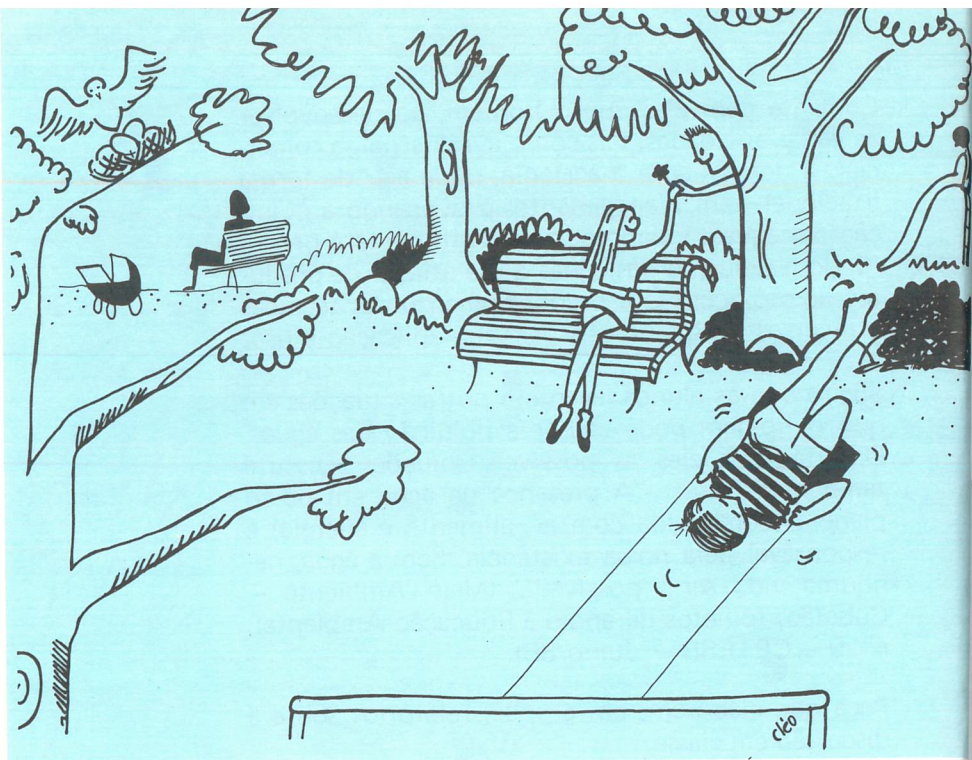
REFLEXÃO

"Acreditamos que todos os cidadãos têm o direito inerente de desfrutar o ar, a água e o solo puros e incontaminados; que esse direito deva ser considerado como pertencente a toda a comunidade; que a ninguém deva ser permitido violá-lo, por descuido ou avareza ou mesmo ignorância".

Resolução, Comissão de Saúde de Massachusetts (1869)

19

Construindo parques e jardins



OBJETIVO

Perceber que os parques e jardins são ambientes construídos para oferecer lazer à vida das pessoas e abrigar certa variedade de espécies animais e vegetais.

PROCEDIMENTO

Numa primeira etapa, troque idéias com a classe sobre a montagem da maquete de um parque ou jardim, e solicite que os alunos se dividam em grupos para executá-la.

Material necessário para a montagem da maquete:

- um tabuleiro de madeira ou um caixote raso (tipo caixote de uva);
- terra, areia e pedrinhas;
- caixa de fósforos e palitos usados;
- caixinhas variadas;
- papel colorido, retalhos de tecido e papelão, restos de lã;
- argila (ou massa de modelar);
- palitos de sorvete;
- galhinhos de arbustos (mato);
- um vidro de cola;
- tesoura;
- tinta guache.

DISCIPLINAS: Ciências
Português
Educação Artística

Para a realização desta atividade, promova juntamente com os alunos um passeio a parques e jardins próximos à escola e observe com eles as diferentes espécies de pássaros, plantas e insetos que neles habitam, e a relação existente entre esses seres vivos.

Analise com os alunos a importância de preservar e manter o equilíbrio ecológico dos parques e jardins, visando o bem-estar de todas as espécies.

Faça alguns questionamentos com os alunos, como:

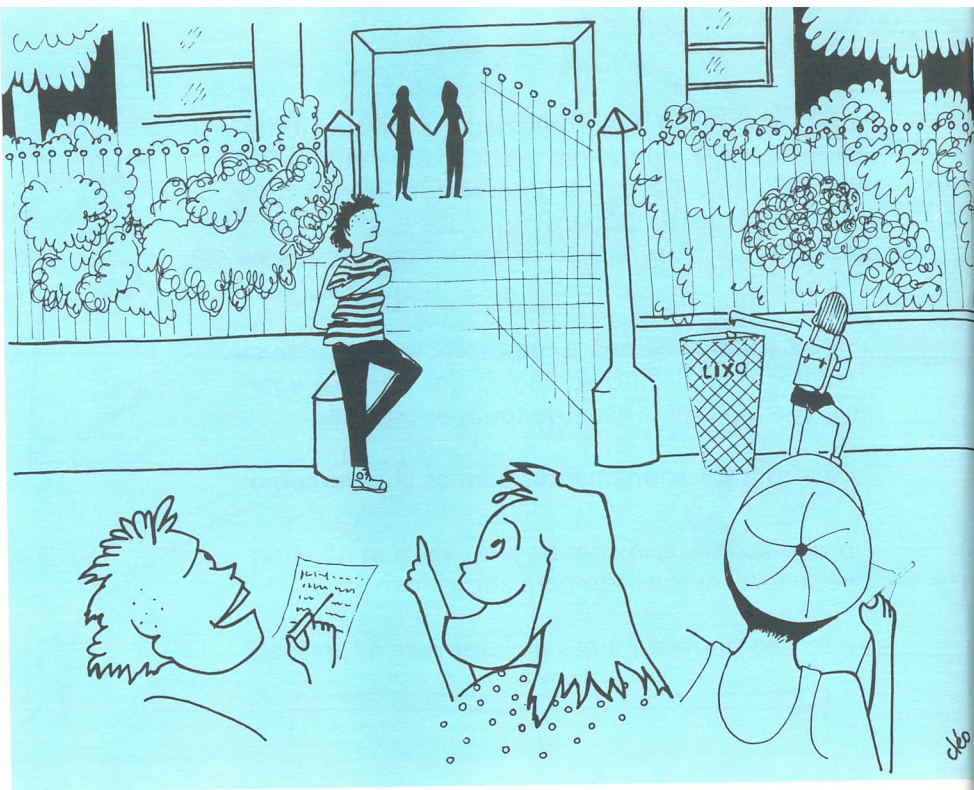
- o que aconteceria com os seres vivos se não houvesse local apropriado para abrigá-los?;
- e se não houvesse áreas de lazer para as pessoas?

REFLEXÃO

Todo local onde se concentram populações devem ter áreas de lazer como parques, jardins, clubes, etc., a fim de que a comunidade possa levar uma vida saudável.

20

Inspetores do meio ambiente



OBJETIVO

Contribuir para a solução dos problemas ambientais, causados muitas vezes pelo próprio homem.

DISCIPLINAS: Geografia
Estudos Sociais
Português

PROCEDIMENTO

Levante com os alunos problemas ambientais observados na escola e na rua.

Solicite aos alunos que se dividam em dois grupos (A e B), e sugira a aplicação do questionário como segue:

- **GRUPO A:** deverá inspecionar a escola, notando:
 - se existem torneiras vazando;
 - se existem ralos ou bueiros entupidos;
 - se há lixo sendo jogado ou amontoado em algum local ou fora da lata;
 - se existem locais com água parada;
 - se há banheiros sujos;

- se há rachaduras nas paredes;
- se há muros quebrados;
- se há vidros quebrados nas janelas;
- se há muitos cartazes nas paredes;
- se as paredes estão sujas, com pinturas velhas ou descascadas, etc.

● **GRUPO B: deverá inspecionar a rua, observando:**

- se existem fábricas, lojas, bares, etc., nas redondezas;
- quais estabelecimentos lançam fumaça pelas chaminés;
- quais estabelecimentos lançam resíduos nas águas;
- se há lixo espalhado nas ruas ou nos terrenos baldios;
- se há bueiros entupidos;
- se há vazamento de água nas ruas;
- se existem prédios ou casas com rachaduras aparentes;
- se existem muros ou parte das casas ou telhados prestes a desmoronar;
- se a rua é arborizada ou não;
- se a rua é asfaltada ou de terra;
- se existem bens comuns danificados (telefones públicos, caixas de correios, etc.).

Após o levantamento dessas questões, solicite aos grupos que apresentem os problemas mais graves e discuta com eles sobre os inconvenientes que eles causam à vida das pessoas e dos animais, e também à natureza.

Comente, por exemplo, os problemas de poluição do ar (emissões de fumaça, poeiras, fuligens, odores, etc.), e os tipos de incômodos causados à vida das pessoas (irritações na garganta e nas vias respi-

ratórias, dores de cabeça, alergias, náuseas, etc.), à vida dos animais (problemas respiratórios, alergias, etc.), à vegetação (retardamento do crescimento, queda das folhas e até a morte).

Discuta com os grupos as formas pelas quais podemos contribuir para evitar que muitos dos fatores negativos levantados por eles continuem a acontecer.

Solicite que encaminhem os problemas da escola ao diretor, ao Centro Cívico e à Secretaria de Educação e os da rua a Associações de Bairro, entidades ambientalistas, jornais, emissoras de rádios, etc., para que eles possam atuar e influenciar junto à Administração Regional, à Prefeitura ou aos órgãos competentes da região, no sentido de resolver os problemas constatados.

REFLEXÃO

A conservação do meio ambiente se faz necessária para a vida dos seres vivos, mas para tanto é importante a participação, a organização e a mobilização de todos.

21

A inter-relação dos seres vivos



OBJETIVO

Reconhecer o equilíbrio que há na natureza e que a interferência do homem é, muitas vezes, prejudicial à cadeia alimentar e, conseqüentemente, a ele próprio.

PROCEDIMENTO

Divida a classe em 4 grupos e oriente os alunos para a atividade, fornecendo os elementos componentes das cadeias alimentares, só que de forma desordenada.

Cada grupo deverá montar uma cadeia alimentar, seqüenciando seus elementos.

Elementos

Capim — Pulgão — Joaninha — Aranha —
Passarinho — Gavião — Homem — Jacaré —
Ariranha — Peixes — Algas — Trigo — Rato —
Coruja — Cobra — Onça — Águia — Raposa —
Lagarto — Grilo — Seiva de Raízes —
Decompositores.

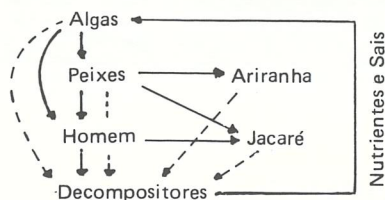
DISCIPLINAS: Ciências
Português
Geografia

Cadeias Alimentares

Capim	Algas	Trigo	Seiva de Raízes
Pulgão	Peixes	Rato	Grilo
Joaninha	Ariranha	Coruja	Lagarto
Aranha	Jacaré	Cobra	Raposa
Passarinho	Homem	Onça	Águia
Gavião	Decompositores	Decompositores	Decompositores

O grupo que terminar primeiro deverá colocar na lousa sua cadeia alimentar, e assim sucessivamente.

Depois de montadas as 4 cadeias e discutidas pela classe, forme juntamente com os alunos a teia alimentar. Faça todas as ligações possíveis, arrumando a teia da melhor forma, por exemplo:



Quando a teia já estiver pronta e discutida, retire um ou mais de seus elos ou adicione elementos estranhos ao ambiente, para posterior discussão com os alunos.

Exemplos:

1. Os inseticidas, que matam as joaninhas, as quais são predadoras do pulgão que ataca as plantações, provocando assim uma alteração do controle biológico natural.
2. A extinção dos jacarés, que altera o equilíbrio natural do ecossistema, causando uma proliferação exagerada de piranhas.
3. A poluição das águas, que provoca a mortalidade de sapos, deixando que os besouros se multipliquem e acabem com as plantações de cana-de-açúcar.

Discuta com os alunos sobre:

- o que acontece com os indivíduos que o antecedem e o sucedem?;

- o que acontece quando um elo ou nível da teia é alterado?;
- até que ponto todos os elementos da teia estão em interação e harmonia?;
- dos elementos da teia, qual o que mais interfere e altera os ambientes naturais?;
- qual o elemento que, muitas vezes, preda por preda e não só para se alimentar?;
- quem polui e promove extermínios, sem pensar nas consequências que esses atos podem acarretar?

Oriente os alunos para realizarem uma pesquisa sobre o uso de agrotóxicos (também chamados de defensivos agrícolas ou venenos) nas diversas culturas, e outra sobre agricultura natural à base de compostos orgânicos (adubo natural), através da qual o controle biológico é mantido.

A partir dos resultados das pesquisas, promova um debate onde a problemática possa ser levantada e discutida. Compare os prós e contras de cada uma das práticas de proteção à agricultura.

Finalmente, comente com os alunos que o homem é sempre o fim das cadeias alimentares, tendo uma posição chave para manter a cadeia em equilíbrio, e tudo que ele fizer de prejudicial para a natureza estará fazendo para si próprio.

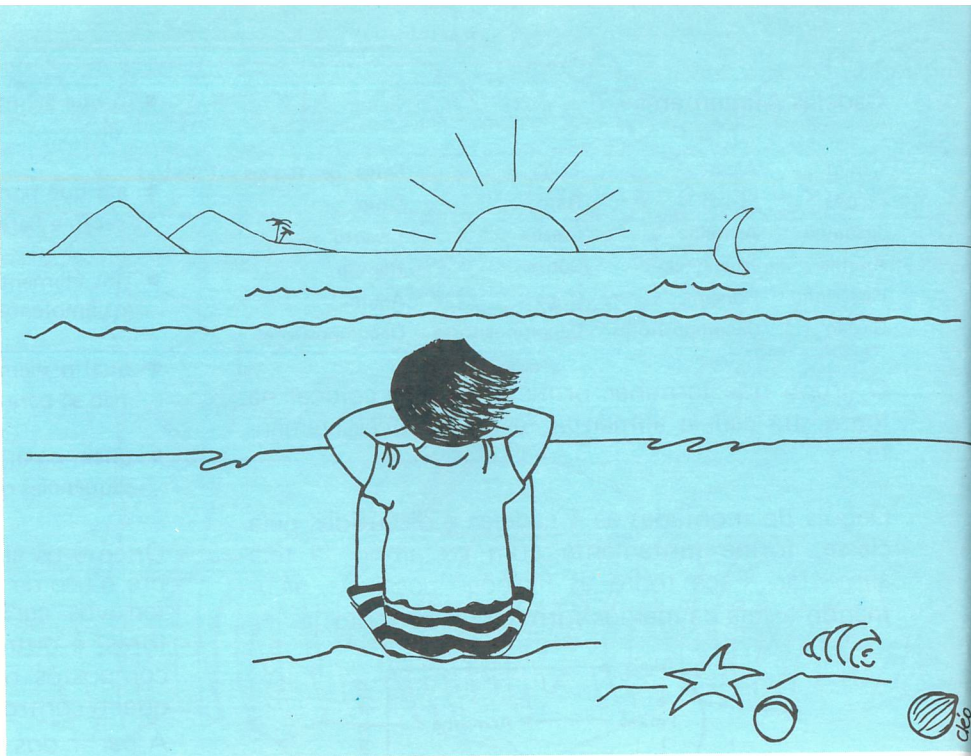
REFLEXÃO

*"Afagar a terra
Conhecer os desejos da terra
Cio da terra, a propícia estação
e fecundar o chão;"*

Milton Nascimento e Chico Buarque –
Música "Cio da Terra".

22

Quando eu olho para o mar



OBJETIVO

Conhecer a relação de equilíbrio e as interferências causadas pelo homem entre os vários componentes da natureza.

DISCIPLINAS: Ciências
Português
Estudos Sociais

PROCEDIMENTO

Apresente para os alunos a letra da música "Quando eu olho para o mar".

Quando eu olho para o mar (Alceu Valença)

*"Quando eu olho para o mar
Dentro do mar vejo um rio
Quando eu olho para o rio
Dentro do rio vejo a chuva
Quando eu olho para a chuva
É como se olhasse as nuvens
Quando eu olho para as nuvens
É como se olhasse o mar
Quando eu olho para mim
Dentro de mim tem você
Quando eu olho prá você
Por dentro sinto saudades
Quando eu olho prá saudade
Meus olhos vão desaguando
E é como um rio passando
Que não corresse pro mar".*

- Descreva como ocorre o ciclo das águas na natureza.
- Distribua a cada aluno uma cópia da letra da música e solicite uma análise do conteúdo. Promova um debate com os alunos para verificar se existe uma inter-relação da música com o ciclo das águas.
- Aprofunde depois os conhecimentos sobre os conceitos envolvidos na letra da música:
 - a) mencione que a poluição é causada por certas indústrias que emitem alguns tipos de gases na atmosfera, como por exemplo o SO_2 (dióxido de enxofre), que altera o ciclo das águas e provoca a chuva ácida, que por sua vez, ao cair sobre a terra altera o pH (potencial hidrogeniônico) do solo, causando sérios danos à vegetação e aos animais, como ocorre, por exemplo, na Serra do Mar por causa das indústrias de Cubatão;
 - b) solicite aos alunos uma pesquisa dos efeitos causados pelas indústrias de Cubatão na Serra do Mar. Promova um debate para verificar as causas e as soluções para que isso não ocorra ou diminua. (Por exemplo: pesquisa e planejamento do uso do solo, utilização de filtros por indústrias, etc.);
 - c) fora das fronteiras do mar territorial dos países, o homem utiliza o oceano como o "quintal do mundo", e serve-se dele como palco para testes nucleares. Quais podem ser as conseqüências para o mar e sua fauna, o ar e as pessoas?
 - d) qual a grande inter-relação entre os estuários e os mares? (sem os estuários os mares não teriam vida);
 - e) o mar é um mundo "desconhecido"?
- f) comente também sobre o processo de "evolução" do homem, que age quase sempre movido por interesses que lhe propiciarão prazer e lucro, contrariamente ao princípio do respeito a outros homens e preservação da natureza, quando retira desta mais do que o necessário para sua sobrevivência e conforto.

REFLEXÃO

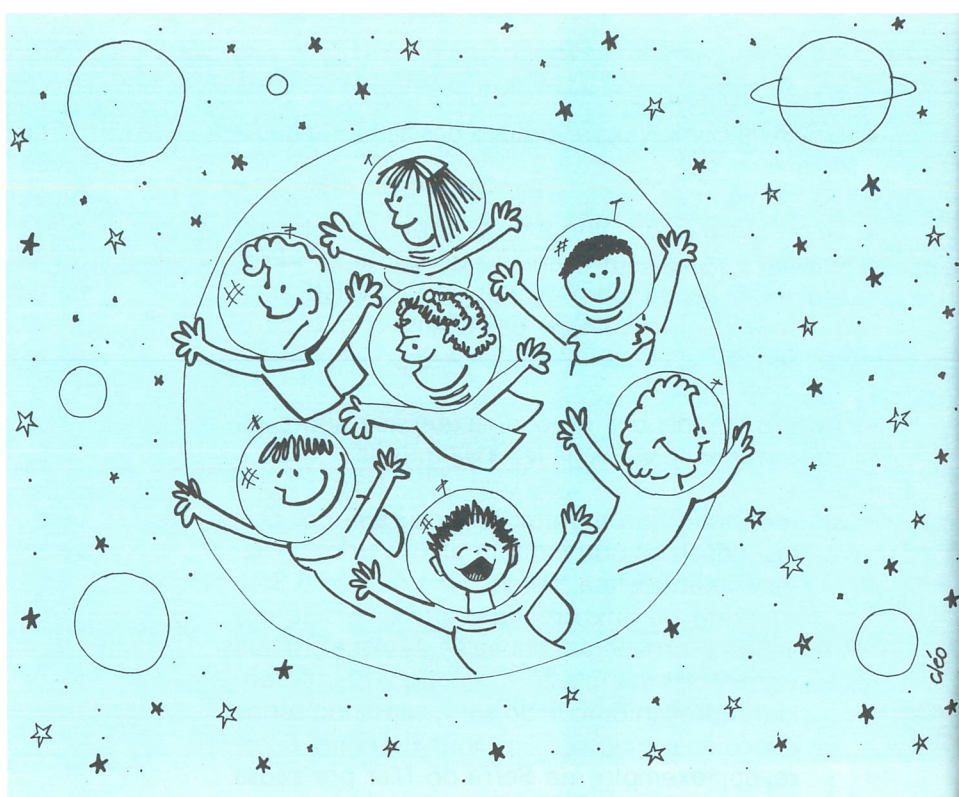
*"Água que o Sol evapora,
Pro Céu vai embora
Virar nuvens de algodão
Gotas de água da chuva,
Alegre arco-íris sobre a plantação"*

Gilherme Arantes – Música "Planeta Água"

Guilherme Arantes –
Música "Planeta Água"

23

Espaçonave Terra



OBJETIVO

Reconhecer as condições essenciais para a manutenção da vida e a necessidade de preservação dos meios naturais de que dispomos.

DISCIPLINAS: Ciências
Geografia

PROCEDIMENTO

Leia e discuta com a classe o texto "Espaçonave Terra".

"Espaçonave Terra"

"Num universo em expansão, as galáxias e estrelas se afastam a cada momento. O vazio escuro no qual elas voam torna-se cada vez maior, cada vez mais solitário.

Nossa pequena Espaçonave Terra navega no meio das estrelas voadoras da noite.

Exceto a luz do Sol, seus outros combustíveis estão todos a bordo. Não é possível voltar para se abastecer, e não é possível descer e ir para um lugar melhor.

*A Espaçonave Terra foi lançada,
e nós somos a tripulação.
A única tripulação que ela tem”.*

FONTE: Texto do Livro Educação Ambiental
R. Thomas Tanner – Pág. 24. – São Paulo –
Summus – EDUSP, 1978.

Oriente os alunos para uma pesquisa sobre recursos naturais e outra sobre densidade populacional.

Promova um debate enfocando a problemática da escassez de recursos naturais pela devastação da natureza e o crescimento desordenado da população. As conclusões a que se chegar devem ser apresentadas sob a forma de um relatório e de cartazes que integrarão um mural. (Referência para a realização da pesquisa: bibliotecas, jornais, revistas científicas e órgãos públicos responsáveis).

Faça alguns questionamentos como:

Até que ponto o homem pode destruir aquilo de que mais necessita para sua sobrevivência: ar, água e alimento?

Será que é possível se ter um planeta sem fim, procedendo irracionalmente no que diz respeito aos recursos da natureza?

Se analisarmos graficamente as variáveis “recursos naturais x população crescente”, a que conclusão podemos chegar?

REFLEXÃO

*“... Terra, és o mais bonito dos planetas
Tão te maltratando por dinheiro
Tú que és a nave nossa irmã
Canta, leva tua vida em harmonia
E nos alimenta com teus frutos
Tú que és do homem a maçã...”*

Beto Guedes – Música “O Sal da Terra”.

24

Descobrimo o meio ambiente



OBJETIVO

Descobrir aspectos particulares do meio ambiente e reconhecer que podemos contribuir para a solução de alguns problemas.

DISCIPLINAS: Ciências
Geografia

PROCEDIMENTO

Organize grupos de 3 a 5 pessoas.

Oriente-os para uma pesquisa a respeito do conhecimento das condições ambientais de uma determinada região a ser escolhida por eles, e as transformações ocorridas devido à nossa interferência.

Sugestões para a pesquisa

- Qualidade das águas dos rios, de lagoas, de uma bacia hidrográfica, de mananciais, etc.
- Atual situação da fauna e da flora, e sua importância para o equilíbrio ecológico e para o homem.
- Ocupação do solo: localização das indústrias, das plantações, das residências, de áreas verdes, da disposição do lixo, das redes de esgoto, etc.

- Abastecimento de água, etc.

Solicite que a apresentação dos resultados se faça na forma de um tele-jornal, no qual representantes de cada grupo possam expor o tema da pesquisa escolhida.

Peça ainda que elaborem campanhas de conscientização sobre a problemática do meio ambiente deteriorado e, principalmente, campanhas de preservação. Ou seja: estimule a ação direta dos alunos, desde dentro da sala de aula, que é seu ambiente mais próximo, até corredores, pátios, banheiros e qualquer outro ambiente que eles venham a habitar. O importante é fazer com que o aluno possa contribuir para a melhoria tanto do seu bem-estar quanto daqueles que o rodeiam.

Fontes para pesquisa

Prefeitura, entidades ambientalistas, entidades de bairro, bibliotecas, SABESP, CETESB, escolas, jornais.

Sugestões para apresentação dos trabalhos

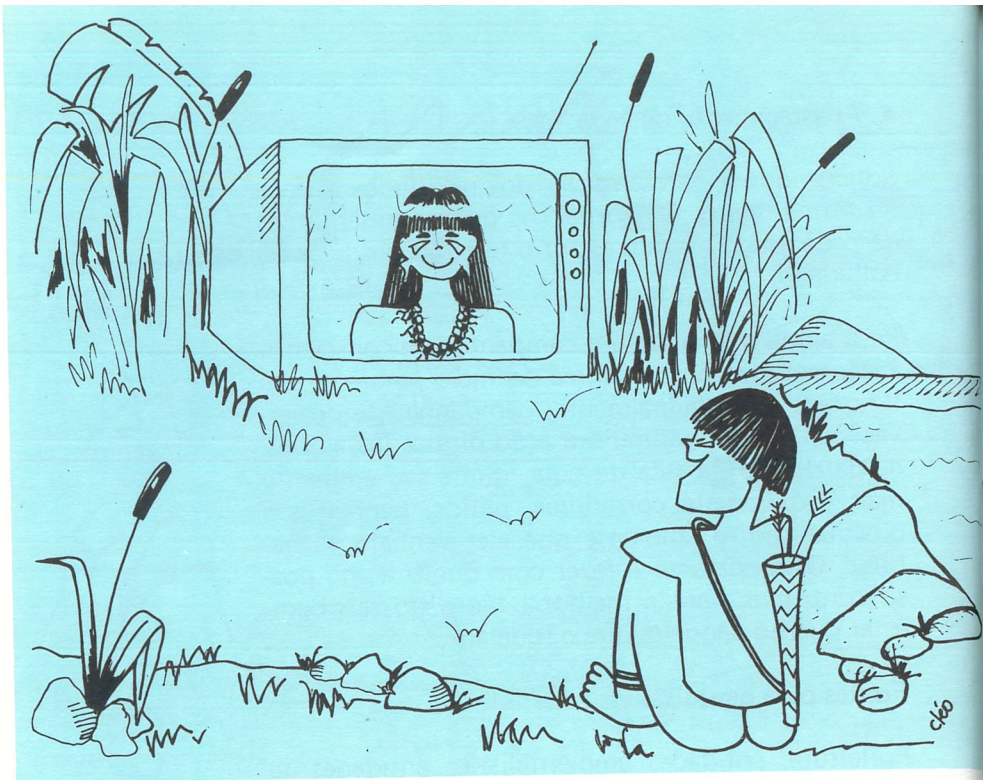
Maquetes, mapas, desenhos, murais, etc.

REFLEXÃO

1. *A educação conduz à participação, e é por aí que se começa a luta.*
2. *“... Vamos precisar de todo mundo
Um mais um é sempre mais que dois
Prá melhor juntar as nossas forças
É só repartir melhor o pão
Recriar o paraíso agora
Para merecer quem vem depois ...”*

25

Tapir selvagem



OBJETIVO

Reconhecer que existe na natureza uma harmonia que deve ser respeitada.

PROCEDIMENTO

Leia com os alunos o texto "Tapir selvagem". Faça com que reflitam sobre a mensagem que ele traz e conversem a respeito do tema.

Tapir selvagem

*Deve correr dentro de minhas veias
o sangue forte de tapir selvagem:
amo a tranqüilidade das aldeias e
a música do vento na ramagem.*

*Indiferente às intenções alheias,
bebo a luz policroma da paisagem
e durmo sobre a colcha das areias,
tendo a lua, que sonha, por miragem.*

*Bendito seja este rincão fecundo
que põe, assim, dentro de cada planta
toda a harmonia de um pequeno mundo !*

DISCIPLINAS: Português
História
Geografia
Ciências

*Sei que sou rude. A minha voz espanta,
mas meu coração guarda no fundo
a doçura de um córrego que canta.*

DUTRA, Osório

Terra da Gente

(Irmãos Pongetti Editores — Rio de Janeiro, 1944 —
Brasil, Pág. 51)

Solicite aos alunos que pesquisem sinônimos de tapir, policroma e rincão e, a partir daí, construam frases que expressem sentimentos em relação à natureza.

Com base no texto, levante as seguintes questões para discussão:

- a) Pode um homem típico de uma cidade grande sentir que nas suas veias há sangue de um tapir? Por quê?
- b) Você acha que uma pessoa do ambiente rural e outra de ambiente urbano têm a mesma visão da natureza? Por quê?
- c) Quais seriam as "intenções alheias" as quais o autor se refere na segunda estrofe?

Após a discussão dos pontos levantados, oriente os alunos para a organização de um mural que ilustre os dois ambientes bem distintos (rural e urbano). O importante aqui é que possam perceber a perfeita harmonia existente na natureza e criem em si o riquíssimo sentimento de respeito à vida.

Oriente os alunos para uma coleta de material que enfoque a questão do Índio no Brasil.

É interessante que pesquisem em livros de Estudos Sociais para um levantamento histórico e geográfico de tribos que existiam por ocasião da colonização do país. É necessário também que dessa coleta constem matérias atualizadas, de modo a lhes fornecer uma idéia do que aconteceu e vem acontecen-

do com as tribos indígenas em nome do progresso e da civilização. O material coletado deve ser apresentado para a classe através de um mural e posterior debate ou jornal falado.

Faça questionamentos como:

A civilização levada aos índios pelo homem branco foi positiva?

Até que ponto eles precisam do progresso concebido pelo homem branco e o desejam?

Ser civilizado é colocar em risco a sua própria sobrevivência?

REFLEXÃO

“ . . . aquela estrada de ferro não levou nada para nós. Ela só levou o desespero, a falta de expectativa de vida, a desesperança no homem branco, a desesperança naquilo que é chamado de civilização. A incredulidade com que os povos indígenas vêem o civilizado é uma prova da incapacidade da civilização de vocês de nos convencer que vocês são positivos e que vocês têm alguma coisa a nos dar. Respeitem nosso lugar de viver, não degradem a condição de nossa vida.

Respeitem o nosso direito, que nós não temos armas para impor respeito.

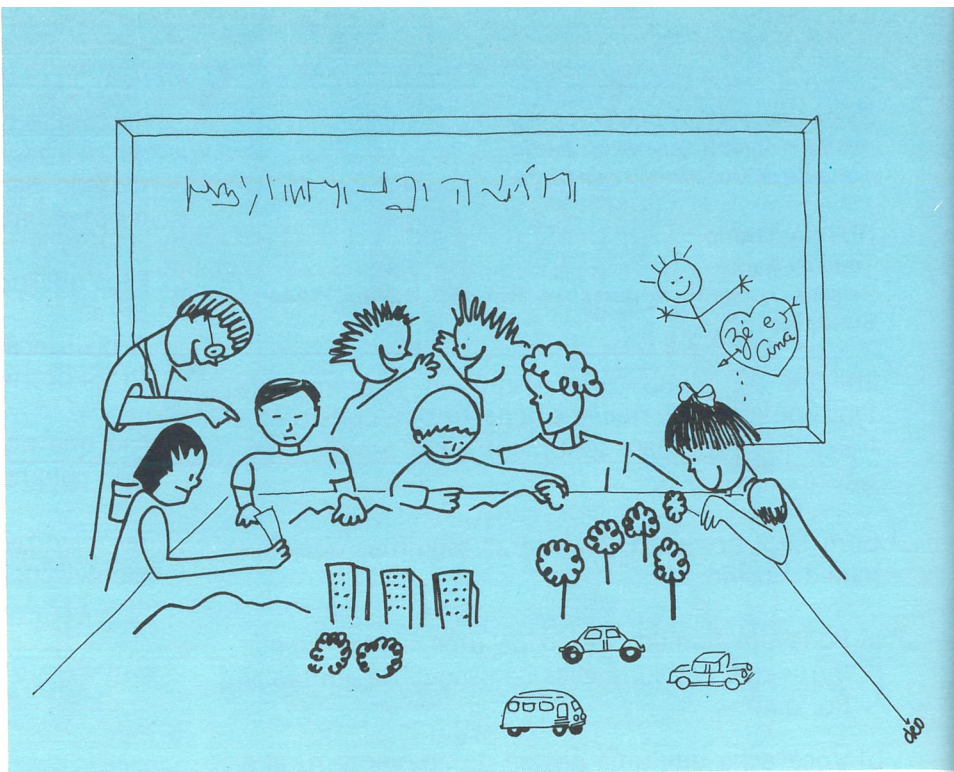
A única coisa que temos é o direito inalienável de gritar pelo respeito.

. . . Respeitem o direito de viver no nosso lugar.”

Ailton Krenak, representante da tribo Krenak — Brasil

26

Planejando o uso e ocupação do solo



OBJETIVO

Reconhecer a importância da pesquisa e planejamento na construção ou expansão de cidades, para uso e ocupação adequado do solo.

DISCIPLINAS: Estudos Sociais
Ciências
Educação Artística

PROCEDIMENTO

Esta atividade envolve a construção de cidades em formas de maquetes.

Comente com os alunos a importância da pesquisa e do planejamento prévio, para a implantação ou expansão de uma cidade, conciliando desenvolvimento com preservação, pois do contrário acontecerão impactos ambientais geralmente irreversíveis, que muito alteram o equilíbrio natural da região.

Cite a necessidade de se distribuírem as áreas (residencial, industrial e comercial, de equipamentos sociais como escolas, iluminação, hospitais, transportes, etc.) em locais adequados, de modo que o desenvolvimento seja harmonioso, colocando a zona industrial geralmente causadora de poluição em uma área que não prejudique outras, como, por exemplo, não próxima das áreas de cultivo e pecuária.

Após os comentários, divida a classe em grupos e peça que os alunos tragam material (jornal, isopor, revistas, argila, madeira, sucatas, etc.), para a construção de maquetes.

Após a construção da maquete, solicite que façam um estudo da cidade para verificar qual a atividade melhor adaptável à região (pecuária, industrial, agrícola, turística, pesqueira, etc.) e promova um debate sobre o planejamento de cada maquete.

O trabalho deve ser realizado com auxílio dos professores.

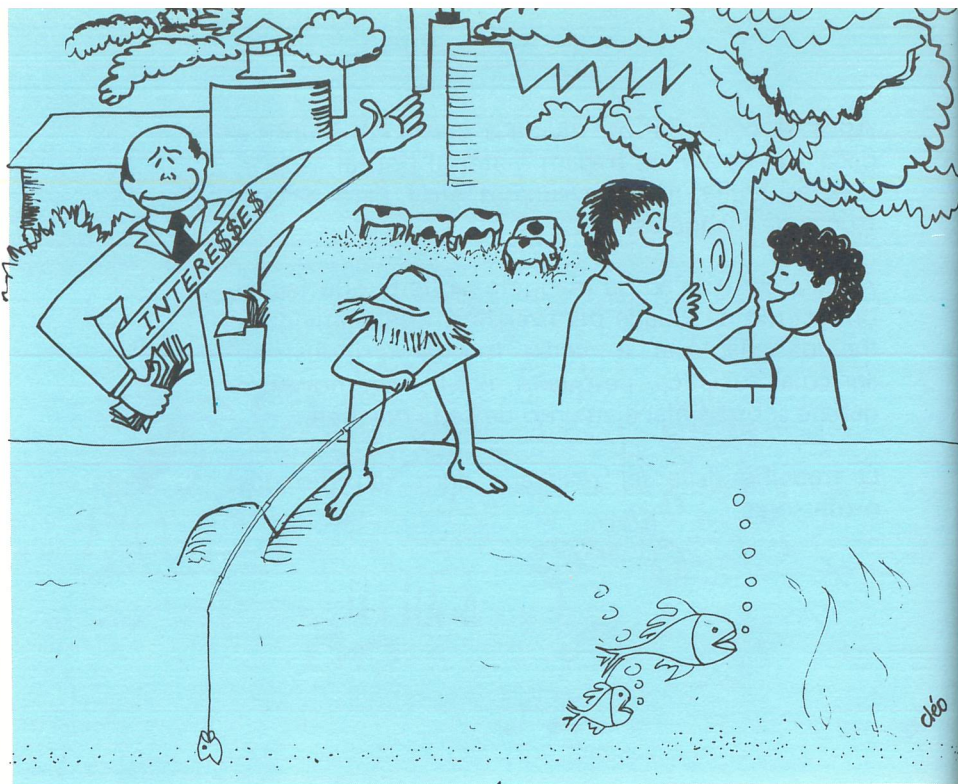
REFLEXÃO

“Oligarquia: um governo que se apóia na valorização da propriedade, no qual os ricos detêm o poder e o pobre é dele despojado.”

Platão (cerca de 400 a.C.).

27

A instalação de uma indústria



OBJETIVO

Conhecer as implicações advindas da instalação de uma indústria poluidora numa região próxima a um ecossistema natural, até então inalterado.

DISCIPLINAS: Estudos Sociais
Ciências
Português
Educação Artística

PROCEDIMENTO

Solicite aos alunos que imaginem um local próximo a um ecossistema natural (florestas, lagos, serras, áreas verdes etc.), o qual foi escolhido por industriais para a instalação de uma indústria poluidora:

- oriente a classe para a formação de 5 subgrupos que irão dramatizar a instalação de uma indústria poluidora próxima a este ecossistema natural;
- a dramatização da atividade deverá ser baseada no diálogo;
- a atividade sugere uma forma que pode ser alterada/adaptada à realidade vivenciada;
- cada subgrupo receberá uma determinada incumbência e deverá apresentar à classe os diversos pontos de vista suscitados pela situação;
- a classe toda deve discutir a situação até obter um consenso/opinião sobre a instalação ou não de uma indústria.

Subgrupo 1 — O prefeito e os vereadores (poderes executivo e legislativo)

Esse grupo representará o prefeito e os vereadores de um município cuja principal atividade econômica baseia-se na agricultura e pecuária.

A instalação da indústria proporcionará a criação de novos empregos, expansão e maior arrecadação de impostos para o município. Com o seu crescimento, os políticos terão maior prestígio.

Esse grupo não estará preocupado com a destruição do ecossistema, causada pelos seguintes fatores: derrubada da mata, extinção de animais, poluição da água da represa que abastece a cidade, esgoto da indústria e poluição do ar.

Para esse grupo, os problemas causados pela instalação da indústria não serão considerados, pois o que interessa é o "progresso".

Subgrupo 2 — Os industriais que escolheram o local (a atividade industrial)

Esse grupo é favorável à instalação da indústria. A decisão foi tomada após alguns estudos, e a conclusão é que o local (ecossistema natural) é realmente o melhor da região para a instalação. Também não existe a preocupação com a preservação do ecossistema, pois o mais importante é a indústria e não a "região inútil", coberta de vegetação.

Subgrupo 3 — Comerciantes (a atividade comercial)

Os comerciantes e hoteleiros são favoráveis à instalação da indústria, pois o aumento do número de pessoas poderá trazer um crescimento considerável na economia.

A especulação imobiliária terá grandes vantagens e os terrenos poderão ter uma valorização imobiliária muito grande. Esse grupo estará de acordo com o Prefeito: também prefere o "progresso".

Subgrupo 4 — Defensores da natureza

Esse grupo é formado por biólogos, ecólogos, sociólogos, geógrafos, físicos, botânicos, ambientalistas e outros especialistas que querem preservar a natureza local. Seu posicionamento é contrário à destruição da floresta, por ser uma das poucas que ainda restam no estado. Além disso, querem transformar a área em questão em parque ecológico, que servirá para lazer da população e pesquisas do grupo. Se a indústria for construída, parte da floresta será destruída e nela vivem centenas de espécies animais e vegetais que serão simplesmente exterminadas.

Seus integrantes reconhecem que a indústria traz alguns benefícios para a região, mas não querem que a floresta seja destruída.

Além disso, estão preocupados com a água da represa localizada dentro da reserva. Essa água, que abastece várias cidades, ficará contaminada com os despejos da indústria e esgoto da nova popu-

lação, trará problemas para os agricultores e criadores de gado da região, que a utilizam para irrigar a plantação e para dar de beber ao gado.

Portanto, esse grupo vai lutar para que a indústria seja construída em outro local, e discutir diversas alternativas e soluções para a instalação de outras indústrias da região, fazendo o uso adequado do solo e dos recursos naturais.

Subgrupo 5 — Agricultores e pecuaristas (a atividade agropecuária)

Esse grupo representará os agricultores e pecuaristas da região, que constituem também a maior parte da população. O grupo estará muito preocupado com a instalação da nova indústria, porque sabe que ela, além de implicar a destruição da floresta, vai poluir a água da represa que abastece toda a população. E essa água é utilizada para irrigar a plantação e para o gado beber. Sabem que essa água contaminada vai prejudicar as plantações e, com isso, vai faltar também alimento para o gado. Portanto, a produção das lavouras vai cair muito, e com o tempo o gado vai perecer.

O grupo também tem outra preocupação: seus membros leram nos jornais que a área destinada à construção da indústria vai abranger, além da reserva florestal, muitas áreas utilizadas para pastagem. Isso o leva a temer também pelas desapropriações, que prejudicarão ainda mais os negócios.

Portanto, o grupo é contrário à construção da indústria.

Após o debate, faça um resumo das conclusões e resalte a necessidade do desenvolvimento industrial e a utilização adequada dos recursos naturais.

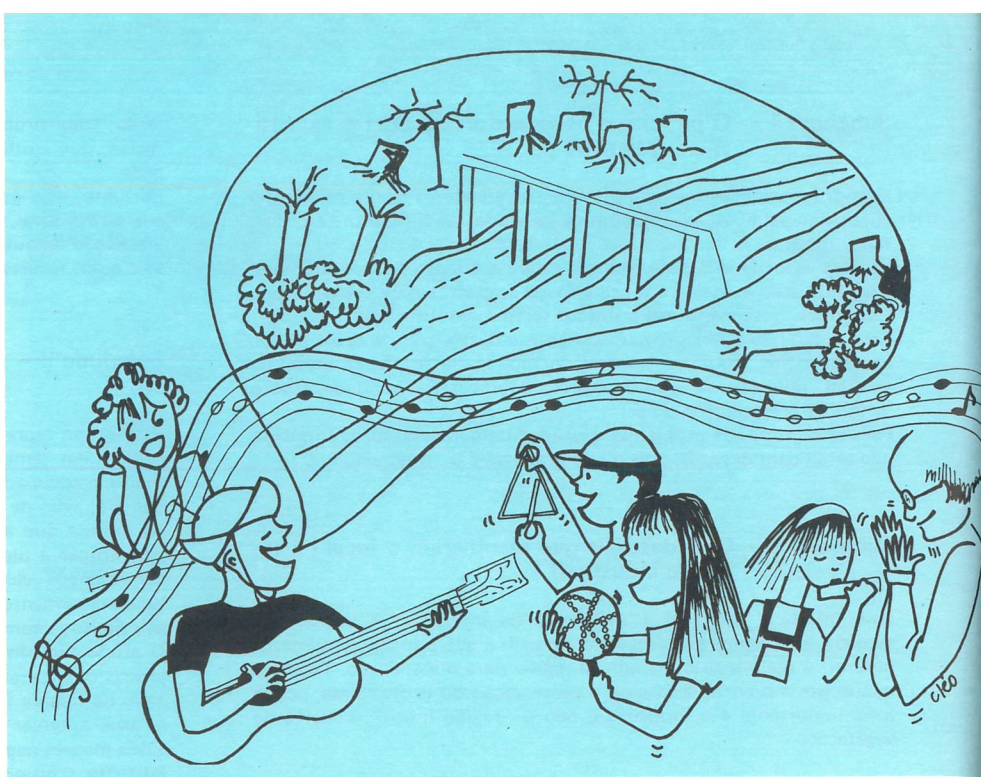
REFLEXÃO

"Os interesses humanos devem-se reconciliar com a natureza, sob pena de desaparecer da face da terra, a possibilidade de vida."

Álvaro Borges Júnior

28

Sobradinho



OBJETIVO

Conhecer as alterações que ocorrem no meio ambiente com a construção de uma usina hidrelétrica.

PROCEDIMENTO

Apresente para os alunos a letra da música "Sobradinho"

SOBRADINHO – Sá e Guarabira

*O homem chega e já desfaz a natureza
Tira a gente põe represa, diz que tudo vai mudar
O São Francisco lá prá cima da Bahia
Diz que dia menos dia vai subir bem devagar
E passo a passo vai cumprindo a profecia do beato
que dizia
Que o sertão ia alagar.
O sertão vai virar mar, dá no coração
O medo que algum dia o mar também vire sertão
Vai virar mar, dá no coração
O medo que algum dia o mar também vire sertão*

DISCIPLINAS: Português
Ciências
História
Geografia

Adeus Remanso, Casanova* Sento—Sé*
Adeus Pilão Arcado*, vem o rio te engolir
Debaixo d'água lá se vai a vida inteira
Por cima da cachoeira o gaiola** vai sumir
Vai ter barragem no salto do Sobradinho
E o povo vai-se embora com medo de se afogar
O sertão vai virar mar, dá no coração
O medo que algum dia o mar também vire sertão
Vai virar mar, dá no coração
O medo que algum dia o mar também vire sertão*

*Remanso, Casanova, Sento—Sé
Sento—Sé, Pilão Arcado,
Sobradinho, adeus, adeus, adeus. . .*

* Remanso, Casanova, Sento—Sé, Pilão Arcado e Sobradinho são nomes de cidades.

** Gaiola é um tipo de embarcação que navega no rio São Francisco.

Tire cópias da letra da música "Sobradinho" e distribua aos alunos.

Solicite que façam uma leitura silenciosa.

Após a leitura, discuta sobre as questões abaixo:

- Comente e discuta quais as implicações decorrentes das situações expressas na frase: "O sertão vai virar mar, dá no coração o medo que algum dia o mar também vire sertão";
- Quais as vantagens e desvantagens da construção de uma usina hidrelétrica para o meio natural e para o homem?
- Oriente os alunos para a realização de uma pesquisa (jornais, revistas, Secretaria de Obras) sobre uma região onde tenha ocorrido a construção de uma usina hidrelétrica.

- Após a realização da pesquisa solicite que a apresentação dos resultados seja feita através de uma ou de diversas técnicas e recursos pedagógicos, como: dramatizações, seminários, slides, murais, etc.

REFLEXÃO

*"O homem chega e já desfaz a natureza
tira a gente põe represa, diz que tudo vai
mudar".*

Sá e Guarabira —
Música "SOBRADINHO"

bibliografia

- BARROS, Carlos. *Ciências: Alterando o Ambiente* — 1º Grau, 5ª série. São Paulo, Ática, 1984.
- BELTRAME, Zoraide Victorello. *Geografia Ativa*: 1º grau. 21 ed. São Paulo, Ática, 1983.
- BORDENAVE, Juan E. Braz. *O Que é Participação*. São Paulo, Brasiliense, 1983. (Coleção primeiros passos).
- BORGES JR., Álvaro. *Lágrimas da Natureza*. Curitiba, APREFFA.
- BOSQUEST, M. *Écologie at Politique*. Paris, Galilei, 1976.
- BRANCO, Samuel Murgel. *Ecologia para o 2º Grau*. São Paulo, CETESB, 1978.
- . *Poluição: A Morte dos Nossos Rios*. São Paulo, CETESB, 1983.
- BRANCO, Samuel Murgel & ROCHA, Aristides Almeida. *Ecologia Educação Ambiental: Ciências do Ambiente para Universitários*. São Paulo, CETESB, 1980.
- CARVALHO, B.A. *Ecologia Aplicada ao Saneamento Ambiental*. S.L., S.D.
- CASTRO, Amélia G. *Didática para a Escola de 1º e 2º Graus*. 4ª ed. São Paulo, Pioneira, 1976.
- CENP. *Coletânea de Documentos Históricos para o 1º Grau*: 5ª a 8ª séries. São Paulo, CENP, 1981.
- . *Orientação do Ensino de Língua Portuguesa*: 2ª a 4ª séries 1º Grau. São Paulo.
- CETESB. *Educação Ambiental Formal: Educação Ambiental para o Ensino de 1º Grau*. Projeto. São Paulo, 1984.
- . *Educação Ambiental Formal — livro do professor e livro do aluno — Educação Ambiental no Ensino de 1º Grau*. Projeto. São Paulo, 1985.
- . *Equipe Técnica de Educação Ambiental da CETESB*, apresentado no II Congresso Estadual de Educação, São Paulo, de 06 a 08 de outubro de 1983.
- CHANLETT, Emil T. *La Protección del Medio Ambiente*. Madrid, Instituto de Estudios de Administración, 1976.
- CHOVIN, P. & ROUSSEL, A. *La Pollution Atmospherique*. Paris, PUF, 1974.
- CIE/ATPCE. *Legislação Básica: Currículos de 1º e 2º Graus*. São Paulo, 1981.
- COGESP. *Boletim Informativo do 2º Grau* — nº 3. São Paulo.
- COLAS, Rene. *La Pollution des Eaux*. Paris, PUF, 1977.
- CORREA, Maria Luiz Alvarenga, tradução. *Dicionário de Ecologia*. São Paulo, Melhoramentos, 1980.
- DAJOZ, R. *Ecologia Geral*. 4ª ed. tradução. M. Francisco Guimarães. Petrópolis, Vozes, 1983.
- . *Tratado de Ecologia*. Madrid, Mundi Prensa, 1974.
- DIDÁTICA. Para a Escola de 1º e 2º Graus. São Paulo, Pioneira, 1974. (Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais).
- DORST, Jean. *Por Uma Ecologia Política*. São Paulo, Edgard Blucher, 1973.
- DUTRA, Osório. *Terra da Gente*. Rio de Janeiro, Pongetti, 1944.
- DUVIGNEAUD, P.A. *Síntese Ecológica*. Portugal, Socicultur, 1974.
- FEREIRAÇÃO das Bandeirantes do Brasil. *Documento Básico nº 1*. Rio de Janeiro, Equipe Nacional de Estudo e Avaliação da Federação das Bandeirantes do Brasil, 1969.
- FERRI, Mario Guimarães. *Ecologia e Poluição*. São Paulo, Melhoramentos, 1981.
- FR. C. & LEMAIRE, E. *Dictionnaire de L'environnement*. Beguiel. Marabout, 1975.
- FSESP. *Manual de Saneamento*. Rio de Janeiro, Ministério da Saúde.
- FUNBEC. *Vivemos Juntos: Estudos Sociais*. Rio de Janeiro, Abril Cultural, 1984. 4 V.
- GADOTT, Moacir. *Educação e Sociedade*. CEDES, 1981.
- GEORGE, Pierre. *L'environnement*. France, Presses Universitaires de France, 1976.
- GOWDAK, Demétrio. *Meio Ambiente: Alteração do Meio Ambiente — Recursos Naturais* — Saúde. São Paulo, FTD, 1980.
- HEMMERT, Hermann. *Ecologia*. São Paulo, EPU/EDUSP/SPRINGER, 1982.
- IMIDEO, Giuseppe Merici. *Metodologia do Ensino: Uma Introdução*. São Paulo, Atlas, 1977.
- INDICATEURS d'Environnement Urbain. Paris, Organization de Cooperation et de Developpement Economiques, 1978.
- IUCN. *Estratégia Mundial para la Conservación*. 1982.
- LOPES, Plínio Carvalho. *Os Seres Vivos: Ciências e Saúde* — 1º grau, 6ª série. São Paulo, Saraiva, 1983.
- MACHADO, Ana Maria. *Gente, Bicho, Planta: O Mundo me Encanta*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1984.
- MARCOZZI, Alaide Madeira Dornelles; Rego, Neny W. & Sá, Marion V.B. *Ensinando a Criança*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico, 1976.
- MARGALEF, R. *Ecologia*. Barcelona, Omega, 1977.
- MARGALY, Ramon. *Ecologia*. Barcelona, Omega, 1974.
- MARTHO, Gilberto Rodrigues & AMABIS, José Mariano. *A Ciência da Biologia*. São Paulo, Moderna, 1984. V.3.
- MATSUSHIMA, Kazue. *Contribution à la Systématisation des Indicateurs de L'environnement Urbain de la Ville de São Paulo*. Bruxelas, 1979. (Lycence Spéciale interfacultaire en environnement — Université libre de Bruxellas).
- . *Ecologia em Medicina Social*. Maranhão, 1982. (Lycence Spéciale Interfacultaire en environnement. Université libre de Bruxellas — faculté de Physique).
- MEC. *Atendimento ao Pré-Escolar*. Brasília, 1980.
- MEC/FENAME/PREMEN/DEP. *Laboratório Básico Polivalente de Ciências para o 1º Grau*: Manual do professor. Rio de Janeiro, 1978.
- MEC/PREMEN/CECISP. *Ciência Integrada*. São Paulo, 1977.

- MEC/SE/CENP/DHRU/FPA. *Por um Ensino Melhor: Treinamento de Professores do Ensino de 1º Grau por Multimeios*. São Paulo, 1978. Cads. 4-5, 8-10.
- MEC/SEPS/MOBRAI. *Objetivos do Programa de Educação Integrada*. Rio de Janeiro, 1981.
- _____. *Um Passo a Mais: Programa de Educação Integrada*. São Paulo, Abril Cultural, 1983.
- MEC/SEPS/PREMEN/FENAME. *Ciências Ambientais para o 1º Grau: 1ª a 8ª séries*. São Paulo, 1982.
- MIZUGUCHI, Y.; ALMEIDA JR. & PEREIRA, L.A. *Introdução à Ecologia*. São Paulo, Moderna.
- NERICI, I. G. *Uma Introdução à Metodologia do Ensino*. São Paulo, Atlas, 1976.
- ODAIR & NAPOLEÃO. *Alterando o Ambiente: 1º Grau. 5ª série*. São Paulo, IBEP.
- _____. *Aproveitando a Energia: 1º Grau – 7ª série*. São Paulo, IBEP.
- ODUM, Eugene P. *Ecologia*. São Paulo, Pioneira, 1977.
- OLIVEIRA, Ronaldo Fernandes de. *Noções Básicas de Ecologia para Professores de 1º Grau*. Rio de Janeiro, FEEMA (série Didática, 42/76).
- OMS. *Riesgos del Ambiente Humano para la Salud*. Ginebra, OMS, 1976 (Publicacion Cientifica; 329).
- _____. *Surveillance Epidemiologique des Effets Pathologiques Differes des Risques Liés à L'environnement*. Copenhague, OMS, 1974.
- PESSOA, Oswaldo Frota. *Vaivém: Ciências – 3ª série*. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1980.
- PLANEJAMENTO e Organização do Ensino. Porto Alegre, Globo/MEC, 1974.
- RAMADE, François. *Ecotoxicologie*. France Masson, 1977.
- _____. *Elementos d'Ecologie Appliquée*. Paris Ediscience MC Graw Hill, 1974.
- RAVAGNANI, Gilce Tretin Pereira; OLIVEIRA, Isali Dinaiia Lins de & Raslan Leide Lima et al. *Manual de Educação Ambiental e Conservação de Solos e Águas: Ensino de 1º Grau (5ª a 8ª séries)*. Campo Grande, MS Secretaria de Educação/Brasília, Ministério da Agricultura, 1982.
- REVISTA DA APREFFA. Curitiba – Paraná, 1982, nº 23, 1983, nºs 26 e 27.
- SE/CENP. *Educação Pré-Escolar e Antecipação da Escolaridade*. São Paulo, 1982.
- _____. *Legislação de Ensino de 1º e 2º Graus*. São Paulo, 1981.
- _____. *Manual para o Professor de Suplência I*. São Paulo, 1981.
- _____. *Programas de Informação Profissional: Como Componente Curricular do Ensino do 2º Grau*. São Paulo, 1978.
- _____. *Proposta Curricular de Biologia para o 2º Grau*. São Paulo, 1982.
- _____. *Subsídios para Implementação do Guia Curricular de Língua Portuguesa para o 1º Grau: 1ª e 2ª séries*. São Paulo, 1982, 2 V.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Guia Curricular de Língua Portuguesa: 5ª a 8ª séries – Coletânea de Textos*. São Paulo, 1980. 4 V.
- _____. *Subsídios para Implementação do Guia Curricular de Matemática: 1ª a 4ª séries*. São Paulo, 1981. 4 V.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Modelo Pedagógico para Educação Pré-Escolar e Recursos Didáticos para a Pré-Escola*. São Paulo, 1981.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Guia Curricular de Programas de Saúde para o 1º Grau*. São Paulo, 1982.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Guia Curricular do Programa de Saúde para o Ensino de 1º Grau: Agravos à Saúde*. São Paulo, 1980.
- _____. *Supervisão Pedagógica em Ação*. São Paulo, 1979.
- _____. *Suplência: Língua Portuguesa, Ciências e Saúde, Estudos Sociais – Nível II*. São Paulo, 1983.
- SE/CENP/CECISP. *Subsídios para a Implementação da Proposta Curricular de Biologia para o 2º Grau*. São Paulo, 1979. 5 V.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Guia Curricular de Ciências para o 1º Grau: 1ª, 2ª e 5ª a 8ª séries*. São Paulo, 1982.
- SE/CENP/DRHU. *Ensino Supletivo (Suplência): Subsídios Gerais do trabalho do professor operacionalizando objetivos – 1º Grau, 1ª a 4ª séries*. São Paulo, 1979.
- _____. *Subsídios para a Implementação do Guia Curricular de Estudos Sociais para o 1º Grau: 1ª a 8ª séries*. São Paulo, 1982. 8 V.
- SE/CENP/FUNBEC. *Orientação para o Uso dos Temas de Geografia: 5ª e 6ª séries*. São Paulo, 1981. 2 V.
- _____. *Temas de Geografia: 1º Grau – 5ª e 6ª séries*. São Paulo 1981. 2 V.
- SEMA. *Ecologia: para o Ensino de 1º Grau*. Brasília, 1980.
- SEMA/FEDF/FUB. *Ecologia*. Brasília, 1976, 1980. V. 2, 3 e 4, (Curso de Extensão para Professores do Ensino de 1º Grau).
- SEMA/INAMB. *Utilização Educacional da Reserva Ecológica do Parque dos Poderes*. Mato Grosso do Sul, 1983.
- SEPLAM/PE/FIDEM/SEC. *Ecologia 1º Grau: 5ª a 8ª séries*. Recife, 1978.
- SILVA, Ayrton Gonçalves. *Ciências para o Ensino de 1º Grau*. São Paulo, EDART, 1979.
- SIMÕES, Neide de Mattos & CIPULLO, Roberto. *Biologia, Ecologia*. Marco. 5 L, SD
- SOARES, José Luis. *Ciências: a Terra – 1º Grau, 5ª série*. São Paulo, Moderna, 1981. 1 V.
- STAPP, William B. & COX, Dorothy A. *Environmental Education Activities Manual*. United States of América, 1974. 6 V.
- TACLA, Almenor. *Ciências: 1º Grau – 5ª a 8ª séries*. São Paulo, Ed. do Brasil, 1979. 4 V.
- TANNER, R. Thomas. *Educação Ambiental*. São Paulo, Summus, 1978.
- VASCONCELOS SOBRINHO, J. *Catecismo de Ecologia*. Petrópolis, Vozes, 1976.
- WILHEIM, Jorge. *Projeto São Paulo*. São Paulo, Paz e Terra, 1982.



CETESB

Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
Secretaria de Obras e Saneamento

