



CURUPIRA E O EQUILÍBRIO DA NATUREZA

Samuel Murgel Branco

SUGESTÕES PEDAGÓGICAS E DE ATIVIDADES ELABORADAS POR:

Alexandre Albuquerque da Silva. Bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Zoologia pelo Instituto de Biociências da USP. Atuou como monitor no Museu Estação Ciência (USP) e em diversos cursos da graduação do Instituto de Biociências da USP. Atua desde 2007 na elaboração e edição de materiais didáticos, como livros, cadernos de atividades, animações e vídeos.

Maria Augusta Cabral de Oliveira. Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Zoologia pelo Instituto de Biociências da USP. Doutora em Saúde Pública, na área de Educação e Promoção da Saúde pela Faculdade de Saúde Pública da USP. Atuou como professora durante 25 anos na Universidade Presbiteriana Mackenzie, ministrando aulas nos cursos de Ciências Biológicas e Pedagogia. Atuou como professora e coordenadora de Ciências em diversas escolas privadas de São Paulo. Participa de Programas de Formação Continuada de Professores voltados para professores de Ciências e Biologia, em escolas públicas e privadas na capital e no interior de São Paulo.

O AUTOR

Samuel Murgel Branco

Nasceu em São Paulo em 1930. Formou-se em História Natural em 1956, especializando-se em Ciências Biológicas e da Terra na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (USP). Mais tarde, como professor da USP, direcionou sua carreira de pesquisador para a área de Saneamento Básico e Ambiental, tornando-se um grande sanitarista, reconhecido por seus estudos sobre a qualidade das águas continentais e costeiras, com forte enfoque em saúde pública no Brasil e na América Latina. Orientou dezenas de mestrados e doutorados, particularmente nas unidades da USP de São Carlos e Saúde Pública em São Paulo. Apaixonado desde sempre pela natureza, desenvolveu seu gosto pelo mar e pelas exuberantes florestas da Mata Atlântica, o que despertou sua curiosidade em relação às particularidades dos diferentes ambientes vivos. A união da paixão e do conhecimento científico, bem como sua facilidade em escrever histórias, estimulou-o a revelar para crianças e jovens as maravilhas da natureza. Quando escrevia, buscava dar conta de todo o universo que o cercava, organizando seus conhecimentos e apresentando-os de maneira cativante aos leitores. Assim, possui vários livros publicados, nos quais narra com simplicidade os temas complexos das ciências ambientais.

Em 2004, foi criado o Instituto Samuel Murgel Branco (ISMB), com a missão de disseminar a obra desse notável professor, estimular o conhecimento sobre as ciências ambientais e conscientizar crianças, jovens e adultos no seu incrível papel de preservar a natureza em prol de um modelo de desenvolvimento em que riqueza é sinônimo de qualidade de vida para todos.

Para saber mais sobre Samuel Murgel Branco, consulte os sites www.moderna.com.br e www.ismb.org.br

A OBRA

Qual a importância central de *Curupira e o equilíbrio da natureza*?

Neste livro o autor narra o que aconteceria se as relações alimentares entre os organismos fossem alteradas. Nesse caso, os animais carnívoros ficariam proibidos, por decisão do Curupira, de matar outros animais para se alimentarem. Com essa decisão, o Curupira e os animais passam a observar uma reação em cadeia que leva ao desequilíbrio das relações ecológicas, principalmente as relações alimentares entre os seres vivos. Os herbívoros se alimentam de vegetais, os carnívoros de outros animais e as plantas somente da luz do Sol. Cada um deles tem a sua função e cada uma delas é importantíssima. Assim como Curupira, muitas pessoas também alteram inescrupulosamente o equilíbrio da natureza, causando vários problemas ambientais. Após os esclarecimentos da Coruja, Curupira muda de opinião, permitindo a caça para a alimentação e deixando uma lição sobre o convívio com a natureza.

TEMAS ABORDADOS

- Cadeia alimentar
- Consumidores
- Produtores
- Equilíbrio ecológico
- Relações tróficas (predação, herbivoria)
- Controle populacional (ecologia populacional)
- Controle biológico de pragas
- Uso de pesticidas
- Desmatamento

SUGESTÕES PEDAGÓGICAS

Formando o leitor

Enquanto nos livros de ficção conta-se uma história, as obras de não ficção ou expositivas visam oferecer informação. Mesmo quando o autor se utiliza de uma pequena história – como neste livro –, ela é sempre pretexto para facilitar a compreensão do assunto de determinada área. No entanto, o texto expositivo não se restringe à transmissão de informações. Isso porque ocorreu uma incrível mudança com a crescente ampliação do campo do saber e o avanço da tecnologia, sobretudo no setor das comunicações, o que tornou a informação bastante acessível nos dias de hoje. Por isso mesmo, o leitor precisa ter condições de selecionar essas informações e de lançar sobre elas um olhar crítico, o que só é possível pelo desenvolvimento da *autonomia do pensar e do agir*.

A formação do leitor autônomo supõe que a informação seja contextualizada: que parta do que é familiar ao aluno e, ao final, retorne à realidade vivida, para que não se reduza a abstrações, mas adquira sentido vital. Assim, o conhecimento deixa de ser uma aventura apenas intelectual, porque se encontra enriquecido por contornos afetivos e valorativos.

Mais ainda, conhecer é um procedimento que vai além do esforço solitário de reflexão, porque se faz também pelo diálogo, pelo confronto de opiniões, que mobiliza cada um na busca de outras explicações possíveis ou na elaboração de novas indagações. Daí a importância de acrescentar às atividades individuais os trabalhos em equipe, os projetos coletivos, as discussões em classe e os debates.

Preparando para a cidadania

Quando o aluno consegue identificar os problemas e conflitos do dia a dia, tudo o que aprende adquire sentido novo para

a sua vida e para a comunidade. O saber teórico incorporado às experiências de vida de cada um é condição importante para a formação integral do aluno, pois estimula a atitude crítica e responsável, preparando-o para se tornar um cidadão ativo na sociedade, membro integrante da comunidade e possível agente transformador.

Longe, porém, de imaginarmos uma aula especial para “ensinar” valores aos alunos, estamos propondo que, em cada disciplina, sejam discutidos os laços indissolúveis entre os conteúdos estudados, os valores humanos e as atitudes individuais e coletivas. Isso significa que os temas éticos, políticos e estéticos devem ser realçados no processo de apropriação do saber com os *temas transversais*, isto é, com temas que *atravessam* os diferentes campos do conhecimento. É o que veremos a seguir, a propósito deste livro.

Explorando o texto

Neste livro, o autor nos apresenta uma situação terrível causada pela falta de conhecimento de Curupira a respeito do equilíbrio da natureza e das relações alimentares entre os seres vivos.

As questões ambientais vêm ganhando cada vez mais destaque na grande mídia. E não é à toa. Atualmente, a humanidade se vê, de maneira mais intensa e clara do que em qualquer outro momento de sua história, frente a frente com os efeitos negativos de diversas de suas atividades. Atividades estas que sustentam, de certa forma, o atual modelo global de desenvolvimento socioeconômico.

As consequências desse modelo já são sentidas em diversas partes do globo, pois abarcam a falta de água potável, a perda de solos férteis, a poluição do ar, a perda de habitats, a extinção de algumas espécies, entre outras.

Embora este tema seja cada vez mais abordado, ainda existe muita confusão a respeito do que é esse tal equilíbrio. Muitas

vezes se imagina um “ponto no passado” onde a natureza era intocada pelos humanos e, portanto, em perfeita harmonia. Essa visão simplificada e ingênua esconde dois fatos significativos, e talvez pouco intuitivos: primeiro, não existe *um* ponto de equilíbrio, pois ele é dinâmico; segundo, o ser humano está inserido nos processos da natureza.

Ao entender que não existe um ponto de equilíbrio fixo, podemos desenvolver uma postura mais adequada com relação aos impactos gerados pelas atividades humanas. Deixamos de buscar uma solução que passe pelo restabelecimento de um estado mais “primevo” da natureza ou de partes dela, o que é algo inatingível, e passamos a repensar a maneira como estamos explorando os recursos do planeta e como interagimos com outras formas de vida, buscando propostas que contemplem outras possibilidades de interação entre as atividades humanas e o meio ambiente que sejam mais sustentáveis.

Também ao entender o ser humano como parte constituinte da natureza, reforçamos nossa responsabilidade com o meio ambiente, não apenas para preservá-lo, como se fosse uma peça de museu, mas para garantir nossa própria sobrevivência. Nesse cenário, também passa a ser papel da escola discutir e formar crianças e jovens sobre essas questões, em uma disciplina chamada Educação Ambiental. Já há alguns anos, a Educação Ambiental se torna um tema obrigatório em sala de aula, reforçado por documentos oficiais nas diversas esferas: municipais, estaduais e federais. Entre seus objetivos estão unir o conhecimento sobre ecologia, os valores e a noção de responsabilidade individual e coletiva com o ambiente.

Nesse sentido este livro permite trabalhar com as crianças as noções de cadeia alimentar e desequilíbrio ecológico e levar a uma reflexão sobre como as decisões que não levam em conta as dinâmicas e relações da natureza podem trazer consequências negativas.

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

Ao desenvolver as atividades sugeridas, é importante que o enfoque interdisciplinar seja buscado, para estabelecer relações entre o que os alunos aprendem em sala de aula e o que vivenciam em seu cotidiano. Explorar, observar e discutir promove a construção de conceitos, procedimentos, valores e atitudes, permitindo assim aos alunos estabelecerem relações e ampliar o universo de conhecimentos de modo significativo.

Os alunos são curiosos e gostam de situações desafiadoras. Portanto, ao estruturar as atividades, oriente-os e apresente questões de modo que se construam situações problematizadoras que os incentivem a buscar respostas e soluções.

Bom trabalho!

ATIVIDADES PARA ANTES DA LEITURA

Leve os alunos a uma praça ou parque nas proximidades da escola. Peça-lhes que procurem evidências da “atividade alimentar” de diferentes animais e que as registrem na forma de desenhos. É provável que, de início, os alunos apenas procurem animais em pleno ato de alimentação, comendo uma folha, sugando néctar de uma flor ou se alimentando de outros animais, por exemplo. Ajude-os a perceber que, além dos indícios diretos de atividade alimentar dos animais, isto é, de ver os animais no momento em que estão se alimentando, é possível, e até mais fácil, encontrar indícios indiretos dessas atividades. Chame a atenção para outras evidências, como folhas com marcas de consumo, fezes de animais (como passarinhos, lagartas, gatos e cachorros), frutos comidos, carcaças e restos de insetos etc. A ideia é fazer os alunos perceberem que há uma eterna busca pelo alimento e que o alimento de um ser vivo é, com exceção dos organismos autótrofos, outro ser vivo.

ATIVIDADES PARA DURANTE A LEITURA

Uma estratégia para envolver os alunos é apresentar questões complementares, convidando-os a refletir sobre os temas abordados. Ofereça subsídios para facilitar a leitura e contornar dificuldades, como, identificar a estrutura do texto, esclarecer dúvidas de vocabulários e compreensão, novos conceitos e concordância com o autor. Proponha questões e reflexões sobre os temas abordados, como:

- Na página 6, pergunte aos alunos se as pessoas fazem parte da natureza. Estimule-os a debater essa questão e ajude-os a problematizá-la, pois o tema pode ser um pouco complexo. Auxilie-os a perceber que as pessoas também fazem parte da natureza. Peça aos alunos que citem exemplos de interferências humanas com impactos negativos (desmatamento, caça ilegal, pesca excessiva etc.). Pergunte a eles se todas as interações das pessoas na natureza resultam em impactos negativos. Existem exemplos de ações humanas que beneficiam a natureza (reflorestamento, leis de conservação, pesca racional etc.)? Se o ser humano faz parte da natureza e várias de suas atividades a prejudicam, qual o resultado destas mesmas atividades para as pessoas? Ajude os alunos a perceber que elas também serão prejudicadas, mesmo que isso não seja evidente em um primeiro momento.

- Na página 8, afirme aos alunos que, mesmo após Curupira proibir os animais carnívoros de matarem outros animais para se alimentar, ainda seria possível encontrar alguns animais que se alimentariam de carne e que, mesmo assim, não estariam quebrando a regra estabelecida pelo Curupira. Pergunte à turma quais poderiam ser esses animais. Ajude-os a perceber que os animais carnívoros, como os urubus, alguns gaviões, hienas etc., ainda comeriam carne, pois eles se alimentariam somente dos corpos de animais mortos. Aproveite a oportu-

nidade para perguntar o que ocorreria se nenhum animal se alimentasse dos animais mortos. O que ocorreria com o corpo deles?

- Na página 9, pergunte aos alunos o que a Coruja quis dizer quando falou ao Curupira que a natureza *não pensa*. Ajude-os a concluir que a natureza não tem um direcionamento, que ela não “quer” o mal ou o bem, que ela não é boa nem má. Ela simplesmente é o resultado das oscilações “dos braços de uma balança” em cujos pratos é colocado e retirado a todo instante um gigantesco número de componentes, os quais nunca permitem que um único ponto de equilíbrio seja alcançado. Eventualmente, a posição desses braços é favorável para determinados organismos e desfavorável para outros, mas não há julgamento de valor.

- Na página 11, auxilie os alunos a compreenderem que, apesar do termo *ignorante* ser geralmente utilizado como algo negativo, para ofender os outros, todos nós ignoramos, isto é, desconhecemos, diversas coisas (afinal, ninguém sabe tudo) e isso – desconhecer algo – não é negativo em si. No entanto, a falta de vontade em mudar de atitude após tomar conhecimento de fatos antes ignorados é algo que deve ser evitado.

- Na página 11, pergunte aos alunos se as plantações dos cultivos que utilizamos como alimento fazem parte da natureza. Conduza essa discussão como indicado no primeiro item desta seção.

- Na página 11, pergunte aos alunos como a manutenção de animais nativos, como morcegos, pássaros, cobras, sapos, pode auxiliar na proteção das lavouras e plantações (por meio da predação de outros animais que, caso suas populações cresçam demais, podem ser prejudiciais às plantas, tais como formigas, cigarrinhas, lagartas, besouros, ratos, pombos etc.).

A seguir são apresentadas algumas atividades que podem ser realizadas com os alunos durante a leitura do livro.

Lendas e mitos do mundo

Solicite aos alunos que conduzam uma pesquisa sobre personagens do universo das lendas e dos mitos do povo brasileiro. Para expandir o escopo e reforçar o aspecto da multiplicidade cultural dessa atividade, pode-se organizar a turma em grupos e solicitar que cada grupo fique responsável por pesquisar lendas indígenas, africanas, europeias, orientais etc. Para obter informações, peça aos alunos que pesquisem na internet, em bibliotecas e, principalmente quanto aos mitos e lendas brasileiros, seria interessante que eles entrevistassem seus pais, avós e vizinhos. Os resultados poderão ser consolidados em cartazes que devem apresentar texto e desenhos. Os cartazes serão expostos aos demais colegas da turma. Aproveite para estimular a troca de impressões sobre os mitos e lendas levantados entre os alunos.

Após o término do levantamento das informações solicitadas e da feitura dos cartazes, você pode solicitar aos alunos que produzam – usando diferentes técnicas e a partir do uso de sucata, meias e outros tecidos, papelão etc. – bonecos representando os personagens. Essa atividade pode ser feita com a disciplina de Artes.

Para finalizar esse trabalho com os mitos e lendas, após a leitura do livro e da confecção dos cartazes e dos bonecos, cada grupo pode apresentar uma pequena encenação relacionada ao tema do livro. Caso haja possibilidade, é possível apresentar a encenação para toda a escola, em um trabalho de fim de ano, por exemplo.

ATIVIDADES PARA DEPOIS DA LEITURA

Após a leitura verifique o que os alunos aprenderam, se são capazes de contar o que leram, oralmente ou por escrito. Estabeleça relação entre o que foi estudado e a vida cotidiana, propondo questões e atividades como as apresentadas a seguir.

Pergunte à turma o que eles entendem por *equilíbrio da natureza*. Auxilie os alunos a perceberem que não existe um ponto “original” ou único de equilíbrio na natureza. Esse equilíbrio depende dos fatores, dos elementos que estão presentes em cada “braço da balança”. Nesse caso, o que geralmente se chama de *desequilíbrio da natureza*, nada mais é do que o “movimento dos braços da balança” em volta do novo ponto de equilíbrio. Essa situação pode ser problemática para os seres humanos, pois as novas condições de equilíbrio podem ser desfavoráveis à nossa espécie e esse é o ponto essencial para que tenhamos cuidado com os impactos que as atividades humanas possam causar no meio ambiente.

Montando um aquário plantado

Para ilustrar as propriedades de um modelo de ecossistema é possível construir um pequeno aquário plantado para ser mantido em sala de aula. Para tanto, proceda do seguinte modo.

Material

- Aquário de vidro
- Terra de jardim
- Areia
- Mudas de plantas
- Água
- Pequenos peixes de aquário

Procedimento

Compre um pequeno aquário de vidro, talvez de uns 15 centímetros de altura. Coloque nele aproximadamente cinco centímetros de terra de jardim. Plante nela diversas mudas de plantas aquáticas, muitas mesmo. Concentre-as na parte de trás do aquário, deixando a parte frontal mais livre. Cubra a terra e a base das mudas com uma camada de aproximadamente três centímetros de areia grossa lavada. Coloque o aquário num local sem excesso de luz e que nunca fique sob luz solar direta por mais do que uma hora. Encha-o de água até o topo,

com cuidado para não revolver a areia. Deixe essa água descansar por, no mínimo, três dias para evaporar o cloro dissolvido nela, ou até que o material em suspensão na água sedimente. Após esse período, coloque um ou dois peixinhos no aquário (calcule aproximadamente um litro e meio para cada centímetro de comprimento dos peixes escolhidos); consulte um lojista para escolher as espécies mais resistentes. **Atenção:** Não ponha *kinguios* (os tão comuns “peixinhos-dourados”), pois eles reviram o substrato no fundo do aquário. Coloque o mínimo possível de indivíduos, pois eles dependerão principalmente do gás oxigênio liberado pelas plantas no aquário. Quando for alimentá-los, ponha a menor quantidade possível de ração, pois todo e qualquer excesso deverá ser consumido pelas bactérias que vivem na terra que foi colocada no fundo.

Nesse sistema, bactérias presentes na terra irão decompor os restos de matéria orgânica (ração não consumida, pedaços de plantas mortas etc.) presentes no aquário e liberar nutrientes que serão consumidos pelas plantas. Estas, por sua vez, irão fazer fotossíntese e liberar gás oxigênio na água, que será absorvido pelos peixes, fechando esse ciclo.

Peça aos alunos que anotem as interações que ocorrerem nesse pequeno ambiente durante algumas semanas, observando as interações tanto entre os seres vivos como entre os seres vivos e os componentes não vivos. É comum que, após algum tempo, haja um desequilíbrio nesses ambientes, acarretando a morte de animais e plantas. Caso isso aconteça, aproveite a oportunidade para discutir com os alunos o que pode ter acontecido e estimule-os a levantar hipóteses sobre as causas do desequilíbrio. Incentive-os a buscar argumentos com base nas observações que fizeram ao longo do tempo e com base no conhecimento teórico construído até o momento. Ajude-os a perceber que, em maior escala, isso também pode acontecer com os ecossistemas do planeta.

Carteado alimentar

Peça aos alunos que registrem o maior número possível de animais e plantas em um espaço tal como o jardim da escola, um parque próximo, o ambiente doméstico etc. Ajude-os a perceber que mesmo dentro de casa existem relações alimentares – ainda que várias sejam muito indesejáveis. Baratas podem se alimentar de restos de comida em nossos lixos, se mal fechados, milhões de ácaros vivem da, e na, poeira caseira etc. Os animais registrados deverão ser desenhados em cartões recortados de papel. Após a feitura dos cartões, os alunos deverão representar as relações alimentares entre os organismos apresentados nos cartões, conectando-os por meio de pedaços de barbante fixos às cartas com um pedaço de fita adesiva. Preste atenção para que o registro dos alunos seja o mais completo possível, pois isso garantirá que um maior número de relações seja estabelecido. Uma vez conectados todos os organismos, o padrão de teia alimentar deverá ser óbvio. Converse com os alunos e assegure-se de que todos perceberam a interligação e consequente codependência entre os diferentes organismos. Ajude-os a estabelecer relações com a história do livro. O que aconteceria se uma determinada carta fosse retirada? E se novas cartas fossem acrescentadas? Auxilie-os a perceber que eles próprios fazem parte de uma cadeia alimentar. Peça que eles representem essa relação em um desenho.

Alimentos exóticos

Solicite aos alunos que façam uma pesquisa sobre o uso de insetos na alimentação humana. Essas informações podem ser obtidas em alguns livros, na internet e com base em entrevistas de pessoas da família e de vizinhos. Em várias localidades do Brasil ainda é muito comum o consumo do abdome frito de tanajuras ou içás (fêmeas de saúvas que saem em grandes grupos em

revoada durante algumas épocas do ano). Peça que a turma sumarie os resultados da pesquisa em um documento contendo quais insetos são utilizados como alimento e algumas das receitas encontradas. Aproveite a oportunidade para tratar da influência e da importância da cultura local nos hábitos alimentares. Auxilie-os a entender que o

que parece um hábito nojento para alguns não o é para outros e que esse juízo de valor (nojento/aceitável) é determinado pela cultura de um povo e não é absoluto. Além disso, a cultura é mutável; portanto, o que em determinado momento é considerado nojento pode não ser em um outro momento em uma mesma região.