



REFLEXÕES, DESAFIOS E ATIVIDADES

mudanças
ambientais
globais

PENSAR + AGIR

na escola e na comunidade

comprometida da comunidade escolar com as questões socioambientais locais e globais, bem como enfatizar a melhoria da relação ensino-aprendizagem.

conferência na **escola:** **pretexto e texto** para um bom trabalho

Com uma visão de educação integral, a **Conferência na Escola** permite ampliar tempos, espaços e conteúdos educacionais. Ao distribuir este livro como material didático a todas as escolas do ensino fundamental, propomos também a consecução de outros objetivos mais específicos, mas igualmente importantes, como contribuir para a melhoria do desempenho das escolas participantes com base nos resultados do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, incentivar a inclusão do conhecimento sobre os temas no Plano Político Pedagógico de cada escola e o empenho na resolução dos problemas socioambientais, além de fortalecer o papel da escola na construção de políticas públicas de educação e meio ambiente.

Na **I Conferência Nacional Infanto-Juvenil pelo Meio Ambiente** (em 2003), 16 mil escolas criaram suas propostas sobre como *Vamos Cuidar do Brasil* juntos, de acordo com o tema e o lema da Conferência. Já na **II CNIJMA** (2006), as escolas foram instigadas a definirem responsabilidades e ações sobre os documentos internacionais dos quais o Brasil é signatário em mudanças climáticas, segurança alimentar e nutricional, diversidade étnico-racial e biodiversidade.

Assim, as comunidades escolares não se limitam a ser meras reprodutoras desses conhecimentos e responsabilidades, mas acima de tudo se tornam produtoras. É assim também, e de forma ainda mais radical (no sentido etimológico de *raiz*), na terceira Conferência, programada para 2008. A constatação da crise ambiental pode representar uma oportunidade positiva para implantar novos modelos de desenvolvimento, outras sociedades possíveis, mais felizes e saudáveis. *Vamos cuidar do Brasil com as escolas!*

mudanças ambientais **globais**

*Mudanças Ambientais Globais*³, uma temática desafiadora para a sociedade e as escolas, é debatida em uma perspectiva sistêmica e integrada, com abordagens das Ciências Naturais, Ciências Humanas (história, geografia), Matemática e Linguagens. No nosso livro, essa ampla temática foi dividida em temas relacionados aos quatro elementos da natureza – água, ar, terra e fogo – em sua abordagem ambiental, retomando conceitos da filosofia ocidental, desde os pré-socráticos até hoje, como também olhares da literatura e das artes plásticas.

Cada tema foi trabalhado em duas dimensões: 1) por um lado, tem-se a biosfera, a atmosfera, a hidrosfera, a energia e a mobilidade vistas como *bases de sustentação da vida e das sociedades humanas no Planeta*; e 2) por outro lado, a *intervenção da tecnosfera, de tecnologias de produção e consumo* desvinculadas de uma ética voltada para a sustentabilidade socioambiental e que, dessa forma, resultam na destruição da qualidade de vida planetária.

3. Sugestão de Carlos Nobre, cientista do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – Inpe, que nos trouxe essa dimensão abrangente de que as mudanças não devem ser consideradas como somente climáticas, mas ambientais, sistêmicas e complexas.

Esses temas, já bastante difundidos pela mídia, geralmente são tratados de forma descontextualizada de seus processos históricos, com fortes componentes de sensacionismo e catástrofe, e muitas vezes confundem e reduzem a potência de ação das pessoas, chegando a amedrontar crianças e adultos. Portanto, o intuito do livro é falar, de uma maneira clara e objetiva, e na linguagem infanto-juvenil, sobre a complexidade da matéria. De um jeito simples, porém não simplista.

Para trabalhar as mudanças ambientais globais, pedimos ajuda a especialistas⁴ em cada tema, professores, cientistas, técnicos e gestores, que trabalharam diretamente nos textos. Todos eles enfatizaram a importância de abordarmos essas questões partindo dos ciclos do Planeta, já que a natureza trabalha em ciclos – “nada se perde, tudo se transforma”.

Assim, a temática, que praticamente se impôs a nós pela sua emergência, bem como os demais temas tratados, são relacionados de maneira didática aos quatro elementos e ciclos do Planeta, vinculando-se, ainda, aos problemas contemporâneos que afetam os sistemas naturais e as populações humanas. Entre os subtemas estão: atmosfera e as mudanças climáticas; biodiversidade e a questão da homogeneização, das queimadas e desmatamento; água e o problema da escassez, da poluição e da desertificação; energia e mobilidade, com a questão do modelo energético atual e dos transportes.

Cada capítulo, portanto, se propõe a tratar o tema referindo-se a dois ciclos:

- a) um ciclo que podemos chamar de *ciclo original*, que se processa há milhões de anos e se recicla em um movimento ininterrupto, resultando assim nas condições específicas que permitiram a existência da vida na Terra. Nesse ciclo, aborda-se o fenômeno natural, sempre incluindo os seres humanos em sociedade, até a chegada da Revolução Industrial. Trata-se de um longo período em que a concentração da população nas cidades ainda era baixa, a industrialização apoiava-se em tecnologias mais brandas, que não prejudicam a capacidade do Planeta de se regenerar. Todo o lixo gerado tanto no ar como na água ou no solo reintegrava-se sem causar impactos irreversíveis.

Bens essenciais para a vida sempre foram compartilhados por todos os seres vivos, pois, ciclicamente, as moléculas de elementos – por exemplo, o oxigênio que respiramos e a água que bebemos – já foram compartilhadas milhões de vezes entre todos os seres que aqui vivem ou viveram. Animais, excrementos, folhas e todo tipo de material orgânico morto se decompõem com a ação de milhões de microrganismos decompositores, como bactérias, fungos, vermes e outros, disponibilizando os nutrientes que vão alimentar outras formas de vida. Assim tudo é integrado: o que cada um, o que cada povo faz com o ar, a água e a terra importa para os demais.

- b) um ciclo que podemos chamar de *ciclo impactado* pelos seres humanos. Adotamos a II Guerra Mundial (meados do século XX) como um marco do rompimento da sociedade industrial moderna com os ciclos originais da natureza, ultrapassando a capacidade regenerativa dos sistemas naturais. Verificamos

4. Eda Tassara (Psicologia Social – USP); Ayrton Camargo e Silva (Associação Nacional de Transportes Públicos – ANTP/SP); Emília Wanda Rutkowski (Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo – Unicamp); Flávio Bertin Gândara (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – Esalq/USP); Gilvan Sampaio (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos – Inpe); João Bosco Senra (Secretaria de Recursos Hídricos – MMA); José Domingos Teixeira Vasconcelos (Colégio Vera Cruz – SP); José Augusto Rocha Mendes (Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras – SP); Paulo Artaxo (Instituto de Física – USP); Fabiula Zerbiní (Instituto Kairós).

sobre a realidade, divulgando a informação e mobilizando todas as pessoas a respeito da responsabilidade das comunidades com relação às suas opções.

É importante que cada **Conferência na Escola** se aproprie criticamente de cada frase e cada sugestão do seu variado conteúdo, transmutando-as para as suas atitudes e práticas cotidianas.

SUGESTÕES DE ATIVIDADES

Estas atividades tratam de como apoiar a escola em sua tarefa de formar cidadãos e cidadãs com espírito científico, preparados para conhecer e interagir com seu meio.

Para que cada escola se torne um centro de produção (não só de reprodução) do conhecimento, com pesquisas em ciências humanas e biológicas, precisamos trilhar alguns caminhos, para os quais sugerimos algumas pistas.

Esses caminhos passam pela informação, pelo conhecimento e pelos saberes acumulados. Algumas pistas se encontram nesta publicação, **Mudanças Ambientais Globais: pensar + agir na escola e na comunidade**, que propõe subsídios para um trabalho pedagógico inserido em contextos da contemporaneidade. Ele se baseia na *praxis* da inter e transdisciplinaridade da educação ambiental, provocando a reflexão, incentivando o debate, o raciocínio e a capacidade de aprender de forma continuada e permanente.

A educação ambiental educa com a sociedade, a vida e o Planeta em mente. Quando aprendemos a reconhecer a complexidade da vida, passamos a respeitar, preservar e conservar. Precisamos conhecer nossa realidade para poder realizar nossos sonhos de qualidade de vida e construir a nossa felicidade. Cada escola pode ser, e algumas vezes já é, um local de pesquisas do mundo, partindo e voltando para seu cotidiano e sua própria realidade.

O professor e a professora não precisam somente reproduzir o saber acadêmico, mas podem – e devem – também produzir conhecimentos e realizar pesquisas sobre nossos sistemas naturais, tão ricos em beleza e diversidade de espécies, bem como sobre as culturas humanas com as quais convivemos, muitas vezes de forma respeitosa e integrada, outras vezes modificando e destruindo sem limites, principalmente ao longo das últimas décadas.

Inovar, dialogar e fazer pesquisa sobre o meio ambiente não é um bicho de sete cabeças. É uma questão de atitude, raciocínio e método. Nesta parte do livro, propomos três tipos de atividades que podem ser adaptadas e utilizadas na escola com todos os temas. Basta criatividade!

I. METODOLOGIA CIENTÍFICA⁶

A metodologia de pesquisa científica exige rigor ao descrever o caminho percorrido para a produção dos saberes, de modo que outros possam trilhar percursos semelhantes, comparando com seus próprios resultados e ampliando os conhecimentos existentes sobre o assunto. O que caracteriza a Ciência é seu método. Sendo crítica, ela oferece como metodologia a busca de elementos para o julgamento de verdades.

Ao longo da era moderna, o método científico passa a ser aplicado para criticar o que se tem como verdades sobre fatos do mundo, inicialmente do mundo natural, passando, aos poucos, ao mundo social. Muitos pensadores contribuíram para construir uma forma do pensar científico que auxilia na busca de respostas a questões relacionadas ao mundo natural e social.

6. Conceituação proposta pela Profa Eda Terezinha de O. Tassara.

Para descrever os fatos da natureza ou sociais, devemos partir de uma série de procedimentos de observação criteriosa, ou mediante a experimentação, que é um controle obtido por meio de uma intervenção planejada sobre a ocorrência desses fatos.

Se o argumento construído conseguir conjugar adequadamente a descrição desses fatos – a *experiência* – com a demonstração lógica da verdade das afirmações sobre os mesmos – a *razão* –, aceitando que pode haver outras verdades, ou explicações – as *hipóteses* –, este será um argumento de prova das afirmações em questão – as *teses*.

A pesquisa científica pode estruturar-se em torno de perguntas especulativas: *O que é o arco-íris?* Ou então de grandes perguntas metafísicas: *Como se originou o Universo?* Ou, ainda, de perguntas aplicadas à solução de problemas práticos da realidade social ou natural: *Como resolver o problema da violência urbana?* Ou: *Como impedir a erosão nos loteamentos?* Ou: *Como encontrar uma vacina para o vírus da Aids?*

Nestes últimos casos, trata-se de pesquisa de orientação tecnológica, uma vez que se destina à resolução de problemas técnico-práticos.

A exigência é que os conhecimentos que venham a orientar as soluções sejam científicos. No entanto, essas pesquisas não precisam ser desenvolvidas apenas por cientistas em laboratórios sofisticados nas universidades ou centros especializados. É claro que temos muito a aprender com os cientistas, mas sabemos que, em cada local, há pessoas que monitoram muito bem os processos da natureza no cotidiano, aquelas que retratam de maneira encantadora o que as pessoas pensam e falam sobre sua realidade. O conhecimento popular oferece riquezas fundamentais para o conhecimento científico, e a escola se torna um espaço onde podemos fazer os dois dialogarem, comunicando seus achados e contribuindo para o crescimento de todos.

A internet, quando disponível, pode ser utilizada para a pesquisa de dados e informações sobre qualquer tema. É uma verdadeira biblioteca universal e democrática, muito rica em informações. Mas, para que ela contribua com o processo educacional, é preciso ter alguns cuidados.

Os alunos precisam perceber que não devem copiar tudo indiscriminadamente. Ao contrário, devem tentar avaliar o conteúdo com o olhar crítico de quem sabe que se trata de um meio de comunicação sem um filtro de qualidade. As informações são, muitas vezes, excelentes. Mas, às vezes, não são confiáveis. Por isso, é fundamental aprender a selecionar o que interessa, adaptar o conteúdo as suas necessidades e informar a fonte das buscas. Dessa maneira, a rede mundial de computadores pode se tornar uma aliada, não uma inimiga da sala de aula.

um por todos e todos pelo **conhecimento!**

Cada aluno e aluna dos grupos deve participar de todas as etapas do trabalho. As inquietações, curiosidades e sonhos dos jovens devem ser trabalhados desde a definição da pesquisa, seus caminhos e resultados, até sua apresentação e a avaliação final da atividade.

Dessa forma, cada pessoa poderá sentir que está contribuindo individualmente com suas idéias, textos e registros, e o professor ou professora terá subsídios para avaliar o desempenho de cada um e cada uma na construção das experiências coletivas.

As atividades propostas abaixo pretendem ajudar a produzir o pensamento científico na escola, junto com os jovens, pelo caminho das descobertas e do diálogo com pessoas da região que conhecem seu entorno, com técnicos, com acadêmicos, com pesquisadores e com os livros.

A situação de conferência de meio ambiente na escola, ou uma feira de ciências, apresenta momentos especiais para a comunicação dos resultados do trabalho, de modo que mais pessoas possam se enriquecer com esses resultados.

Isso trará seriedade e segurança para o grupo, uma oportunidade de experimentar diferentes maneiras de socializar os conteúdos de seu trabalho, além de propiciar intervenções mais consistentes e transformadoras na comunidade.

Assim, todas as pesquisas realizadas pela escola devem ser consideradas com grande seriedade tanto na dimensão de geração de conhecimentos quanto em seu poder de comunicar com outros públicos fora da sala de aula, e até de propor políticas públicas locais que gerem mudanças. Para isso, é essencial divulgar as aprendizagens para a escola como um todo, para a comunidade escolar e para os órgãos interessados por meio de diferentes formas de comunicação.

atividades para a sala de aula

1. MAPEAR E PESQUISAR A BACIA HIDROGRÁFICA PARA CONSTRUIR MAQUETES

Esta atividade provoca a discussão sobre vários temas a respeito da água na região onde vive a comunidade escolar. Além de descobrir que vivem e estudam numa determinada bacia hidrográfica, é importante também que os alunos saibam de onde vem a água, para onde vai e como ela é usada em sua bacia.

O primeiro passo é representar os corpos d'água – e seus usos pela população local – através da construção coletiva de um mapa ou um cartograma, uma espécie de mapa que pode ser preparado sem muito rigor com a escala e ainda incluir desenhos ou mesmo fotos apresentando os locais, construções, atividades etc. Só depois será construída a maquete.

Cada etapa de descobertas e de pesquisas precisa ser sistematizada com os alunos, de modo que os aprendizados em todo o processo constituam textos coletivos. Isso é importante, para haver registros, participação, aprendizagem, mais clareza conceitual e apropriação dos conteúdos trabalhados por parte de cada um e de todos.

etapas

1. Pesquisas para mapear a bacia hidrográfica

Mapear duas representações. Na primeira, a situação original da bacia hidrográfica da qual faz parte o município, ou o bairro, mostrando o que acontece no percurso da água, até desaguar em outros rios, e depois chegar ao mar. Na segunda, a situação atual, com os múltiplos usos da água naquela bacia hidrográfica e suas conseqüências.

As buscas podem ser feitas na internet, na prefeitura ou na polícia, com organizações ambientalistas, um órgão de pesquisa – se existir e for de fácil acesso na região – e mesmo por meio de entrevistas com moradores. É importante buscar um mapa da região para localizar os rios, seus afluentes, as diversas nascentes, lagos e lagoas. Cada grupo de alunos pode escolher um corpo d'água para aprofundar a pesquisa, contribuindo para a produção conjunta do mapa da bacia. Pesquisar como era antes, se houve mudança de curso, construção de represas ou outras mudanças importantes, e por que elas aconteceram.

Quando chegar mais próximo da escola, pode-se organizar uma visita a uma nascente, e seguir com o curso da água até algum ponto do rio abaixo para observar como está a margem e os arredores. É fundamental anotar tudo, especialmente onde ficam os pontos mais altos e os mais baixos – para onde a água corre quando chove. Aproveitar para verificar as condições das águas ao longo do percurso, se o rio parece poluído, se há pescadores, áreas de lazer, vegetação nativa, construções e assim por diante. Além de anotar, dá para fazer desenhos, fotografias, e até entrevistar alguém que tenha uma relação direta com o curso d'água: um morador ou moradora da vizinhança, por exemplo.

É interessante buscar também um contato com o Comitê de Bacia da região, acompanhar uma atividade, convidar uma pessoa desse Comitê para ir à escola. Os dados levantados ajudarão a construir o mapa, ou o cartograma, que servirá de base para a maquete.

2. Construção da maquete com a bacia hidrográfica original e os usos da água

É hora de sistematizar as informações. Reúnam dados sobre cada uso da água na região, e de que forma ele ocorre em cada caso. Confrontem os achados com os dados do capítulo “Água” desta publicação. A água é usada com cuidado? Há desperdício? Poluição? O que acontece com quem vive ou trabalha rio abaixo? Pesquisem de onde vem a água das torneiras, para onde vai o esgoto; se a água é tratada, se o esgoto vai para fossas ou é encanado. Anotem tudo.

O próximo passo será planejar a maquete, pensando conjuntamente em cada item a ser representado, e quais materiais serão usados para fazê-la. Todos podem contribuir, trazendo sucatas e objetos, além da cola, tesoura, fitas adesivas, tintas etc. Planejem junto cada passo, registrem, desenhem, antes de começar a montagem.

A maquete poderá ser exposta na própria escola para a comunidade escolar e as pessoas da própria comunidade, que poderão assim conhecer e discutir a situação da bacia hidrográfica de sua região.

2. A ÁGUA LEVA PARA OS RIOS E MARES

Por que e como as matas ciliares ajudam a manter a fertilidade do solo e evitar o assoreamento dos rios?

Montagem para demonstrar como a água das chuvas leva para os rios material dissolvido, que finalmente chega ao mar (esta experiência dura cerca de um mês, pois as sementes precisam brotar).

Planejar e fazer a montagem com os alunos, para que possam aperfeiçoar o experimento, ter melhores resultados e demonstrar para os pais e a comunidade.

etapas

1. Peguem dois tabuleiros de metal ou plástico. Furem ambos em uma das laterais menores, bem perto do fundo. Vede esse furo com uma pedra, rolha ou tampa.
2. Coloquem terra nos dois tabuleiros até quase a borda. Em um deles, semeiem plantinhas de fácil crescimento – pode ser capim, alpiste, milho, rabanete ou outra semente de rápido crescimento. Deixem em um local onde haja sol pelo menos algumas horas por dia, para facilitar o crescimento das plantas, e reguem sempre que necessário, no início da manhã ou fim da tarde. Guardem o outro tabuleiro sem sementes.
3. Quando as plantas do primeiro tabuleiro tiverem crescido até cerca de 1 palmo de altura, coloquem os dois, um ao lado do outro, com uma leve inclinação (podem colocar um calço sob a parte de trás de cada tabuleiro), deixando o furo tampado na parte da frente.
4. *Demonstração.* Despejem bastante água com regador em cima dos tabuleiros, simulando uma boa chuva. Observem como a água escorre sobre a terra e parte dela escoar para fora, pela lateral mais baixa dos tabuleiros. No plantado, ela sairá límpida, em menor quantidade. No outro, sairá em maior quantidade (enxurrada) e turva, (*lixiviação*).
5. *Discussão.* Depois de regar, esperem uns 15 minutos, destampem o furo e verifiquem que há água que drenou para o fundo do tabuleiro. Observem a diferença da água que sai pelo furo. No tabuleiro com a cobertura vegetal, ela é em maior quantidade (penetrou no solo) e límpida. No outro, a água é pouquinha e turva. Podemos concluir que o solo se mantém melhor no tabuleiro que tem cobertura vegetal (as raízes das plantas fazem com que a água penetre melhor na terra). No outro, a água, em vez de penetrar no solo, causa mais erosão – que é uma perda do solo – e fica poluída (“barrenta”).

Essa simulação de chuva em dois tipos de terreno comprova alguns fatos:

- se o solo está exposto (sem cobertura vegetal), a chuva pode provocar perda de fertilidade (no processo de erosão, a água leva embora os nutrientes do solo que ficam na sua superfície);
- como se dá o turvamento das águas e o assoreamento dos rios;
- como as matas ciliares permitem a drenagem da água da chuva, que entra mais limpa nos rios.

Pode-se fazer um terceiro tabuleiro, impermeável, com a terra bem socada e coberta por piche ou tinta plástica, para demonstrar que, com o solo asfaltado, as enxurradas e enchentes aumentam (a água não penetra no solo), carregando lixo para os rios.

3. FONTES DE ENERGIA – A ENERGIA QUE NOS MOVIMENTA

Como a energia é uma base da nossa existência?

No caderno *Fogo*, que trata da questão da energia, discutimos como cada fonte de energia produz calor, movimento e trabalho, cada uma tem sua história, sua geografia e sua biologia. Podemos começar pela energia do nosso corpo.

O objetivo desta atividade é calcular quantas quilocalorias (kcal) cada aluno e cada aluna consome em um dia típico de sua semana. Tem gente que se preocupa com isso: nutricionistas, merendeiras, preparadores físicos dos esportistas e, também, quem faz exercícios para emagrecer. Essas pessoas pensam na quantidade de kcal que é “queimada” por minuto nas atividades físicas que realizamos durante um dia.

Sabemos que as crianças se movimentam o dia todo, estão em constante atividade física, mesmo sem nenhuma pretensão esportiva ou de aperfeiçoamento do desempenho físico. Na tabela a seguir, estão relacionadas as quantidades aproximadas de kcal por minuto que uma pessoa despende ao realizar diferentes atividades físicas.

Consumo aproximado de energia em diferentes atividades		kcal / min
Atividade		
Dormir		1,1
Sentar e escrever, ver TV, ouvir música		1,2
Alimentar-se		1,4
Dirigir automóvel		2,8
Caminhar normalmente		4,5
Subir escadas		15,0
Correr		11,5
Pedalar a 15 km/h		5,5
Andar a cavalo		2,5
Jogar	futebol	8,0
	tênis	6,1
	vôlei	2,8
	basquete	7,5
Praticar musculação		10,0
Nadar a 55 m/min		14,0
Praticar aeróbica	intensa	10,4
	leve	8,8
Surfar		8,0
Praticar mergulho		9,0

etapas

1. O professor ou professora deve propor aos alunos que escolham um dia da semana em que tenham atividades bem diversificadas, aquele que considerarem mais apropriado para fazer uma estimativa de quantos minutos dedicam a cada uma das ações: dormir, caminhar, correr, estudar, alimentar-se, praticar esporte, divertir-se, descansar etc.

2. Com base nas informações da tabela, peça que façam as contas de quantas kcal dependem em cada uma das atividades. Por exemplo, se alguém dormiu 9 horas naquele dia, terá dedicado 540 minutos a essa atividade (60 min x 9 h). Multiplicando 540 minutos por 1,1 kcal/minuto, chega-se a 594 kcal, que é a quantidade de energia gasta durante o sono.
3. Se houver alguma atividade que não conste da tabela, os alunos devem fazer uma estimativa da quantidade de kcal despendida nela por minuto, por comparação com as outras. Ao final desse processo, cada um obterá aproximadamente a quantidade de energia que foi necessária para realizar todas as suas atividades, nos 1.440 minutos daquele dia (24 h x 60 min).
4. Cada um construirá sua própria tabela, como a exemplificada abaixo. Note que, como exemplo, ela contém apenas quatro atividades, mas cada pessoa deverá listar tudo o que fez em 24h (uma nova linha por atividade):

Atividade	Tempo despendido na atividade (min)	Energia usada em 1 minuto (kcal/min)	Total de energia por atividade (kcal)
Dormir	540	1,1	594
Estudar	300	1,2	360
Jogar futebol	60	8,0	480
Andar	30	4,5	135
<i>(adicionar linhas até completar as 24h do dia)</i>			
TOTAL	1.440 = (24 x 60)		<i>(soma de todas as linhas dessa coluna)</i>

5. A comparação entre os resultados de cada pessoa da classe pode gerar uma reflexão sobre o excesso de atividades de alguns e o sedentarismo demasiado de outros. Mas, especialmente, sobre a quantidade, a qualidade e a diversidade de alimentos que deve ser ingerida para a manutenção da vida em movimento.
6. Vale também convidar uma nutricionista da cidade, que poderá comparar o resultado de cada um com o cálculo de quantas kcal ingeriram, em média, em alguns dias de observação sistemática sobre a própria alimentação.

4. O TAMANHO DA BIOSFERA, A ESFERA DA NOSSA VIDA

Como foi criada a biosfera? Quanto tempo levou esse processo? Como a ação humana pode modificar a vida no Planeta?

Essa atividade deve ser executada em um pátio ou quadra e consiste no desenho de uma circunferência representando, em escala, o Planeta Terra, com a camada da biosfera à sua volta.

Necessidades

um pedaço de barbante (6 m), giz ou carvão.

etapas

1. Informativa e de pesquisa

Com a ajuda de um globo terrestre, o professor ou professora deve explicar que a Terra é um planeta esférico com 6 mil km de raio. Em sua superfície criou-se e agita-se a teia da vida, com toda a sua diversidade e interdependência (todos dependendo uns dos outros). Esse espaço se chama biosfera (bio = vida, sfera = esfera). A biosfera é formada pelo solo fértil, as águas (que tenham oxigênio, calor e luz) e a parte mais densa da atmosfera (à medida que se distancia da superfície da Terra, o ar fica mais rarefeito). Essa camada onde tem vida como a conhecemos no Planeta representa uma fina “casquinha”!

De fato, a camada da biosfera, que tem uma altura não superior a 15 km, vai de 3 km abaixo da superfície do mar (pois pode haver vida nas profundezas do mar, mas dificilmente a mais de 3 km) até 12 km de altura da atmosfera (acima disso, o ar não é suficiente para se respirar e a pressão é baixa demais, inviabilizando a vida).

2. Desenho e vivência

A turma deve ser dividida em grupos. Cada grupo, com giz ou carvão, traça um círculo com 6 m de raio (12 m de diâmetro), que representa a Terra em escala, cada metro equivalendo a 1.000 km. Para isso, usa-se o barbante com 6 m de comprimento: fixa-se uma ponta no chão e, na outra, coloca-se o giz, que deve ser girado para traçar o círculo.

Esse círculo representa a Terra, como se fosse cortada ao meio. Na parte externa, onde vivemos, fica a superfície dos continentes e dos oceanos. E por cima, envolvendo tudo, a atmosfera.

Com uma régua, cada grupo deve desenhar um círculo representando uma camada de 20 km ao redor do desenho da Terra, mantendo a escala indicada. Como cada metro representa 1.000 km, cada grupo deve representar no desenho a camada da biosfera, que tem uma altura não superior a 15 km.

Os alunos verificam os desenhos: nessa escala, 15 km são representados por 15 mm, ou seja, 1,5 cm – quase a largura do traço do giz ou carvão.

3. Debates

Ficamos impactados ao perceber quanto é estreita a faixa de nosso Planeta em que a vida é possível e com sua conseqüente fragilidade. Vamos debater as três provocações abaixo:

O que está acontecendo com a biosfera?

Durante bilhões de anos, vários elementos – como os ventos, a água, as bactérias, algas e tantos outros mais complexos ainda – fizeram um incessante trabalho conjunto de transformação para criar as complexas condições dos ciclos do clima, dos solos e das águas onde fosse possível a evolução da vida. Isso tudo aconteceu de maneira integrada, compartilhada, complementar e interdependente, até chegar na teia da vida dos dias atuais.

Se essa teia da vida muda radicalmente, os seres vivos precisam de tempo para mudar também? Qual a responsabilidade dos seres humanos?

Este livro traz os ciclos, os impactos e algumas ações responsáveis que a humanidade como um todo deve adotar. Cada indivíduo e cada coletivo precisam mudar valores,

atitudes, hábitos e comportamentos (nessa ordem, de trás para a frente e da frente para trás, ao mesmo tempo).

O Planeta está ameaçado pela ação humana? Ou serão as condições da vida, como a que conhecemos neste século 21 da história da nossa civilização, que estariam ameaçadas?

Estamos modificando a biosfera e as condições da vida na Terra, na forma como são atualmente. Entretanto, isso não afetará as estruturas fundamentais do Planeta, que continuará seguindo seu rumo, como os outros planetas do Sistema Solar e da galáxia...

II. HISTÓRIA ORAL: CONHECER HISTÓRIAS PARA FAZER A HISTÓRIA AMBIENTAL

O objetivo desta atividade é sensibilizar cada aluno e cada aluna para a percepção dos valores que orientam as relações de sua comunidade com o meio ambiente, conhecendo um pouco as mudanças ocorridas ao longo do tempo.

O professor ou professora pode propor a atividade para a sua turma iniciando com uma conversa sobre onde cada um nasceu, como são suas famílias, seus vizinhos e conhecidos, se conhecem alguém que tenha passado parte de sua vida em um outro lugar. Sugira, então, a atividade de desenhar o perfil da comunidade escolar em relação a suas origens e seu modo de vida atual. Traga a conversa para o meio ambiente natural. Será que os antepassados tratavam a terra de maneira diferente da de hoje? Como será que usavam a água? O que comiam? Como lidavam com os bichos e as plantas?

Depois, discuta como eles comparam esses costumes dos antepassados com os atuais e qual sua relação com o bairro onde vivem.

Para responder melhor a esse questionamento, precisamos fazer um levantamento na comunidade. Existem vários métodos para realizarmos um levantamento bem-feito. Para este caso, sugerimos um deles: *histórias de vida baseadas em entrevistas*. Esse método ajudará a colher as informações de que precisamos, desde que sejam escolhidas as pessoas certas para darem os depoimentos: gente com mais idade, com um gosto especial por contar casos, que saiba falar bonito e “colorido”. Essas pessoas podem até desconhecer a leitura e a escrita, nunca terem freqüentado a escola, mas têm um contato especial com a natureza e com os outros; elas são profundas observadoras da sociedade e da vida, além de contarem histórias muito bem, a partir de sua própria experiência de vida. Cada um de nós conhece alguém assim!

etapas

1. Método para a coleta de dados: roteiro da entrevista

História de vida: este método exige algum tempo disponível. Quantas vezes já ouvimos nossos pais, avós, tios, amigos da família contarem momentos de suas vidas, passagens que marcaram e estão bastante presentes em suas memórias?

Quando nos propomos a utilizar o método de coletar histórias de vida, é isso que devemos fazer: ouvir com respeito e registrar tudo com cuidado. Vamos pedir que alguém nos conte sua vida, desde suas primeiras lembranças, deixando que as histórias venham à tona de maneira descontraída, sem exigir muita precisão nas datas, nos nomes, simplesmente desenrolando o novelo de sua memória. Como um rio que vai fluindo e a gente fica sentado na margem, só observando, sentindo a passagem da água.

Seguem alguns exemplos de questões que podem ajudar a turma a orientar os entrevistados sobre o que contar de sua vida. No entanto, eles são apenas indicativos e não devem impedir que a classe toda participe da criação de seu próprio roteiro.

ROTEIRO PARA AS ENTREVISTAS – Modelo

Nome do entrevistado ou da entrevistada:

Local de nascimento (cidade, estado, país):

Data de nascimento: Idade:..... anos

Tipo de trabalho:

Endereço atual:

- Conte-nos sobre suas aventuras de infância, o que seus pais faziam, como eram suas brincadeiras de criança.
- Conte-nos como se tratava a terra, as plantas, os bichos e a água quando era criança.
- Faça uma comparação com as maneiras de as pessoas tratarem a natureza agora.
- Conte-nos sobre seus sonhos e esperanças na época. E os seus sonhos atuais.
- Fale um pouco sobre como poderemos melhorar a qualidade de vida em nossa cidade.

As questões podem direcionar um pouco as histórias de vida para a questão ambiental, deixando sempre que as pessoas entrevistadas fiquem à vontade para respondê-las. Se quem estiver fazendo a entrevista perceber que precisa fazer algumas intervenções para garantir as informações importantes para a sua pesquisa, pode ir perguntando com muita delicadeza ao longo da conversa, mas sem interromper muito.

Qualquer que seja o método, mais dirigido ou menos, é importante explicar para a pessoa entrevistada a finalidade de seu depoimento, para que ela saiba que está participando de uma pesquisa da escola sobre como era a relação das pessoas com o meio ambiente e o que podemos aprender para modificar as relações atuais. Pergunte seu nome completo, onde nasceu e a idade.

É preciso, também, fazer um levantamento com toda a turma dos assuntos que julgam importantes para a pesquisa, sempre lembrando que é fundamental entender como se dá o envolvimento das pessoas com seu meio ambiente, o seu sentimento de pertencer a um mundo, se a diversidade (biológica e social) da cidade está desrespeitada e o que podemos fazer para mudar essa situação.

2. Registro das histórias de vida

Com o roteiro da pesquisa na mão, cada um vai colher seu depoimento com a pessoa escolhida. A maneira mais fácil é utilizar um gravador e depois escutar a fita, que pode ser transcrita por inteiro, ou apenas para anotação dos pontos importantes. Se não for possível utilizar um gravador, as anotações devem ser feitas no decorrer da conversa.

Cada turma deve utilizar os recursos tecnológicos de que dispõe: pode-se gravar em vídeo, em áudio, tirar fotografias do entrevistado ou entrevistada (sempre com seu consentimento), ou fazer o registro por escrito, à mão.

Algumas pessoas especiais, que todo mundo queira ouvir, podem ser convidadas a vir conversar na sala de aula. Nesse caso, a sala pode ser preparada para recebê-las, por exemplo, com todas as cadeiras em círculo, desenhos enfeitando as paredes, um vaso de flores e até alguma coisa gostosa para todos comerem no final da conversa.

3. Sistematização dos resultados

Depois de colhidos os depoimentos, o resultado da pesquisa pode vir de maneiras diferentes. Por exemplo, cada aluno ou aluna pode fazer seu relatório escrito, para depois trabalhar em grupos. A partir da leitura das transcrições, cada grupo pode fazer o levantamento dos principais temas abordados nas entrevistas: como era a infância das pessoas entrevistadas, como elas tratavam a natureza e como tratam agora, o que continua igual mas precisa mudar, o que sugerem para mudar, entre tantos outros que a turma considere interessantes.

Pode ser que apareça um tema levantado pelos entrevistados que não estava no roteiro. Se isso acontecer, o tema deve também fazer parte do resultado da pesquisa.

Na sistematização do material coletado, a transposição da linguagem oral para a escrita será um excelente exercício de observação dos padrões de nosso idioma e seus usos. A exploração da fala de quem conta a história pode mostrar a todos que não existe um “falar errado” ou um “falar certo”: o idioma se manifesta de forma rica e diversa e está disponível para todas as nossas necessidades de comunicação, desde contar uma história até fazer um relatório científico. O importante é saber utilizar todas essas possibilidades, cada qual em seu contexto, respeitando a diversidade e a pertinência de cada uso.

Temos certeza de que essa sugestão será modificada e enriquecida por todos que a considerarem uma inspiração para o trabalho com a cultura, a linguagem, a ciência, a história e as artes, sobre o meio ambiente no espaço escolar.

4. Comunicação (veja a parte de Educomunicação do **Passo a Passo para a Conferência na Escola**)

Toda a pesquisa deve ser comunicada a mais pessoas, não apenas aos alunos que participaram diretamente do trabalho. Nesse momento, entram a comunicação e a interdisciplinaridade. Cada disciplina contribui com uma parte.

A atividade pode envolver diretamente a matemática, na produção e diagramação de um jornal mural. A cartolina deve ser medida e quadriculada para contar com uma distribuição harmoniosa e homogênea dos textos e fotos. A precisão e o planejamento são fundamentais, pois nada pode dar errado. Aqui podem ser trabalhados conceitos como centímetros, metros, perímetro e área.

A geografia ajuda a mapear as trajetórias de vida, os lugares de onde vieram e por onde passaram os entrevistados. Para isso, é interessante ter mapas variados (do município, do estado, do Brasil, do mundo). Comparem as atividades que as pessoas desenvolviam nos seus locais de origem e vejam como, nos novos lugares de moradia, elas tiveram que mudar de vida. Debatam as razões para essas mudanças. Discutam

as diferentes opiniões sobre as relações das pessoas com o meio ambiente e seus sonhos de qualidade de vida.

Caso tenham tirado fotografias, podem ser feitas fotocópias, ou, então, fazer desenhos para compor os relatórios e o jornal mural.

5. Era uma vez... – coleta de literatura oral

É interessante fazer um levantamento da literatura oral da comunidade, com foco em histórias e lendas presentes no imaginário das famílias da turma, em especial aquelas que protegem o meio ambiente natural. Sabemos que essas histórias que passam oralmente de geração a geração representam uma maneira que as populações têm de mostrar como entendem a vida e a morte, quais são seus valores, que atitudes aprovam ou condenam.

O primeiro passo será identificar na comunidade um bom contador ou boa contadora de histórias. Esses importantes personagens são fundamentais para a preservação da memória coletiva dos grupos e estão presentes em todos os lugares. Identifique, junto com a turma, qual pessoa sabe e gosta de contar histórias e convide-a para vir até a escola para que os alunos ouçam o que ela tem a dizer. Pode ser mais de uma pessoa também.

Prepare um espaço diferente para receber essa pessoa (ou pessoas): cada um pode trazer um tapetinho de casa para sentar-se no chão. O importante é quebrar a rotina e arranjar de outro modo o espaço da sala de aula.

lições aprendidas com as histórias

Depois de ouvir as histórias, é possível escolher uma delas, ou várias, para trabalhar em grupos. Há inúmeras possibilidades de se recontar uma história, por meio de várias linguagens, e aqui há algumas sugestões, mas todas elas devem começar por um trabalho de pesquisa dos elementos presentes na narrativa.

Se na história há um personagem que é um animal, estudem o seu aspecto, os seus hábitos, o seu papel no ecossistema. Se a história se passa no meio da mata, procurem definir que tipo de vegetação comporia essa mata, o nome das plantas, como elas são. Também é importante “desmontar” a história com os alunos, identificando a seqüência das ações e o que acontece em cada uma delas. Enquanto esse trabalho acontece, peça que todos tragam materiais de sucata para a classe: papéis, caixas, tintas, tecidos, latas, embalagens etc. Depois de ter os elementos e o enredo da história bem claros, escolham a maneira pela qual toda a turma ou cada grupo prefere apresentar sua história. Vocês podem seguir uma das sugestões abaixo ou inventar sua própria maneira de comunicar a história.

Compondo as cenas no teatro

Cada ação se desenrola em um local e podemos chamar cada conjunto de ação e cenário de “cena”. Distribuam as cenas entre os grupos para que cada um seja responsável por representar uma delas plasticamente, utilizando todo tipo de sucata para compor cenários e personagens.

Dando voz aos bonecos

Uma apresentação de teatro de fantoches reúne todas as linguagens, dando oportunidade para que os alunos trabalhem com texto escrito e falado (na elaboração do roteiro e falas de personagens e narradores); expressão plástica (na construção dos personagens e cenários a partir de material de sucata); música, etc.

Seja qual for a maneira escolhida para recontar a história, organizem um grupo que terá como proposta colocá-la “no papel”. Essa turma irá transportar a linguagem oral para a escrita, compondo um livro da história, que poderá ser ilustrado, aproveitando aqueles que gostam de desenhar. Para produzir e reproduzir o livro, vale utilizar todo tipo de tecnologia: mimeógrafo, xerox, computador ou outra qualquer que estiver disponível.

um exemplo de pesquisa com história oral

Roças e queimadas: por que se queimam as florestas?

Como toda pesquisa, precisamos começar por perguntas intrigantes e por uma hipótese. O objetivo é chamar atenção para o problema das queimadas e compreender por que uma prática de manejo pode ser adequada ou não, dependendo das condições, dos objetivos, das responsabilidades e da escala em que é praticada.

Devemos pesquisar várias opiniões em livros e também conversar com pessoas mais velhas da comunidade, ou com agricultores experientes. Os alunos são desafiados a descobrir quem queima e por que se queima a mata. No passado e no presente.

DICA

Qual a diferença entre queimar uma pequena *roça de coivara* e provocar uma queimada em centenas de alqueires de ecossistemas preservados para plantar pasto ou uma cultura de soja?

Roça de coivara é uma prática de manejo do solo feita tradicionalmente pelos índios e caboclos. São pequenos plantios com menos de um alqueire, adequados aos ecossistemas tropicais e com as seguintes características:

- plantio de diversas variedades de cada espécie, imitando a floresta em sua diversidade (se no ano tiver mais ou menos sol e chuva, ou algum tipo de praga atacar, sempre haverá variedades resistentes que sobreviverão);
- proteção da mata com um aceiro, faixa capinada em volta da roça, parecida com um caminho, para que o fogo não se alastre;
- manutenção das árvores grandes no terreno;
- adubação do solo com as cinzas, sem repetir a queimada no mesmo local;
- rotação das roças – deixar aquele local “descansar” por no mínimo 7 anos antes de voltar a plantar, recuperando a vegetação nativa.

Atualmente, existem outras práticas aprendidas com os ensinamentos antigos e também com a ciência. Elas têm conceitos e histórias diferentes, que podem ser pesquisados: agricultura orgânica, agroecologia, permacultura, agricultura biodinâmica.

Vamos pesquisar e entrevistar pessoas que atuam com as diversas práticas de manejo?

III. JOGO DE PAPÉIS SOCIAIS | RPG⁸

Conhecidos como RPG, os jogos de simulação de papéis dos atores sociais estimulam o raciocínio, a pesquisa, a observação dos comportamentos na sociedade e a sistematização de informações relevantes.

Além disso, esses jogos desenvolvem a imaginação, a invenção, a capacidade de trabalho em grupo, a expressão oral, a argumentação, a simulação de situações e a dramatização. E trabalhar com Jogo de Papéis Sociais é bem divertido.

Criar situações de desempenho de papéis sociais é uma forma de abordagem pedagógica de temas e questões que envolvam conflitos. E essa estratégia é especialmente recomendada para motivar os alunos e desenvolver temas de maior complexidade, com diversos pontos de vista, posições políticas e interesses econômicos, como é o caso das questões ambientais.

Regras básicas

O exercício proposto consiste na simulação de uma audiência pública a respeito de uma situação específica, por uma classe, convidando-se uma outra para assistir às discussões. Essa segunda classe serão os ouvintes, como se fossem o órgão do governo que vai dar o parecer (julgar a matéria) e tomar as decisões para encaminhar o caso.

O professor, ou professora, forma grupos para representar cada ator social. Cada grupo estuda o caso e monta a defesa do ator social que representa. Para isso, faz pesquisas sobre o tema, que ajudarão muito na argumentação.

No dia da apresentação, cria-se uma mesa de mediação (professor ou professora e mais dois ou três alunos), cuja função é dar a palavra a cada ator, limitando o tempo e, ao final, abrindo inscrições para discussão, contra-argumentação, regulando também o tempo. Os tempos, assim como as regras (ouvir sem interromper, ser respeitoso, etc.), devem ser estabelecidos logo de início pela mesa de mediação com clareza e transparência.

A seção de debates se inicia pela explicação resumida da situação escolhida para as pessoas que julgarão o caso. Ainda antes dos debates, a mesa de mediação pede uma primeira votação secreta, que ficará guardada numa urna, sem ninguém olhar.

Ao final dos debates, a mesa de mediação pedirá às mesmas pessoas que tornem a votar, agora já conhecendo o problema com maior profundidade – em votação secreta também, para a qual será usada uma segunda urna. Depois, ocorre a apuração da segunda e da primeira votação, o que permitirá perceber se houve mudanças de opinião após os debates.

Finalmente, as pessoas do grupo de ouvintes avaliam o desempenho dos atores sociais, se foram convincentes em sua argumentação. E dizem se mudaram ou não de posição e por qual razão. Então, o professor ou professora comenta e completa, ou até corrige se tiver havido alguma distorção nas informações.

caso hipotético

Foi liberada a construção de uma grande usina hidrelétrica, com um lago que deixará submerso um território onde existem duas comunidades ribeirinhas: um quilombo e uma aldeia

8. RPG é a sigla, em inglês, para Role Playing Game. São jogos de simulação de papéis sociais.

indígena. Na região também há um sítio arqueológico, com uma gruta com desenhos e inscrições pré-históricas, além de áreas de mata nativa em bom estado de conservação.

A energia elétrica gerada por essa usina poderá ser utilizada para facilitar várias atividades econômicas na região, beneficiando cinco municípios com índices de desenvolvimento humano (IDH) bastante baixos, e irá favorecer um grupo industrial que utiliza eletricidade em grandes quantidades para produzir alumínio.

Os empreendedores que estão propondo a construção da usina realizaram estudos de impacto ambiental (EIA) para provarem que vale a pena essa usina, e enviaram o relatório com o resultado desses estudos (Relatório de Impacto ao Meio Ambiente – RIMA) para as autoridades responsáveis pela decisão de permitir ou não esse empreendimento. Para discutir o RIMA, será realizada uma audiência pública sobre a questão.

Os atores sociais

1. *Vários moradores da região* (além dos quilombolas e índios, vários moradores de pequenos bairros rurais e sítios isolados), que podem ser obrigados a sair de suas casas, mas somente serão indenizados se *comprovarem* que são os proprietários. Muitos deles, no entanto, não têm documentos comprovando a antiga posse da terra ou a propriedade regular dela.

2. Um *grande empresário que quer a energia da usina para sua fábrica*, pois ela, assim, sairá barata para ele, já que o investimento é do governo. Ele poderá ter um preço competitivo e exportar seu produto. O empresário convence os prefeitos da região, apoiando as campanhas políticas deles e prometendo progresso, empregos etc.

3. O *testa-de-ferro* de um fazendeiro muito rico que é *grileiro de terras*. Sabendo da futura desapropriação, tenta comprar as terras bem barato, abaixo do valor, convencendo os moradores que, com a desapropriação das terras pela chegada da usina, elas passarão a valer menos e daqui a pouco ninguém vai querer comprar. E, para quem não se convence, o capanga invade, ameaça as famílias, coloca cercas e negocia com o cartório para registrar as terras em nome do fazendeiro, já que maioria dos moradores é de posseiros antigos sem registro das terras.

4. Uma *associação dos moradores da região*, formada há algum tempo, que leva moradores para participar das audiências e defender seus direitos na negociação, garantir a titulação de suas terras e, principalmente, discutir a validade do projeto de hidrelétrica. A diretoria consultou técnicos do Ibama e descobriu que as audiências públicas deveriam ser não para aprovar ou reprovar um único projeto, mas para estudar alternativas. Existe a possibilidade de reduzir a cota (altura/profundidade) da área a ser alagada; ou de fazerem quatro hidrelétricas menores, alagando menos e impactando menos, em quatro lugares diferentes ao longo do rio. As condições seriam mais favoráveis, com menor custo e menos destruição, mas o fazendeiro e o industrial não aceitam, pois não ganhariam tanto dinheiro.

5. Algumas *famílias muito carentes*, que desejam que a usina seja construída, diante de promessas de empregos, riquezas e progresso para a região feitas pelos interessados na usina: o empresário do alumínio, a construtora contratada, prefeitos e empresas fornecedoras de equipamento que se interessam pela obra grande e não pelas quatro menores.

6. *Técnicos responsáveis pelos estudos* (EIA-RIMA) que fizeram recomendações mostrando que, apesar do impacto ambiental, vale a pena a construção da usina, se forem tomadas algumas “medidas mitigadoras” como indenizar os proprietários, doar terreno aos quilombolas e à aldeia indígena para reconstruírem suas comunidades em local próximo, promover reflorestamento em outros locais para compensar as matas destruídas, fazer projetos de educação ambiental, etc. Mas eles não levaram em consideração o fato de que existem sítios de patrimônio cultural na região que desapareceriam sob as águas: um antigo engenho do quilombo, um cemitério indígena e o paredão com inscrições testemunhando que a região fora habitada por grupos humanos pré-históricos. Os estudos não apontaram essas riquezas – ninguém consultara de fato os moradores sobre o valor da região.

7. *Quatro dos cinco prefeitos que querem a construção da usina*, pois isso traria desenvolvimento à região que até agora estava “esquecida” pelo governo estadual ou federal, gerando empregos durante a construção e, depois, conforme prometido, pelo uso turístico da represa com passeios de barco, pesca, hotéis e pousadas nas margens. Eles acham que se já é difícil construir uma usina, imagine quatro.

8. O *prefeito da cidade mais próxima da represa*, que é contra essa solução, pois seu município irá perder muitas terras férteis, ter problemas com os posseiros e quilombolas que não têm títulos válidos de propriedade e poderão ser simplesmente expulsos, sem conseguir indenização, indo parar na periferia do município. Ele terá problemas também com o aumento da criminalidade, com os canteiros de obras, terá de prover educação e saúde para esses operários e famílias e, após a construção, terá problemas com os trabalhadores que ficarão desempregados e que tenderão também a ir parar na periferia da cidade.

Agora a reflexão

Há conflitos socioambientais em seu município? Então, inspirando-se nesse exemplo, a classe pode pesquisar os detalhes, os múltiplos interesses e agendas secretas de cada ator social envolvido e montar o seu próprio *Jogo de Papéis Sociais*.

PARA SABER MAIS

Quem aprende quer ir mais fundo. Trazemos abaixo algumas indicações bibliográficas, propostas pelos especialistas que contribuíram para a produção deste livro e a equipe de Coordenação Geral de Educação Ambiental do MEC. São textos que ajudarão a cumprir o desafio de pensar + agir na escola e comunidade.

publicações da série “Desafios da Educação Ambiental”

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. *Identidades da educação ambiental brasileira*. Brasília: 2004. 156p. Disponível em:

www.mma.gov.br

Um painel comparativo com as características das variações político-pedagógicas da educação ambiental existentes no Brasil em suas múltiplas nomenclaturas.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. Diretoria de Educação Ambiental. *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: 2005. Disponível em:

www.mma.gov.br

Textos de vários autores que oferecem reflexões teóricas e sugestões de práticas para conceitos que vêm animando a Educação Ambiental Crítica e Emancipatória, no vol. 1, e a formação de educadoras/es ambientais e coletivos educadores, no vol. 2.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, Consumers International. Ministério da Educação. Ministério do Meio Ambiente. *Consumo Sustentável: Manual de educação*. Brasília: 2005. Disponível em :

www.mma.gov.br

Composto por sete temas - como água e lixo -, apresenta para cada um deles uma conceitualização e práticas, propondo temas para pesquisa e construção de projetos de trabalho na escola.

BRANDÃO, C. R. *Aqui é onde eu moro, aqui nós vivemos: escritos para conhecer, pensar e praticar o município educador sustentável*. 2ª ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Programa de Educação Ambiental, 2005.

www.mma.gov.br

Com base nos princípios do Programa Municípios Educadores Sustentáveis, apresenta o espaço público como pertencente ao cidadão, aponta caminhos para o convívio no contexto da sustentabilidade praticada no âmbito municipal, ampliando a concepção dos processos educacionais.

mudanças climáticas

Documento Base da III Conferência Nacional de Meio Ambiente. Disponível em:

www.mma.gov.br/cnma/conferencia

Apresentação do tema e sugestões de ações práticas.

Marengo, J, A 2006: *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade - Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI*. Ministério do Meio Ambiente MMA, Brasília, Brasil, 212 p. (Série Biodiversidade, v. 26). Disponível em:

www.mma.gov.br

O que há em estudos observacionais e de modelagem da variabilidade climática no Brasil, tendências climáticas observadas desde o início do século XX e projeções o século XXI.

Cadernos de Mudança do Clima | Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

www.nae.gov.br

IPCC, 2007 – Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers*. Disponível em:

www.ipcc.ch/SPM2feb07.pdf

Resumo, em inglês dos principais pontos apresentados em fevereiro de 2007

sites

Ministério da Ciência e Tecnologia. Documentos e informações sobre mudanças climáticas

www.mct.gov.br

Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE)

www.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas (principal)

www6.cptec.inpe.br/~grupoweb/Educacional/MACA_MAG/ (educacional)

www6.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/abc/index.html (mudanças climáticas para crianças)

Ministério do Meio Ambiente

www.mma.gov.br

Ministério da Educação – Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (Secad)

www.mec.gov.br/secad

software educacional

www.museuvirtual.unb.br - Mudanças climáticas para crianças (software educativo criado pelo Laboratório Ábaco da Faculdade de Educação da UnB)

Internacionais (todos têm versões em inglês, francês, espanhol)

Painel Internacional de Mudanças Climáticas – acesso aos relatórios e notícias:

<http://www.ipcc.ch/>

Programa de Meio Ambiente da ONU

<http://www.unep.org/>

Centro da ONU para a Convenção Quadro para Mudanças Climáticas da ONU

<http://unfccc.int/>

Organização Meteorológica Mundial

http://www.wmo.ch/pages/index_en.html



Este caderno é parte do material didático:
**Mudanças Ambientais Globais:
Pensar + agir na escola e na comunidade**

- ar
- água
- terra
- fogo



apoio



INSTITUTO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E CULTURA
IBCC-UNESCO
COMISSÃO ESTADUAL DE SÃO PAULO



realização

Ministério do
Meio Ambiente

Ministério
da Educação

