

ÁGUA

Material do Professor

Código

-  Corresponde a uma atividade de anotação no material do aluno
-  Apresentação para a turma
-  Atividades que podem ser registradas em vídeo (filmadas)
-  Texto completo no material do aluno

Sumário

1. ÁGUA , PRA QUÊ?

Atividade 1- Água à vista	04
Atividade 2 - Medição de água doce para consumo	06
Atividade 3- Água ganha, todos ganham	13
Atividade 4 - Visita à Estação de Tratamento De Água do Guandu	18
Atividade 5 - Visita à Estação de Tratamento de Esgotos de Alegria	22
Atividade 6 - Era uma vez um rio...	24

2. DE QUE TAMANHO É A SUA PEGADA?

Atividade 1 - Investigadores da Água	25
Atividade 2 - Cálculo da Pegada	27

3. INICIATIVAS EXISTENTES

Atividade 1 - Reconhecimento	29
Atividade 2 – Busca	30
Atividade 3 - Seleção	31
Atividade 4 - Exposição e Debate	32

4. PROPOSTAS PARA A ESCOLA

DESAFIO!	33
Atividade 1 - Para chegar até a solução precisamos de um plano!	34
Atividade 2 - Desenvolvimento de soluções	36
Atividade 3 - Criação de propostas de soluções para a escola	38
Atividade 4 - Exposição e Debate	39

1. ÁGUA, PRA QUÊ?

Atividade 1- Água à vista

OBJETIVOS

1. Fazer contato com experiências do cotidiano aluno em relação ao tema ÁGUA;
2. Estabelecer um diálogo a partir dessas experiências que sirva de base para reflexão das questões relacionadas ao tema;
3. Questionar o papel da água na nossa vida;
4. Refletir como a valorização de um bem depende do nosso contexto e destacar como esse contexto apesar de ter diferentes valorações é interdependente de outros

PASSO A PASSO

1. Perguntar aos alunos em que situações interagem com a água. Ter ilustrações dos exemplos à mão, em cartões ou cartaz. Exemplos:

<p>a. saciar a sede</p>  <p>b. respiração c. evacuação d. transpiração e. eliminação de resíduos metabólicos pela urina f. distribuição de nutrientes pelo corpo g. cozinhar (que implica em alimentar-se) h. escoar dejetos, i. regular temperatura e umidade -> respiração e transpiração (pode-se fazer comparação com o clima de Brasília) j. irrigar plantações, k. pescar (que implica em alimentar-se)</p>	<p>l. escovar os dentes, m. tomar banho, n. limpar superfícies, o. navegar (citar casos de locomoção em Manaus, por exemplo) p. morar (citar casos de moradia em Manaus, por exemplo) q. gerar energia elétrica r. dar banho no animal de estimação, s. desenvolvimento econômico, utilização pela indústria</p>	<p>t. se refrescar : ir à praia, ir à cachoeiras, encher piscinas, tomar banho de chuva, banho de mangueira</p> <p>a. andar de pedalinho, andar de canoa b. ver a árvore da Lagoa, na Lagoa... c. ver espetáculo das luzes e água em Petrópolis(?)</p> <p>...</p>
---	--	---

2.  Pedir para citarem ou desenharem momentos em seu cotidiano e da sua vida em que a água está ou esteve presente.

3. ✎ Separar esses momentos de acordo com as seguintes perguntas*, em uma mesa ou em um quadro ou na parede, pedindo aos alunos que façam essa classificação :
- Quais situações citadas são essenciais para nossa sobrevivência; põem nossa vida em risco?
 - Quais situações citadas nos dão conforto?
 - Quais situações citadas nos dão divertimento?



* Inspiradas pela pirâmide de Maslow, serviu como referencial de divisão em categorias.

4. Comparar esses momentos com paralelos de outras culturas/países através de imagens. Selecionar imagens de situações de outros países em que a água é usada. Não dizer de que situação se trata. Perguntar aos alunos se podem imaginar do que se trata. Finalmente dizer do que se trata colocando ao lado de imagem corresponde à realidade brasileira.

MATERIAL NECESSÁRIO

- material do aluno, ou um quadro pra pregar as imagens/desenhos ou citações
- imagens das situações no contexto brasileiro
- imagens das situações correspondentes em outras culturas

PARA PENSAR E CONVERSAR

- Será que o morador das regiões observadas tem mais facilidade de acesso a água do que nós? Será que ele atende as suas necessidades?
- Se o estilo de vida dele parece bom, podemos ou queremos adotá-lo?
- Será que o que consumimos afeta a vida dele de alguma forma?
- Será que precisamos abrir mão de atividades para não esgotar nossos recursos?

OBS.: Guarde essas citações/desenhos para usar posteriormente como referencial para pontuação/valorizar algum aspecto da sustentabilidade transmitido aos alunos, permitindo que valorizem de acordo com sua realidade. E para mostrar a interdisciplinaridade com os outros temas.

CURIOSIDADES

Atividade 2 - Medição de água doce para consumo

Esta atividade é baseada na animação informativa “ÁGUA” do Instituto AKATU. Segue o texto deste material:

“De toda água do mundo 97,41 % é salgada e 2,59 % é doce . Desses 2,59% apenas 0,3 % é disponível para consumo e desses 0,3%, 12% estão no Brasil. Ou seja, se toda água do mundo coubesse num balde com capacidade para 10 litros, toda água doce do mundo encheria apenas pouco mais da metade de uma garrafa de 500ml. Desse montante o total de água doce disponível no planeta para consumo seria equivalente a 8 gotas. A água doce disponível para consumo no Brasil seria equivalente apenas a uma gota. A água disponível para consumo é escassa. Preserve-a. Não jogue lixo nos mananciais. Não destrua as matas que protegem as margens dos rios. Lembre-se: nascente morta não renasce jamais. 22 de março dia mundial da água doce”

OBJETIVOS

1. Fazer um paralelo com os alunos entre a água doce disponível em quantidades reais e em quantidades percebíveis.

PASSO A PASSO

 Os alunos deverão responder às 3 perguntas seguintes que estão no material do aluno. A visualização dessa correspondência deve ser feita em sala:

Pegar a garrafa com 500 ml de água. Desses 500 ml, extrair água com conta-gotas e pingar 8 gotas num prato. Pingar sete gotas agrupadas num canto do prato, e em um canto separado pingar 1 gota. Dizer aos alunos que dessas 8 gotas, 1 corresponde à água doce disponível para consumo no Brasil.

1. Se toda água do mundo coubesse num balde de 10 litros, o quanto desses 10 litros corresponde a água doce do mundo? Dar opções :
 - a. aproximadamente 5 litros
 - b. aproximadamente 3,50 litros
 - c. **aproximadamente 500 ml**
 - d. aproximadamente 250 ml
2. E depois desses 500 ml, perguntar: Se toda água doce do mundo equivale a 500 ml quanto corresponde à água doce disponível para consumo no planeta?
 - a. 3 mil gotas
 - b. 600 gotas
 - c. 70 gotas
 - d. **8 gotas**
 - e. 1 gota
3. E quanto corresponde à água doce disponível para consumo no Brasil?
 - a. 3 mil gotas
 - b. 600 gotas
 - c. 70 gotas
 - d. 8 gotas
 - e. **1 gota**
4. No final da dinâmica distribua o fascículo de “DIMENSÕES DO CONSUMO DE ÁGUA”. Mostre os gráficos de consumo e peça que eles falem o que entenderam.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Balde de 10 litros
2. Garrafa de 1l

3. Conta-gotas
4. 1 prato de qualquer tamanho

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Você acredita que essa água é escassa? E a sua turma? Seus professores ? Seus amigos? Sua família?
2. O que contribui para a escassez da água potável?
3. O que pode ser feito para melhorar esse quadro?

CURIOSIDADES

OBS: Fascículo a ser acrescentado ao fichário do aluno após a atividade

Para saber mais

Dimensões do consumo de água:

1. NO MUNDO

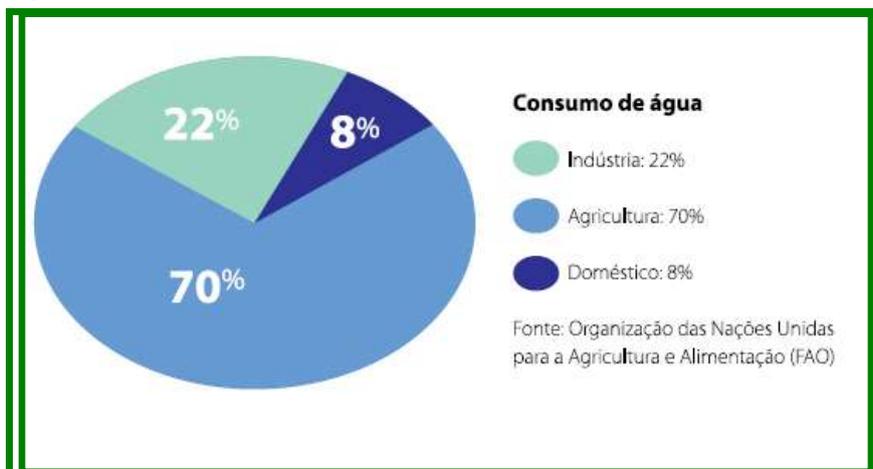
Porcentagem por tipo de água:



Fonte: Plano Nacional de recursos hídricos- Secretaria de Recursos Hídricos do MMA

Analisando esse gráfico podemos confirmar o que descobrimos nesta atividade : a água disponível para consumo é muito pouca, em relação à quantidade de água disponível no mundo. Se continuarmos a poluir as fontes de água e permitir que nascentes sejam destruídas, a água própria para consumo pode se tornar tão escassa e restrita que podemos considerar que ela terá acabado.

Porcentagem por tipo de uso:



Neste outro gráfico podemos ver que o setor agrícola, que nos fornece alimentos como frutas, verduras é o que consome mais água! Ele consome tudo isso de água para irrigar as plantações!

Então, quando você desperdiça um alimento, está desperdiçando também bastante água!

Será que as pessoas que trabalham no setor agrícola poderiam reduzir esse consumo?

No Brasil 130 milhões de hectares utilizados para a agricultura são irrigados com água encanada. Esse é um

tipo de irrigação artificial que consome 2,6 trilhões de litros de água. Segundo especialistas o emprego de técnicas eficientes de irrigação artificial ajuda a diminuir o desperdício de água na agricultura, mas essas técnicas só são utilizadas em 8% dessa área total, ou seja, em 10,4 milhões de hectares.

SE EM TODA ESSA ÁREA, 130 MILHÕES DE HECTARES, FOSSEM USADOS MODOS DE IRRIGAÇÃO MAIS EFICIENTES, A ÁGUA ECONOMIZADA SERIA SUFICIENTE PARA ABASTECER AS NECESSIDADES DE 90 MILHÕES DE PESSOAS COM ÁGUA POTÁVEL POR ANO!

O setor industrial é o outro grande consumidor de água, para diversos fins:

- Como matéria-prima
- Para remoção de impurezas
- Para geração de vapor e
- Para refrigeração.

Consumo de água nas indústrias	
Tipo de indústria	consumo
Laminação de aço	85 m ³ por tonelada de aço
Refinação de petróleo	290 m ³ por barril refinado
Indústria têxtil	1.000 m ³ por tonelada de tecido
Couras (curtumes)	55 m ³ por tonelada de couro
Papel	250 m ³ por tonelada de papel
Saboarias	2 m ³ por tonelada de sabão
Usinas de açúcar	75 m ³ por tonelada de açúcar
Fábrica de conservas	20 m ³ por tonelada de conserva
Laticínios	2 m ³ por tonelada de produto
Cervejaria	20 m ³ por tonelada de cerveja
Lavanderia	10 m ³ por tonelada de roupa
Matadouros	3 m ³ por animal abatido

Fonte: CONSUMO SUSTENTÁVEL - Manual de educação

Será que as pessoas que trabalham no setor industrial também poderiam reduzir esse consumo?

As indústrias podem reduzir esse consumo reutilizando água durante o processo de produção.

Apesar do uso doméstico ser o que menos gasta água, seremos os primeiros a ficar sem este recurso se este se esgotar!

2. NO BRASIL

Como vimos na atividade “Medição de água doce para consumo” a quantidade de água doce disponível para consumo no Brasil é de apenas 8 gotas do balde de 10 litros, isto é, de 13,7% da água doce do mundo!

Bom, se temos tanta água assim, não temos problema para obter água, certo? Errado!

Temos bastante água sim, mas isso não significa que todos temos acesso à água potável e canalizada.

Olhe este mapa do Brasil. Ao analisarmos podemos concluir que esse mapa nos conta quais são os estados que o Brasil têm. A divisão do território do país em estados facilita a nossa organização.



Esse outro mapa a seguir é um pouco parecido com o mapa anterior, porém nos conta quais bacias hidrográficas temos.



Legenda

- 1. **bacia do rio amazonas** ■
- 2. **bacia do tocantins araguaia** ■
- 3. **bacia do atlântico norte nordeste** ■
- 4. **bacia do rio são francisco** ■
- 5. **bacia do atlântico leste** ■
- 6. **bacia dos rios paraná e paraguai** ■
- 7. **bacia do rio uruguai** ■
- 8. **bacia do atlântico sul e sudeste** ■

Pois bem, a bacia Amazônica concentra 73 % da água doce disponível no país. No entanto, menos de 5% da população mora lá. No resto do país, onde moram 95% da população, estão disponíveis 27 % dos recursos

hídricos brasileiros.

A disponibilidade de água não é igual para todas as regiões.

Para termos água potável em casa, não basta apenas morarmos em uma região com disponibilidade desse recurso. É preciso que esta água seja tratada e seja distribuída. E isso também não acontece de maneira uniforme:

87,5% dos domicílios no Sudeste são abastecidos com água tratada canalizada, enquanto no Nordeste a porcentagem é de apenas 58,7%.

Em que bacia hidrográfica você mora? (P. 12 material do aluno)

Dados sobre a Região Hidrográfica em que está situado o projeto Pegada nas Escolas



Região Hidrográfica Atlântico Sudeste

Tamanho: 229.972 km² de área. Isso corresponde a 2,7% do País.

Principais rios: Paraíba do Sul e o Doce, com respectivamente 1.150 e 853 quilômetros de extensão.

População: 25,6 milhões de pessoas

Bacias hidrográficas:

- São Mateus

- Santa Maria
- Reis Magos
- Benevente
- Itabapoana
- Itapemirim
- Jacu
- Ribeira
- litorais do Rio de Janeiro e São Paulo.

Características principais:

- É bacia onde habitam mais pessoas - cerca de 25,6 milhões de pessoas habitam a região (15,1% da população do País), sendo que 89,7% da população vivem em áreas urbanas.
- É a bacia que tem menor quantidade relativa de água.
- Sua indústria tem grande importância econômica

Problemas principais:

- Maior demanda do que oferta de água.
- Ocupação irregular de encostas, áreas ribeirinhas e de mananciais, estimulada em grande parte pela especulação imobiliária.
- Devido ao intenso e desordenado processo de uso e ocupação, podem ser encontrados ao longo dos rios apenas pequenos trechos com vegetação ciliar e geralmente em mau estado de conservação.

Desafio:

- Promover o uso sustentado dos recursos hídricos na região, garantindo seu uso múltiplo.

O que precisa ser feito:

- Colocar em prática formas de gestão que conciliem o crescimento econômico e populacional de região com a preservação ambiental.

A região tem significativos adensamentos populacionais. Podemos destacar a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, com mais 3.000 hab/ Km² e picos de 12.835 hab./Km² em São João de Meriti, a Região Metropolitana de Vitória e a Região Metropolitana da Baixada Santista.

OBS: Fim do fascículo a ser acrescentado após a atividade

Atividade 3 - Água ganha, todos ganham

OBJETIVOS

1. Sensibilizar os alunos em relação a poluição dos rios, lagos e mares: causas e os impactos dessa poluição em seu cotidiano e o dos ecossistemas relacionados.

PASSO A PASSO

1. Converse com os alunos sobre o lixo que eles encontram nas praias, nos rios...



“Já viu um saco de biscoito boiando na água da praia? Saco plástico, latinha de alumínio, garrafinha de água, copo de mate? (...)”

2. Pergunte sobre experiências que tiveram, em férias, passeios, etc. E se eles imaginam para onde esse lixo vai...



“Para onde você acha que vai esse lixo todo? (...)”

3. Reuna a turma para assistir o vídeo “Grande Lixão do Pacífico”



Fonte: Site do Fantástico <http://fantastico.globo.com/Jornalismo/FANT0,,MUL1003242-15605,00.html>, Publicado no site e exibido na televisão em 15/02/2009.



Os alunos deverão responder :

- Anote o que te impressionou mais.
- Você gostaria que esse quadro fosse diferente? O que pode ser feito para modificá-lo?

Transcrição do vídeo

Fonte: Site do Fantástico <http://fantastico.globo.com/Jornalismo/FANT0,,MUL1003242-15605,00.html> . Publicado no site em 15/02/2009.

“Entre o litoral da Califórnia e o Havaí, uma área enorme ganhou um triste apelido: o Lixão do Pacífico. Levadas pela corrente marítima, toneladas e toneladas de sujeira, produzidas pelo homem, se acumulam num lugar que já foi um paraíso.

Um oceano de plástico, uma sopa intragável, de tamanho incerto e aproximadamente 1,6 mil quilômetros da costa entre a Califórnia e o Havaí e que, segundo estimativas, seria maior do que a soma de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Goiás.

É o Pacífico, o maior dos oceanos, agredido pela humanidade onde a humanidade raramente chega. Há plástico e plâncton, lixo e alimento, tudo misturado. Poluindo o paraíso, confundindo as aves, criando anomalias - como a tartaruga que cresceu com um anel de plástico em volta do casco - e matando os moradores do mar.

Mas qual será afinal o tamanho exato gigantesca massa de lixo que se acumula no Oceano Pacifico? Será que a gente ainda tem tempo para limpar tudo isso? E os animais? Se adaptam ou sofrem as consequências?

Charles Moore viajava pelo Pacífico, entre o Havaí e a Califórnia, quando resolveu arriscar um novo caminho. "Foi perturbador. Dia após dia não víamos uma única área onde não houvesse lixo. E tão distantes do continente", lembra o capitão.

Como um descobridor nos tempos das Navegações, Charles Moore foi o primeiro a detectar a massa de lixo. E batizou o lugar de Lixão do Pacífico. Primeiro, viu pedaços grandes de plástico, muitos deles

transformados em casa para os mariscos. Depois, quando aprofundou a pesquisa, o capitão descobriu que as águas-vivas estavam se enrolando em nylon e engolindo pedaços de plástico. O albatroz tinha um emaranhado de fios dentro do corpo.

"Antes não havia plástico no mar, tudo era comida. Então os animais aprenderam a comer qualquer coisa que encontram pela frente. Você pode ver que eles tentaram comer isso [pedaço de embalagem]. Mas não conseguiram", diz o capitão.

Com a peneira na popa, o capitão e sua equipe filtram a sopa de plástico e fazem medições. Já descobriram, por exemplo, que 27% do lixo vem de sacolas de supermercado. Em uma análise feita com 670 peixes, encontraram quase 1,4 mil fragmentos de plástico.

São informações valiosas, fonte de pesquisa e argumentos para a grande denúncia de Charles Moore: "Gostaria que o mundo inteiro percebesse que o tipo de vida que estamos levando, isso de jogar tudo fora, usar tantos produtos descartáveis, está nos matando. Temos que mudar, se quisermos sobreviver."

Um gesto despreocupado, uma simples garrafa de plástico esquecida em uma praia da Califórnia. Muitas vezes ela é devolvida pelas ondas e recolhida pelos garis. Mas grande parte do material plástico que é produzido nessa região acaba embarcando em uma longa e triste viagem pelo Oceano Pacífico.

Pode ser também depois de uma tempestade. O plástico jogado nas ruas é varrido pela chuva, entra nas galerias fluviais das cidades e chega até o mar; ou vem de rios poluídos que desembocam no oceano.

No caminho, os dejetos do continente se juntam ao lixo das embarcações e viajam até uma região conhecida como o Giro do Pacífico Norte. Diversas correntes marítimas que passam às margens da Ásia e da América do Norte acabam formando um enorme redemoinho feito de água, vida marinha e plástico.

Mas, outra vez uma tempestade, um vento forte, talvez, e parte do lixo viaja para fora da sopa, até uma praia distante.

Estamos numa praia linda e deserta de uma região praticamente desabitada do Havaí. Não era para ser um paraíso ecológico? Mas Kamilo Beach recebe tantos dejetos marítimos que acabou virando um lixão a céu aberto. Basta procurar um pouquinho para entender a origem de todo o plástico que chega até a praia. Em uma embalagem, caracteres chineses. Uma bóia de pescadores provavelmente veio do Japão. Um pouco mais adiante, há o pedaço de um tanque de plástico com ideogramas coreanos.

E olha que Kamilo Beach está mais de 1 mil quilômetros distante do Lixão do Pacífico, no extremo sudoeste da ilha de Hilo, no Havaí. Kamilo Beach dificilmente vê um gari. O plástico que chega lentamente pelo mar vai ficando esquecido no paraíso.

Há dois anos, depois que se mudaram para cá, Dean Otsuki e Suzanne Frazer resolveram fazer de Kamilo um alerta planetário. Suzanne pergunta: "Será que o governo japonês, por exemplo, sabe quanto plástico o Japão está mandando para o Havaí?"

Dean vem trazendo um galão que, sem dúvida, chegou da Ásia. Tem também tubo de shampoo usado nos Estados Unidos e sacos de plástico sabe-se lá de onde. Agora, são todos farrapos do mar. As mordidas impressas no plástico levaram os ambientalistas a mudar de alimentação.

"O que acontece é que as toxinas estão se acumulando ao longo da cadeia alimentar. Os predadores no topo da cadeia, que somos nós, estamos comendo plástico também", alerta Suzanne Frazer.

O casal toma notas, calcula as quantidades, recolhe o equipamento de pesca para saber os pesos e as medidas de cada tipo de poluição. Não é pessimismo. Por enquanto, praticamente nada está sendo feito e

não dá para dizer que existe um ou outro culpado. Estamos todos com as mãos completamente sujas de plástico.

Maldivas têm ilha só de lixo

Haveria depósito de lixo em cinco regiões dos oceanos. Nas Ilhas Maldivas, no Oceano Índico, uma nova ilha está sendo criada. É uma ilha de lixo. Em pouco menos de duas décadas, a ilha já tem 50 mil metros quadrados e abriga indústrias e depósitos. Caminhões chegam em barcos o tempo todo.

O lixo orgânico é queimado na hora. Garrafas de plástico e pedaços de metal são separados e exportados para Índia, onde são reciclados. O resto forma a base do território que avança sobre o oceano.

O nativos das Maldivas se recusam a fazer esse tipo de trabalho. Eles ganham mais se passarem o dia inteiro na praia, só pescando. Por isso, os trabalhadores do lixão são 150 imigrantes de Bangladesh, que aceitam trabalhar ganhando o equivalente a US\$ 60 e US\$ 100 por mês.

A maior parte do lixo vem da capital, Malé, que concentra 100 mil habitantes, um terço da população do país. Mas os 10 mil turistas que visitam as ilhas por dia provocaram uma explosão na produção de lixo e a criação da ilha das Maldivas que ninguém quer visitar."

Use os resultados do debate para sugerir uma redação ou produzir cartazes no tema LIXO.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Tela
2. Filmes
3. Material do aluno para anotações

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Por que devemos nos preocupar com a poluição das águas?
2. Você se lembra de algum outro caso de poluição das águas? Exemplo: Caso do rio Paraíba do Sul (informações em anexo)

CURIOSIDADES

Informação extra

Fonte:, Revista SUPERINTERESSANTE, “O fim dos oceanos” Dezembro de 2008, pag. 60 a 67, por Claudia Carmello.

Consequencia de problemas de audição

Para os animais marinhos o oceano produz um som equivalente a escutar um mp3 no volume máximo. Causados por navios de carga produz ruídos de 150 a 195 decibéis. Isso é mais do que uma britadeira que produz ruídos de 120 decibéis, ou um Ipod 114 db. Durante o ano inteiro 100 mil cargueiros cruzam os mares durante.

Os animais marinhos usam a audição para tudo : encontrar lugar de procriação, o parceiro sexual, a comida. Algumas baleias estão ficando surdas enquanto outras chegam a morrer, porque barulhos de 235 decibéis (produzidos em testes militares com sonares de caça-submarinos) causam hemorragia nos ouvidos e nos olhos.

Causas

Pescamos de mais, produzimos lixo, gases de efeito estufa e esgoto demais e bagunçamos o ecossistema. O mar está ficando cheio de água e vazio de vida.

Extinção das espécies

Das populações de grandes peixes que nadavam nos mares em 1900, sobraram só uns 10%. Nossa indústria hoje, quando entra em uma nova área em uma nova área de exploração, tem bala para arrasar uma espécie comercial em 10 ou 15 anos. Nesse ritmo podemos chegar ao colapso de todas as áreas de pesca do planeta em 2048 (hoje, já inutilizamos ou pescamos além do sustentável em 76% dessas regiões – no Brasil, sobe para 80%, segundo relatório recente do Greenpeace).

Pesca

A pesca indiscriminada fez sumir 90% dos peixes grandes e mudou a dieta humana. Um atum-azul pode pesar o mesmo que um cavalo (500 quilos) e render 10 mil cortes do sashimi mais suculento e caro do mundo.

Superpescueiros rondam à sua caça, com ajuda de sonares de aviões localizadores. No Japão, no maior mercadão de peixes,o Tskuji, em Tóquio, um desses peixes é leiloado por até 25 mil. Alguns ficam enjaulados em fazendas de engorda.

Em 10 anos de pesca no Mediterrâneo, já o levamos ao risco de extinção. Pescamos 3 vez mais atuns do que o limite para que a espécie se recomponha, e ainda damos subsídios. O mercado movimenta US\$400 milhões ao ano entre Espanha França e Japão. Na Itália até a máfia participa colocando aviões *localizadores* clandestinos nos ares da Líbia e da Argélia em junho quando a pesca está proibida para dar chance às fêmeas de em período produtivo.

O caso do Paraíba do Sul

No dia 18 de novembro de 2008, aconteceu uma falha de segurança na linha de produção da indústria Servatis. Houve um vazamento do inseticida Endosulfan no Rio Pirapetinga causando o derramamento de 8 mil litros do produto tóxico no Rio Paraíba do Sul, que é responsável pelo abastecimento de água da cidade do Rio e da Baixada Fluminense.

Serão necessários pelo menos cinco anos (novembro de 2013) para a repovoação. A contaminação também chegou ao mar. Milhares de peixes apareceram mortos nas areias da praia, em São João da Barra, no estado do Rio de Janeiro, onde deságua o Paraíba do Sul.

Causa : O inseticida vazou do caminhão tanque e foi transferido para um dique de contenção. A válvula que deveria ter detido o vazamento falhou.

Consequências:

1. Contaminação do Rio Paraíba do Sul - de Resende até sua foz, em São João da Barra
2. Morte de 80 TONELADAS de peixes por contaminação, na época da reprodução, a piracema.
3. Impacto na economia e na saúde local: vários pescadores não puderam trabalhar e ganhar seu dinheiro porque os peixes estavam mortos ou contaminados. Mas alguns continuaram pescando, vendendo e consumindo o peixe contaminado pela falta de informação.
4. O trabalho de recuperação ambiental que estava sendo realizado há algum tempo foi arrasado.
5. A empresa foi multada em R\$ 33 milhões pela Comissão Estadual de Controle Ambiental do Rio de Janeiro.
6. Afetou a cidade de Além Paraíba, em Minas Gerais, São João da Barra, Vassouras, Três Rios Paraíba do Sul, Campos dos Goytacazes e Carmo, no Rio de Janeiro.
7. A interdição total da fábrica, que durou 20 dias, custou o prejuízo de 6 milhões de reais para a empresa.
8. Foi proposto um projeto de lei que proíbe a formulação e a produção do pesticida Endosulfan, altamente tóxico, em território fluminense.
9. Foram feitas exigências à Empresa que incluíam o repovoamento do rio com peixes, plantio de mudas na faixa de mata ciliar, elaboração de um plano de manejo para a recuperação de 400 quilômetros do Paraíba do Sul e indenização de famílias de pescadores prejudicados pelo acidente ecológico.

Outros pontos que podem ser debatidos:

1. Como se pode evitar que isso aconteça.
2. Quem são as pessoas e instituições envolvidas? Ex.: Comissão de Defesa do Meio Ambiente da Assembleia Legislativa do Rio, Ministério Público Estadual, Instituto Estadual do Ambiente, Comissão de Controle Ambiental do Rio de Janeiro que aplicou uma multa de R\$ 33 milhões à empresa Servatis.
3. A proibição da produção do Endosulfan.

“O Endosulfan é reconhecido pelo Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas como um poluente tóxico persistente por ser resistente à degradação, acumular-se nos organismos vivos e ser transportados pelo ar, pela água e pelas espécies migratórias, aumentando seus riscos para os ecossistemas. Por conta disso, mais de 50 países em todo o mundo restringiram ou baniram a produção e o uso da substância.”

Fonte: Globo.com Por Taís Mendes . Consultado 6 de abril . In:

<http://oglobo.globo.com/rio/mat/2009/03/03/governo-quer-proibir-producao-do-endosulfan-754667558.asp>.

Publicada em 03/03/2009 às 14h15m

Atividade 4 - Visita à Estação de Tratamento De Água do Guandu

OBJETIVOS

1. Aproximar o aluno do processo de tratamento de água
2. Perceber o que é necessário para tratar a água;
3. Valorizar esse recurso natural.

PASSO A PASSO

1. Organizar juntamente com uma estação de tratamento de água uma visita para os alunos.
2. Marcar a data,
3. Comunicar alunos e responsáveis.
4. Fazer a visita pela estação e retornar à escola.
5.  Os alunos devem fazer suas próprias observações e conclusões, escrevendo ou desenhando. É proposto observar:
 - a. Como a água chega à Estação de Tratamento?
 - b. Quantas etapas compõem o processo de tratamento de água?
 - c. Quais as dificuldades enfrentadas no processo de tratamento de água?
 - d. Como a água tratada é distribuída?

Texto introdutório no material do aluno ... 

“Ter água limpa chegando em nossa casa é realmente conveniente, além de ser um direito de todo cidadão. (...)”

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Veículos de transporte;
2. Contato / apoio da estação de tratamento de esgoto;
3. Disponibilidade de tempo;
4. Ficha de observações ou diário do aluno;
5. Monitores / responsáveis.

Vistas: guiadas por técnicos da CEDAE de **segunda a sexta-feira**, sempre entre **9h e 12h**, para grupo de adultos ou crianças a partir de 10 anos. Para marcar é preciso ligar para o telefone **(0xx21)3759-1022** e falar com **Roseli**. Localizada em Nova Iguaçu. Normas :

- Não é permitido foto e filmagem
- Agendar com antecedência de 15 dias
- Limite mínimo de 10 pessoas e máximo de 30 pessoas. Para cada 15 visitantes haverá um acompanhante responsável.
- Responsável identificado por crachá (nome do estabelecimento e do responsável)
- Responder questionário de avaliação no término

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. O que é necessário para tratar a água?
2. Você achou o processo de tratamento de água fácil ou difícil? Se achou difícil, qual foi a parte mais difícil?

3. Seus hábitos influenciam o processo? Como?
4. Existem maneiras de melhorar o processo?

CURIOSIDADES 

Dados

De onde vem a água que abastece o Rio de Janeiro

O sistema de abastecimento de água do Rio de Janeiro está integrada ao sistema de abastecimento de água dos municípios integrantes da bacia da Baía de Guanabara. **O sistema da Bacia de Guanabara** é composto por: (1) Sistema Integrado do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense; (2) sistema Ribeirão das Lajes; (3) Sistema Integrado de Niterói e São Gonçalo; (4) Quatro sistemas isolados:

1. **Sistema Integrado do Rio de Janeiro e Baixada Fluminense**, compreendendo o abastecimento dos municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nilópolis, Nova Iguaçu, São João de Meriti, Belford Roxo, Queimados e Japeri;
2. **Sistema Ribeirão das Lajes** tem sua origem na **represa** de mesmo nome, construída para geração de energia elétrica, está situada em área de conservação ambiental, formando um grande lago que proporciona a decantação natural das águas dos **rios Ribeirão das Lajes, Araras e Sertão**. Entre os **mananciais de pequeno porte** estão: Afonso Viseu, Dois Murinhos, Taylor, Gávea Pequena, Paineiras, Silvestre (sistema retirado de operação a partir de setembro de 2006), Ciganos, Rio Grande, Camorim, Sacarrão, Caboclos, Quininha, Batalha, Mendanha e Tachas.
3. **Sistema Integrado de Niterói e São Gonçalo**, que além de abastecer estes municípios, também atende ao distrito de Itambé e Porto das Caixas, no município de Itaboraí;
4. **Quatro sistemas isolados**, que atendem aos municípios de Itaboraí, Magé, Cachoeiras de Macacu e Rio Bonito.

O Município do Rio de Janeiro recebe água proveniente do **sistema Guandu, do sistema Ribeirão das Lajes** e possui uma **reduzida área de abastecimento** atendida por mananciais de pequeno porte **situados na Floresta da Tijuca e na Zona Oeste da Cidade, em áreas ambientalmente conservadas**.

O Rio Guandu é formado, principalmente, pela transposição de bacia dos rios Paraíba do Sul e Pirai, pelas águas da represa de Ribeirão das Lajes e pelo Rio Santana.

ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA DO GUANDU (ETAG)

Data de inauguração: 1955

Localização: Km 19,5 da Rodovia BR 465, (Antiga Estrada Rio - São Paulo), em Nova Iguaçu.

Fonte de água: rio Guandu, que é formado pela junção das águas do rio Ribeirão das Lajes e dos rios Pirai e Paraíba do Sul, após elas serem utilizadas pela Light para a geração de energia elétrica.

Volume de produção: produz cerca de **43 mil litros por segundo**, aproximadamente o triplo da capacidade inicial. Isso equivale a **mais de 3,7 bilhões de litros saindo diariamente**

Área abastecida: Municípios do Rio de Janeiro, Baixada Fluminense e Itaguaí.

Um pouco da história do rio Guandu

Originalmente, o rio Guandu era formado apenas pela junção das águas do Ribeirão das Lajes com o rio Santana. No entanto com a necessidade do aumento de geração de energia no complexo Light, Pirai, se fez necessário o uso da água proveniente do rio Paraíba do Sul. Para isso, foram construídas barragens e usinas elevatórias para fazer a transposição da bacia do rio Paraíba do Sul para a bacia do rio Guandu. Com isto, a vazão do rio Guandu que era cerca de 20 m³/s passou a ser aproximadamente 160 m³/s, o que viabilizou a captação de água neste rio para abastecimento público.

Sistemas de Abastecimento de Água e Processos de Tratamento

É composto por uma série de **unidades operacionais**. A seqüência mais comum é:

1. A captação, que pode ser superficial ou subterrânea,
2. As adutoras de condução de água ainda sem tratamento (água bruta),
3. O tratamento de água,
4. As adutoras de condução de água tratada,
5. Os reservatórios de distribuição,
6. Os troncos e redes de distribuição e finalmente
7. Os ramais domiciliares ligando as tubulações de distribuição às residências e outras unidades de consumo de água potável.

De acordo com a qualidade da água bruta o processo de tratamento necessita ser menos ou mais complexo para tornar a água potável:

Tratamento Convencional - Utilizado para águas de superfície (rios e lagos) que normalmente carregam impurezas e microorganismos **exigindo vários procedimentos** para transformar a água bruta em água potável. Esse processo é composto de:

1. **captação** - sistema para coletar água bruta no manancial com eliminação dos sólidos de grande porte;
2. **pré-sedimentação** - processo para retirada de partículas sólidas mais grosseiras;
3. **coagulação** - adição de produto químico na água com a propriedade de aglutinar partículas muito pequenas, tornando-as maiores e mais pesadas;
4. **floculação** - propicia o encontro das partículas em suspensão e dissolvidas na água formando partículas maiores e mais pesadas;
5. **decantação** - sedimentação das partículas, que ficam depositadas no fundo dos tanques decantadores por ação da gravidade;
6. **filtração** - retirada de partículas muito pequenas e alguns microorganismos que não sedimentaram nos processos anteriores;
7. **desinfecção** - eliminação de microorganismos na água tratada (o cloro é o principal desinfetante utilizado por seu efeito residual garantir uma proteção após as etapas do tratamento da água);
8. **correção de pH** - correção da acidez da água.
9. **Fluoretação** - não faz parte da potabilização da água. É um processo no qual se adiciona flúor a água tratada com o objetivo de prevenção à cárie dentária

Tratamento Simplificado: Utilizado em águas que apresentam qualidade especial, necessitando apenas tratamento simplificado. Consiste em **aplicar um desinfetante** (cloro ou outro método) para matar os microorganismos. É aplicável em poços com desinfecção, mananciais de serra com filtração, mananciais de serra com desinfecção e mananciais de serra com filtração e desinfecção.

Controle de Qualidade da Água

O Controle de Qualidade monitora todas as etapas. É verificado diariamente com **amostras coletadas** em pontos estratégicos da rede, para atender o número de amostras exigidas pela Portaria 518/04 do Ministério da Saúde. No caso de amostras estarem fora dos **limites estabelecidos** pela Portaria 518/04, realiza-se vistoria local, novas amostras são coletadas e descargas nas redes de distribuição e outras ações corretivas são realizadas, até que a qualidade da água seja restabelecida.

O QUE SE COLOCA NA ÁGUA

A água que chega na ETA do Guandu é tratada com uma média diária de 120 toneladas de **coagulantes** (Sulfato de Alumínio ou Cloreto Férrico ou ainda Sulfato Ferroso Oxidado), 20 toneladas de Cal Virgem, 15 toneladas de Cloro e 200 Kg de polieletrólito, além da adição de 7 toneladas de ácido fluossilícico.

Atividade 5 - Visita à Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Alegria

OBJETIVOS

1. Aproximar o aluno do processo de tratamento de esgoto;
2. Perceber o que é necessário para tratar o esgoto;
3. Dar importância as regras de descarte e coleta seletiva

PASSO A PASSO

1. Organizar juntamente com uma estação de tratamento de água uma visita para os alunos.
2. Marcar a data,
3. Comunicar alunos e responsáveis.
4.  Os alunos devem fazer suas próprias observações e conclusões, escrevendo ou desenhando. É proposto observar:
 - a. Como o esgoto chega à Estação de Tratamento?
 - b. Quantas etapas compõem o processo de tratamento de esgoto?
 - c. Para onde o esgoto tratado vai?

Texto introdutório no material do aluno...  'Você já imaginou qual o caminho que o esgoto percorre até ser despejado? (...)

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Veículos de transporte;
2. Contato / apoio da estação de tratamento de esgoto;
3. Disponibilidade de tempo;
4. Ficha de observações ou diário do aluno;
5. Monitores / responsáveis

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. O que é necessário para tratar o esgoto?
2. Você achou o processo de tratamento de esgoto fácil ou difícil? Se achou difícil, qual foi a parte mais difícil?
3. Seus hábitos influenciam o processo? Como?
4. Existem maneiras de melhorar o processo?
5. Qual a importância da forma como o lixo é jogado fora (regras de descarte, coleta seletiva) no tratamento de esgoto?

CURIOSIDADES

Informação extra

A Estação também se transformou em um Centro de Visitação Ambiental, que vai receber estudantes de escolas e de universidades, além de pesquisadores e pessoas interessadas em conhecer detalhes do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara.

O Centro de Visitação Ambiental de Alegria conta com um aquário de 18 mil litros dos efluentes tratados pela estação, onde vivem carpas. O aquário serve para provar a qualidade do novo sistema de tratamento e a balneabilidade da água tratada. A ETE também abriga uma “Central Incubadora de Mudas de Mata Atlântica”. A incubadora, batizada com o nome do empresário Arthur Sendas, tem capacidade para produzir 35 mil mudas por ano. Além disso, a ETE Alegria contará também, no futuro, com uma Central de Produção de Energias Alternativas com a geração de energia elétrica a partir do biogás. Haverá também uma unidade de produção de biodiesel, a primeira construída no Brasil, capaz de separar a espuma do esgoto para a fabricação do biodiesel. O projeto foi concebido com tecnologia alemã.

Atividade 6 – Era uma vez um rio...

OBJETIVOS

1. Construir coletivamente a história de um rio
2. Verificar formas de contribuir para preservação das águas.

PASSO A PASSO

1. Pesquisar sobre a história de um rio ou contar uma história para os alunos, entrevistar algum morador antigo da região. Pontos da pesquisa:
 - a.  Cite um rio que passa perto da sua escola.
 - b.  Que atividades as pessoas realizam nesse rio? ...
2. Deverá ser elaborado uma forma de planejar como contar a história do rio, por exemplo através de um storyboard. (Além disso, existem instruções para construir um cinema de caixa de papelão, mas não é obrigatório).
3. Divida a turma em grupos e num rolo de papel craft cada grupo deverá desenhar partes da história. Por exemplo: o rio na nascente, passando pela área rural, área urbana e foz. Durante cada parte ilustrar o que pode acontecer ao rio (degradação ou conservação) em cada ambiente por onde ele passa.
4. Não se esquecer de colocar um título, ao final todos devem assinar a obra.
5. Para fazer o cinema de papelão:
 - a. Cortar um lado de uma caixa de papelão um pouco maior do que o papel craft.
 - b. Fazer 4 buracos e inserir 2 cabos de vassoura, um em cima e outro embaixo da abertura.
 - c. Enrolar o papel craft com a história do rio num cabo de vassoura, encaixando-a na caixa de papelão, simulando um cinema.
6. Apresentar o cinema / história a outros grupos na escola.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Rolo de papel craft;
2. Canetas hidrocor e lápis de cera;
3. 2 cabos de vassoura, fita;
4. Crepe;
5. Estilete;
6. Caixa grande de papelão;
7. Papel para entrevista

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Será que foi sempre assim?...

2. DE QUE TAMANHO É A SUA PEGADA?

Atividade 1 - Investigadores da Água

OBJETIVOS

1. Descobrir o consumo de água da escola
2. Aumentar a consciência do consumo da água em áreas específicas da escola.

PASSO A PASSO

1. Decidir quem fará a coleta: em grupos, individualmente, em que locais....
2.  Fazer uma revisão dos pontos de debate mais importantes da Problematização da água, motivando o aluno a querer descobrir o quanto sua escola consome para poder reduzir esse consumo. (Opcional)
3. Peça aos alunos para produzir uma folha de coleta de dados que possa ser colocada em qualquer sala que usa água (possivelmente diferentes folhas para diferentes salas): Onde há consumo de água na escola? A resposta pode estar em litros ou m³. Ex.:
 - a. Nesse espaço, quantas vezes foi usada a pia em 1 dia?
 - b. Nesse espaço, quantas vezes foi usado o vaso sanitário em 1 dia?
 - c. Nesse espaço, quantas vezes foi usado o mictório em 1 dia?
 - d. Nesse espaço, quantas vezes foi usada o bebedouro em 1 dia?
 - e. Nesse espaço, quantas vezes foi usada a mangueira em 1 dia?
4. Deixe as folhas por pelo menos 1 dia . Se coletar 50% o dia então o total deve ser dobrado para uma média para o dia todo. Devem ser visíveis e devem ter um lápis anexado para permitir que indivíduos usem o espaço para ticar a coluna correspondente a tarefa. Ex.: lavar as mãos, dar descarga, lavar louças, beber do bebedouro, encher a chaleira.
5. Uma vez coletados e combinados os dados de todas as folhas, terá um total para cada tarefa relacionada ao uso da água realizadas na escola.
6. Use essa informação com as estimativas de gasto de água para descobrir quanto de água foi usado para cada tarefa. (cada tarefa estará listada – ex.: uma descarga = 2,5 litros de água).
7. Depois crie um gráfico pizza colorido do consumo de uso da água.
8. Onde a água é mais demandada? Isso levará a um brainstorming sobre como isso pode ser reduzido.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Folha de informação sobre problematização anterior, ou com dados do Brasil;
2. Ficha de coleta de dados;
3. Lápis;
4. Estimativas de gastos;
5. Flipchart ou quadro negro;
6. Local para anotar um possível brainstorming

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Em qual das atividades da folha de coleta você acha que será desperdiçado maior quantidade de água?
2. Ao não desperdiçar água estamos economizando dinheiro ou energia?

OBS: Fascículo que será acrescentado ao fichário do aluno depois da atividade

Onde cortar desperdícios

Na cozinha

- A cada copo de água que você toma, são necessários pelo menos dois outros copos de água para lavá-lo.
- Ao lavar louça, ensaboe tudo e depois abra a torneira novamente para enxágue.
- Para higienizar frutas e verduras, deve-se utilizar cloro ou água sanitária de uso geral (uma colher para um litro de água) por 15 minutos. E depois colocar duas colheres de sopa de vinagre em um litro de água e deixar por mais 10 minutos, economizando o máximo de água possível.

No banheiro

- O uso da descarga do vaso sanitário corresponde à metade do consumo da água gasta em residências.
- Um banho de ducha por 15 minutos gasta em média 189 litros de água. Feche a torneira enquanto se ensaboa, diminuindo o tempo de ducha aberta. Coloque um balde embaixo do chuveiro para armazenar a água enquanto esquenta. Assim, ela pode ser utilizada para outras atividades da casa, como para colocar a roupa de molho, lavar a louça, dar descarga.
- Não use a privada como lixeira. Não jogue papel higiênico, absorvente, ponta de cigarro, preservativo, e qualquer outro tipo de detrito. Isso dificulta a manutenção do sistema de esgoto e tratamento de água.
- Feche a torneira enquanto escova os dentes.
- Torneiras e descargas devem ser reguladas. E vazamentos devem ser consertados assim que notados.

No quintal

- Use a vassoura para limpar quintais e calçadas. Não limpe com mangueira de água. Com o uso da mangueira, por quinze minutos, são perdidos 279 litros de água. Use água apenas se for realmente necessário.
- O relógio de água (o hidrômetro) deve ser conferido. Faça um teste fechando todas as torneiras, desligando os aparelhos que usam água e não utilize os sanitários. Anote o número que aparece ou marque a posição do ponteiro maior do seu hidrômetro. Depois de uma hora, verifique se o número mudou ou se o ponteiro se movimentou. Se isso aconteceu, há algum vazamento em sua casa.
- Use um regador para molhar as plantas ao invés de utilizar a mangueira.
- Mantenha sua caixa d'água limpa, ela deve ser lavada pelo menos a cada seis meses.

Na área de serviço

- Deve-se juntar bastante roupa suja antes de ligar a máquina ou usar o tanque. Não lave uma peça por vez. Procure usar a máquina no máximo três vezes por semana.
- Se as roupas são lavadas no tanque, deixe-as de molho e use a mesma água para esfregar e ensaboar. Use água nova apenas no enxágue. Aproveite esta última água para lavar o quintal ou a área de serviço.
- Reuse a água do tanque para lavar carros e calçadas ou use, para estes casos, um balde.

Vazamentos

- Consertos de vazamentos na rua são de responsabilidade da Estação de Tratamento de Água de sua cidade. Se você constatar um, acione a instituição responsável em seu município.
- Consertos de vazamentos dentro de casa são de responsabilidade do morador, que deve consertá-lo rapidamente. Segundo a Sabesp, um pequeno buraco de dois milímetros no encanamento desperdiça até 3.200 litros de água em um dia. Quanto mais rápido você fizer isso, menor será seu prejuízo.

Fonte: Unimed do Brasil, "Manual De Consumo Consciente".

OBS: Fim do fascículo a ser acrescentado após a atividade

Atividade 2- Cálculo da Pegada

OBJETIVOS

1. Quantificar e visualizar o impacto ambiental causado pelo consumo de água, em hectare, emissão de carbono, e equivalência com alguma lagoa/piscina/ conjunto de água, de preferência próxima a realidade dos alunos.

PASSO A PASSO

1. Antes da aula, passar os dados para a planilha do dott.
2. Marcar na planta baixa da escola reduzida a seguir (dos 4 andares/2 por folha) o mapeamento do cálculo da pegada. Servirá de referência para montá-lo com os alunos.
3. Na aula, levar os resultados até os alunos e explicar como surgiram, como foram calculados.
4. A partir dos resultados construir junto com os alunos a visualização com biblioteca os elementos gráficos correspondentes da caixa de ferramentas. Monte-a em cima da planta baixa da escola em A0 que ficará na sala, e será utilizada na medida em que cada tema mapear seu cálculo.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Calculadora do Dott;
2. Elementos gráficos;
3. Planta baixa A0;
4. Planta baixa reduzida

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Analisar o resultado
 - a. Preparar exemplos de relação de causa e efeito, modificando os dados
 - b. Como isso pode ser diminuído

CURIOSIDADES

Planta 1º e 2º andar Planta 3º e 4º andar
(ambas em anexo na biblioteca)

3. INICIATIVAS EXISTENTES

Atividade 1- Reconhecimento

OBJETIVOS

1. Conhecer o conceito de Iniciativas: exemplos de pessoas pró-ativas que se organizaram para resolver algum problema, numa comunidade, com atenção a questões socioambientais.
2. Trabalhar a habilidade de reconhecimento de iniciativas reais, ou seja, identificar características.

PASSO A PASSO

1. Converse com os alunos sobre os problemas percebidos na fase de Cálculo da Pegada. Quais foram os pontos críticos? 
2. Os alunos deverão analisar exemplos de iniciativas existentes, destacando os critérios que definem o que é uma iniciativa. Estes exemplos estão na Biblioteca do Pegada. Questões  :
 - a. O que você achou desses exemplos?
 - b. Você já os conhecia ou já ouviu falar de alguma coisa parecida?
 - c. Aproveite para anotar aqui tudo o que você pensou enquanto via esses exemplos de iniciativas bem sucedidas que existem Brasil a fora.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Tabela de iniciativas existentes

Atividade 2- Busca

OBJETIVOS

1. Trabalhar a habilidade de busca de iniciativas reais. Ou seja, exercitar o olhar para encontrar iniciativas em seu contexto.

PASSO A PASSO

1. Definir se a atividade será feita em grupo ou individualmente.
2. O aluno deverá buscar iniciativas em diversas fontes: como sites e blogs na internet, jornais locais, revistas, perguntar para pais, amigos, parentes e professores ou até mesmo procurar na lista telefônica, visitar a câmara municipal e entrevistar membros da associação de moradores da comunidade.
3. Mostre as perguntas da tabela. Analise com os alunos  :
 - a. Existe alguma outra pergunta importante a ser feita sobre o caso procurado?
 - b. Como podemos encontrar esses grupos de pessoas que cooperam para resolver localmente um problema socioambiental? Quais devem ser nossos principais meios de busca, na sua opinião?
4. O material deverá ser exposto no mural da sala.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Tabela de iniciativas existentes
2. Fontes de pesquisa: sites e blogs na internet, jornais locais, revistas, perguntar para pais, amigos, parentes e professores ou até mesmo procurar na lista telefônica, visitar a câmara municipal e entrevistar membros da associação de moradores da comunidade.

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Foi muito difícil encontrar iniciativas existentes dentro desse tema?
2. Em que motor de busca foi mais fácil de encontrá-las?
3. Os casos em geral eram iniciativas benéficas tanto socialmente quanto ambientalmente?
4. Qual dos casos que você investigou é o mais completo socioambientalmente?
5. Qual caso você mais gostou de investigar?

Atividade 3 – Seleção

OBJETIVOS

1. Exercitar a habilidade de identificar e selecionar uma iniciativa que seja mais interessante segundo critérios.
2. Exercitar a habilidade de apresentação oral.

PASSO A PASSO

1. A turma deverá selecionar as iniciativas preferidas que foram expostas no mural.
2. Em seguida, deverão se preparar para a apresentação oral, respondendo as questões do material.



3. O professor deverá organizar uma ordem de apresentação e o espaço. Os alunos, então apresentam.
4. Após a apresentação faça um debate:
5. Teve algum que se destacou em relação aos outros? Por quê?
6. Quais seriam, na sua opinião, as melhores iniciativas?
7. Por que você fez essas escolhas?
8. Para fazer uma exposição de todo o trabalho da turma, quais seriam as melhores iniciativas para mostrar?
9. Como você imaginaria essa exposição?
10. É necessário fazer outras buscas, visitas ou entrevistas para completar os casos investigados?
11. Seria preciso conseguir mais imagens e desenhos que expliquem os casos, para que eles fiquem mais simples e compreensíveis?

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Câmera fotográfica;
2. Filmadora;
3. Material elaborado pelos alunos na atividade de busca

Atividade 4 – Exposição e debate

OBJETIVOS

1. Desenvolver habilidade de expor ideias para um público maior.

PASSO A PASSO

1. Os alunos deverão imaginar como será a exposição 
2. Quais trabalhos devem ficar expostos?
3. Aonde ela poderia ficar exposta, por quanto tempo e quem irá assisti-la?
4. Com que formato mostrar esses trabalhos? (desenhos, textos, fotos, maquete, cartazes grandes, médios, ou pequenos, impressos, coloridos à mão, pintados com tinta...).
5. De que forma os trabalhos vão ser expostos? (colados em paredes, com apoios no chão, pendurados do teto...).
6. Agende o dia da exposição.
7. Ajude os alunos a montar a exposição.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Variados de acordo com o modelo de exposição decidido.

4. PROPOSTA PARA ESCOLA

Nessa fase vamos colocar a mão na massa para criar um conjunto de soluções que permitam reduzir a Pegada Ecológica e de Carbono na Escola pensando em cada tema que vimos durante o nosso projeto! Para criar essas soluções precisamos descobrir, gerar idéias, selecionar as mais adequadas e elaborar as soluções voltadas para um melhor aproveitamento e menor desperdício dos recursos que utilizamos no nosso dia a dia na escola, e assim reduzir a nossa pegada.

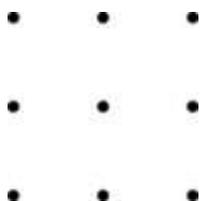
DESAFIO!

OBJETIVOS

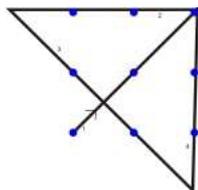
1. Compreender que a maneira como formulamos um problema pode limitar ou ampliar as possíveis soluções;
2. Compreender o que é gerar soluções

PASSO A PASSO

1. Cada aluno deverá tentar unir estes 9 pontos entre si, com 4 retas apenas, e sem levantar o lápis.



RESPOSTA



MATERIAIS

1. Folhas com os pontos;
2. Canetinha

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Como surgiu a solução para o desafio?
2. Reparou que para resolvê-lo tivemos que reformular o problema?
3. O que significa, então, reformular o problema?
4. Qual é o sentido disso dentro do tema que vamos trabalhar agora para gerar as soluções para a escola?

Atividade 1 – Para chegar até a solução precisamos de um plano!

OBJETIVOS

1. Destacar a utilidade e importância da construção de um roteiro como etapa para chegar a uma solução. (Chamaremos roteiro de “plano” para facilitar a compreensão pelo aluno)
2. Focar o processo de geração de soluções, tendo como referência os resultados da fase 2, Cálculo da Pegada.
3. Proporcionar aos alunos a oportunidade de interpretar coletivamente um plano, se apropriando do passo-a-passo do plano com suas próprias palavras e representações. No caso, deverá ser interpretado o plano para chegar até a solução proposta em cada tema específico (Armazenamento de água de chuva; Rede de caronas; Caça ao vento; Cartazes reciclados; Reutilização de garrafa PET para construção de móveis, Horta de plantas medicinais e temperos). Para isso os alunos deverão, a partir da observação do mapa do cálculo da pegada e do mapa de soluções, interpretar o plano para se chegar a solução específica de cada tema.
4. Elaborar, em grupo, um outro plano (roteiro) para a chegar a uma solução reformulada (baseada na solução proposta anteriormente).

PASSO A PASSO

1. DESCOBERTA DA SOLUÇÃO PROPOSTA

a. **Observar os mapas:** a turma deverá estar reunida em torno do Mapa do cálculo da pegada na escola (planta baixa) e do Mapa de soluções do Pegada (mapão).

 a.1. No mapa do cálculo da pegada, deverão observar os resultados da fase 2, no tema em questão: qual foi área de maior impacto e por quê?

 a.2. No mapa de soluções do Pegada deverão destacar o tema em questão. E em seguida, observar a solução proposta nesse tema e responder:

- Qual é a solução proposta?
- Qual o problema que pode ajudar a resolver?
- Quais os passos apontados no mapa para chegar até a solução?
- Como ela pode ser realizada (materiais, pessoas envolvidas)?...

Plano da Solução de Água representado no mapa:

1. Observar qual é o problema:
2. Determinar e representar as características do problema:
 - a. Limites, espaço, local;
 - b. Características importantes, pessoas envolvidas, ...
3. Identificar quais são os pontos fortes, e os fracos observados:
 - a. O consumo, frequência, quantidade de pessoas, ...
4. Delimitar o foco da solução;
5. Objetivo: de acordo com cada tema conscientizar os alunos sobre as possibilidades da solução proposta.

Passo a passo da solução: Coletor de água de chuva

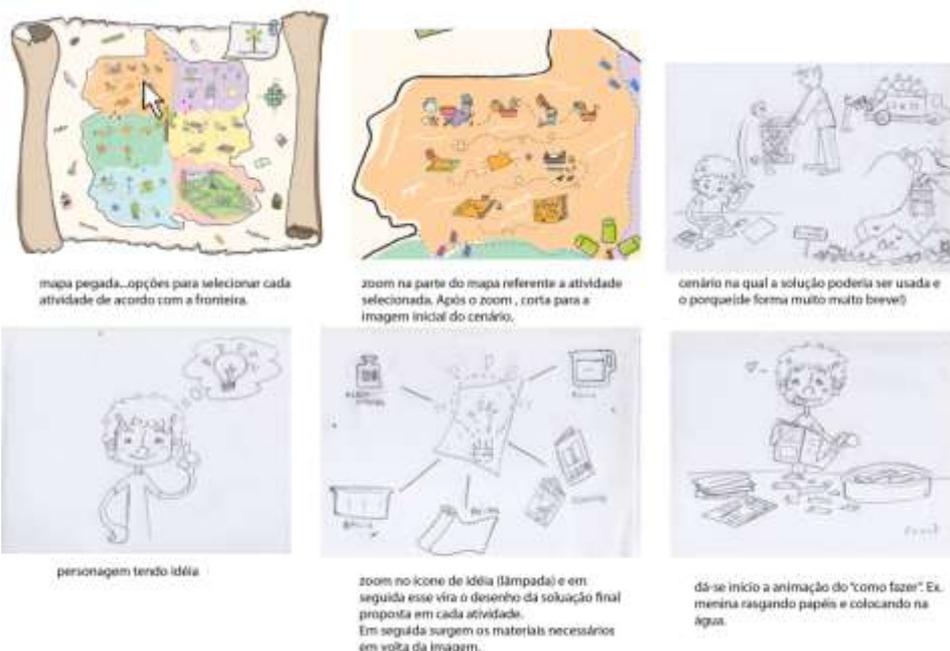
1. Colete 5 garrafas pet de 510ml.
2. Corte o fundo e a parte de cima da garrafa, de maneira que seja possível o encaixe de uma garrafa na outra, formando um tubo (ou use um tubo de pvc).
3. Antes da última seção, onde encaixará a última garrafa de 510 ml, coloque um tecido ou algo que

imite um filtro (filó, por exemplo). Caso tenha escolhido o tubo de pvc, coloque o filtro no final do tubo e encaixe uma garrafa no final. O filtro deverá reter resíduos grandes que sejam carregados eventualmente pela água da chuva, como folhas.

4. Fixe os pontos de encaixe com fita adesiva (fita crepe, durex ou similar)
5. Fixe o tubo em uma placa de papel Paraná de alta gramatura ou em uma placa rígida de plástico (a fixação pode ser feita com fitas adesivas, ou bailarinas e tiras de papelão ou plástico).
6. Encaixe o final do tubo em um recipiente de plástico (um pote de sorvete, uma lata de lixo com tampa, ou similar)
7. Esse recipiente deverá ficar a certa altura do chão. Esse suporte que elevará o recipiente pode ser uma base de concreto, ou uma estrutura de bambu.
8. Na parte inferior da lateral do recipiente faça um furo e nele encaixe uma torneira de plástico. Use um material de fixação e vedação (por exemplo, epóxi).
9. Seu modelo está pronto! A água que fica armazenada no recipiente poderá encher um outro recipiente como um balde ou um regador , ou ser retirada com uma mangueira.

Apresentação da animação da solução:

1. Apresentar a solução: Coletor de água de chuva
2. Apresentar roteiro (passo a passo usado nas animações do pegada, folha com texto e imagens na caixa de ferramentas_ referência: Dani).
3. Apresentar storyboard baseado no roteiro.
4. Separar notebook e cabos.
5. Ligar notebook e logar no UBUNTU (versão do Linux) (usuário: labdis; senha:vitoria58).
6. Acessar a guia Locais na barra de tarefas na parte superior da área de trabalho.
7. Na guia Locais acessar a guia Pasta pessoal e procurar os vídeos (últimos arquivos da pasta).
8. Clicar duas vezes no vídeo desejado e o mesmo irá rodar automaticamente.



 **b. Revelar coletivamente o plano da solução proposta:** *O aluno deverá sugerir etapas do plano a partir do que foi observado, enquanto o professor se encarrega de fazer o registro do que é sugerido pela turma. Ou o próprio aluno pode ser convidado a registrar a sua sugestão.*

Atividade 2 – Desenvolvimento de soluções (em grupo)

1. DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES

- a. Propor aos alunos a reformulação da solução apresentada. Eles deverão apresentar suas próprias versões desta solução.
- b. Vamos soltar a nossa criatividade! Remeter ao desafio, necessidade de olhar o problema de um outro ponto de vista, ou seja, da sua reformulação.
- c. Realizar dinâmicas para facilitar o desenvolvimento de novas propostas
 - i. *Brainstorming*, perfis de personagens, agrupar e votar, visualização rápida, construção de modelo. Deverá estar na caixa de ferramentas.
 - ii.  Os resultados das dinâmicas deverão ser discutidos com a turma
- d. Cada grupo deverá fazer um novo plano para chegar até uma solução reformulada considerando os elementos dessa solução, por exemplo:
 - i. Objetivo da solução – diminuir o gasto de água
 - ii. Como - aproveitar água da chuva
 - iii. Construir coletor
- e. Os grupos devem apresentar o seu plano para a turma e discutir, por exemplo:
 - i. Quais os pontos (elementos) desse plano para chegar até a solução do grupo?
 - ii. Qual é a idéia central ou principal?
 - iii. O que está mais próximo dessa idéia central? (estabelecer prioridades) e que está mais distante? O professor pode utilizar uma “ficha de fronteira” (ver diagrama de análise de atores na próxima página) ou uma dinâmica do tipo “agrupar e votar”...
 - iv. Lembrar de anotar as observações de cada grupo durante as discussões da turma (essa apresentação pode também ser filmada!) 

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=010125070614>



<http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,ECC1208228-4528,00.html>

2. DEFINIÇÃO DO STORYBOARD

Agora, cada grupo vai escolher as imagens que mais se aproximam do plano apresentado (essas imagens vão estar na caixa de ferramentas) para fazer um *storyboard*. O *storyboard* servirá de base para planejar a solução e executá-la.

1. Identificar os elementos de solução do tema
2. Identificar as pessoas envolvidas na geração e uso dessa solução
3. De posse dos elementos de solução e das pessoas envolvidas fazer um roteiro (*storyboard*) da solução

3. CONSTRUÇÃO DO MODELO (em grupo)

- a. Utilizar materiais disponibilizados pelo professor. E registrar o local onde o invento será testado, como por exemplo, construir um mapa do terreno da escola.
- b. Os modelos construídos devem ser apresentados para a turma.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Mapa do Pegada
2. Recipientes
3. Banners
4. Cartolina
5. Imagens (caixa de ferramentas) relativas às soluções de cada tema
6. Cola
7. Fita crepe
8. Arame
9. Barbante
10. Papelão
11. Garrafas
12. Copos
13. Massinha
14. Tesoura, canetas coloridas
15. Perfis dos personagens envolvidos na solução
16. Quadro negro ou *flipchart*
17. Máquina fotográfica
18. Filmadora
19. Material para construção de um modelo

PARA PENSAR E CONVERSAR

1. Como essa água pode ser aproveitada na escola?
2. Qual solução para o recolhimento de água foi mais eficaz? Por quê?
3. Quanto este coletor conseguiria captar se tivesse 100m² de área de superfície? A implementação desse sistema seria eficaz
4. Qual incidência da chuva (volume, frequência...)?
5. Como pode ser medido o volume?
6. Identificar qual solução para o recolhimento de água foi mais eficaz? Por quê?
7. Avaliar a relação de volume de água captada x área de captação x necessidade da escola por água de chuva.

Atividade 3– Criação de propostas de soluções para a escola

Essa atividade está organizada em cinco etapas:

- Escolha do Método
- Geração de idéias
- Seleção de alternativa
- Elaboração
- Exposição, que será tema

OBJETIVOS

1. Gerar novas propostas para a Escola para cada tema;
2. Selecionar a alternativa mais viável de ser produzida;
3. Criar um banco de propostas geradas pelos alunos;
4. Organizar uma exposição com as propostas geradas e a proposta produzida.

1. ETAPA ESCOLHA DO MÉTODO

(ver anexo na biblioteca)

A escolha do método vai depender do objetivo das etapas acima. Sugerimos iniciar essa atividade com um pequeno vídeo que coloque os participantes imersos nas questões centrais do tema.

(Fonte: <http://www.designcouncil.org.uk/en/About-Design/Design-Methods/>)

3. ETAPA GERAÇÃO DE IDEIAS

(ver anexo na biblioteca)

4. ETAPA SELEÇÃO ALTERNATIVA

(ver anexo na biblioteca)

5. ETAPA ELABORAÇÃO

(ver anexo na biblioteca)

Atividade 4 - Exposição e Debate

OBJETIVOS

1. Desenvolver habilidade de expor ideias para um público maior.

PASSO A PASSO

1. Os alunos deverão imaginar como será a exposição 
 - a. Quais trabalhos devem ficar expostos?
 - b. Aonde ela poderia ficar exposta, por quanto tempo e quem irá assisti-la?
 - c. Com que formato mostrar esses trabalhos? (desenhos, textos, fotos, maquete, cartazes grandes, médios, ou pequenos, impressos, coloridos à mão, pintados com tinta...).
 - d. De que forma os trabalhos vão ser expostos? (colados em paredes, com apoios no chão, pendurados do teto...).
2. Agende o dia da exposição.
3. Ajude os alunos a montar a exposição.

MATERIAL NECESSÁRIO

1. Variados de acordo com o modelo de exposição decidido.

