



A AUGA



CULLEREDO
CONCELLO
Concellería de Educación



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE
E DESENVOLVEMENTO SOSTIBLE

A AUGA



Índice

1. A auga nas nosas vidas. Augas de consumo4
2. A xestión da auga no Concello de Culleredo9
3. Actividades educativas11
 - 3.1. Orientacións para os profesores/educadores
 - 3.2. Proposta de actividades



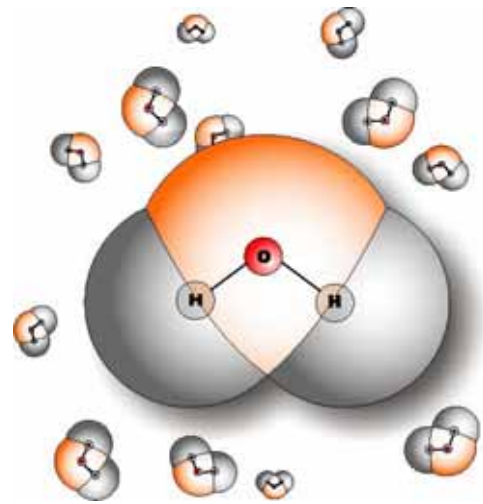
1. A AUGA NAS NOSAS VIDAS



A AUGA, UN ELEMENTO MOI ESPECIAL

Podemos definir a auga como “ o composto químico fundamental para a vida, xa que é o medio en que teñen lugar a maioría das reaccións químicas, o vehículo de entrada na célula da maioría das substancias precisas para o metabolismo celular e o medio de eliminación dos metabolitos resultantes”.

A auga é o único mineral líquido do planeta (xunto co mercurio metálico) a temperatura ambiente. A aparente simplicidade da súa fórmula elemental, H₂O, agocha outras complicacións. En realidade a auga está polimerizada, é dicir, unhas moléculas están unidas a outras por medio de ligazóns de hidróxeno, e esta condición explica as súas propiedades, insólitas para unha substancia de tal composición.



Molécula de auga

A orixe da auga procede dunha reacción química entre dúas moléculas de hidróxeno e unha de oxíxeno. Dende hai millóns de anos, a cantidade total de auga no noso planeta permanece constante, realizando unicamente intercambios entre os distintos estados.

Hoxe en día estamos especialmente atentos a atopar auga noutros planetas ou noutros corpos celestes. Por que este interese? A auga é soporte de vida. Sen ela é imposible pensar na existencia de seres vivos tal e como os coñecemos. É imprescindible para que se desenvolvan os procesos na Terra, a partir da regulación do clima ou o mantemento dos ecosistemas ata os procesos diarios de calquera dos organismos vivos.

A auga do noso planeta atópase en movemento constante e só podemos facer estimacións segundo algúns datos.

Calcúlase que o volume total de auga no planeta está preto dos 1.350 millóns de km^3 , que equivalen a 1.018 toneladas.

Este volume divídese nos diferentes reservorios ou ambientes entre os que a auga se encontra constantemente circulando.

O maior volume atópase en mares e océanos, é dicir, a auga salgada. Se multiplicamos a superficie total dos océanos pola súa profundidade media, que é de 4 km, obtemos 1.322 millóns de km^3 de auga, o 97% de toda a auga do planeta!

Isto quere dicir que a auga doce só representa un 3% do total. Desta, uns 26 millóns de km^3 están en forma de auga sólida (xeo) e o resto repárteno a atmosfera e as augas continentais e biolóxicas.

A xeito de resumo:

Auga total do planeta 1.350.000.000 km^3 (100,0%)

Mares e océanos 1.322.000.000 km^3 (97,9%)

Auga sólida (xeos) 21.700.000 km^3 (1,6%)

Auga subterránea* 6.100.000 km^3 (0,45%)

Ríos e lagos 114.000 km^3 (0,008%)

Auga do chan** 66.000 km^3 (0,005%)

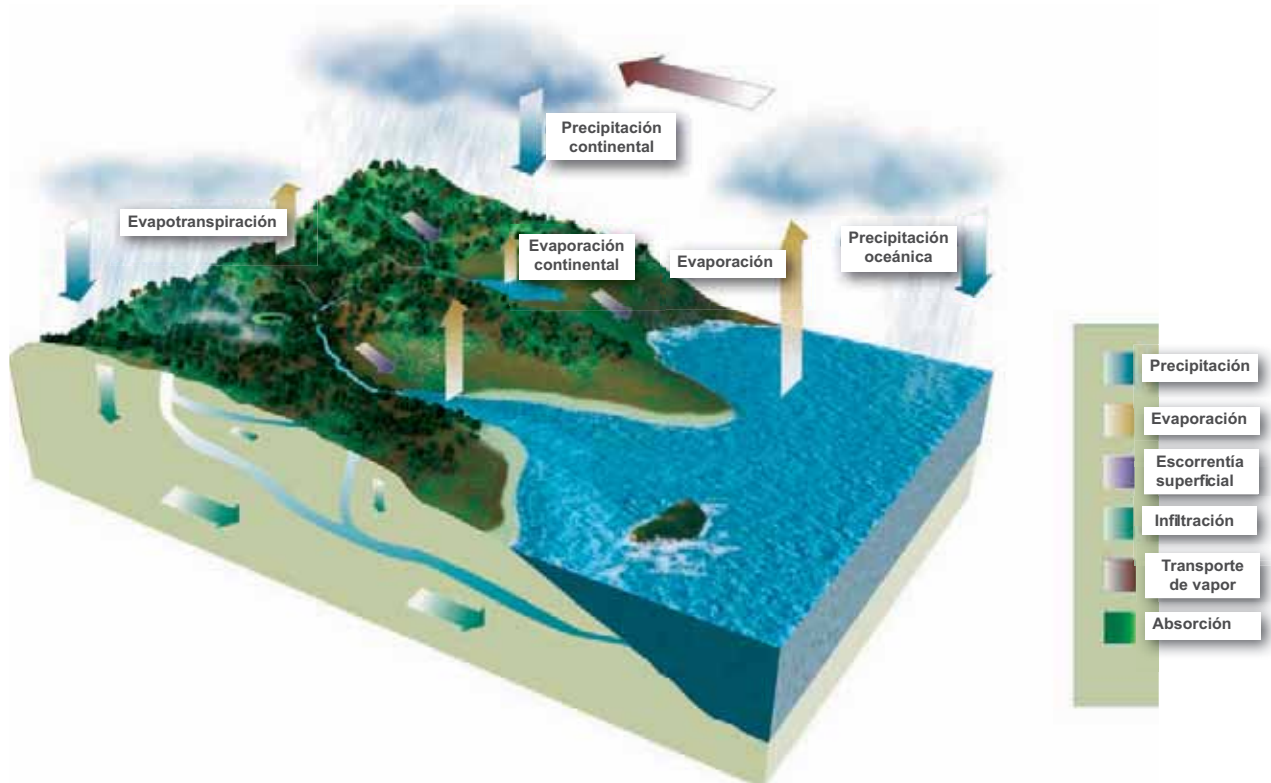
Atmosfera 14.000 km^3 (0,001%)

Auga “biolóxica” 6.000 km^3 (0,0004%)



Volumen de auga na Terra

A máquina capaz de mover este gran volume de auga é o “ciclo da auga”. O Sol proporciona a enerxía necesaria para que funcionen todos os sistemas necesarios e se produzan fenómenos como evaporación, condensación, correntes de aire... Con todo isto, a auga vai cambiando de lugar de residencia ata que pasa por todo o ciclo, incluíndo as etapas en que é alterada polo ser humano. O ciclo da auga garántenos que, por moito que a usemos, unha e outra vez, volvamos a dispoñer dela..., sempre e cando o noso uso sexa o axeitado.



Ciclo del agua

ONDE HAI AUGA HAI VIDA

Hoxe en día xa non se pon en dúbida a necesidade de auga para a existencia da vida. De feito, durante moitos millóns de anos, a vida desenvolveuse só en ambientes acuáticos. E cando por fin os primeiros seres vivos se aventuraron a colonizar a superficie terrestre, seguiron dependendo dun medio interno para realizar as súas funcións vitais.

A media de auga presente nos organismos animais está entre un 78% e un 97%. Nas plantas esta media está entre o 72% e o 80%.

Cada día, unha persoa necesita renovar aproximadamente 2,4 litros de auga do seu organismo. Unha parte inxerímola en forma líquida e o resto procede dos alimentos.

Arredor do 70% do corpo humano está formado por auga, a cal constitúe o 83% do noso sangue.

A auga axuda a dixerir a nosa comida, transporta os residuos corporais, lubrica as nosas articulacións, mantén a nosa temperatura corporal...

O home, igual que todos os seres vivos, precisa a auga como recurso vital, polo que inicialmente debe adaptarse a vivir e desenvolverse preto dela ou no seu contorno inmediato. A auga foi dende sempre un dos condicionantes da distribución das sociedades humanas. Todos coñecemos os exemplos dos primeiros asentamentos humanos e civilizacións que se desenvolveron nas beiras de ríos ou lagos (Éufrates, Nilo...). Co paso do tempo, o home aprendeu a utilizar a auga para outras necesidades.



Barco de pesca



Os primeiros grandes cultivos desenvolvéronse en canto se puideron dominar os sistemas básicos de rega.

Indirectamente, as masas de auga proporcionáronnos alimento en forma de pesca, e aínda hoxe son unha parte fundamental da nosa dieta.

Aprendemos a transformar a enerxía da auga no noso beneficio, primeiro en muíños e logo en centrais hidroeléctricas, con todas as súas variantes.

A auga, no seu propio medio ou por medios de abastecemento, utilízamola para multitude de usos persoais (para beber, na hixiene persoal, para limpar...).

E, por suposto, coas nosas necesidades básicas cubertas, ríos, lagos e mares son escenario do noso tempo de ocio.

Coa modernización da industria, a auga segue a ser necesaria para moitos dos procesos, dende a fabricación do papel ata a do aceiro.

UNHA GOTA, UN TESOURO

A pesar de que no noso planeta hai cantidade de auga suficiente para cubrir todas as nosas necesidades, continuamente estamos falando de problemas relacionados coa auga.



Terra seca

A auga potable non está equitativamente repartida entre a poboación da Terra. A pesar de que a auga potable é suficiente para todos, a súa distribución non é uniforme. Grandes áreas están por debaixo de 400 mm de pluviosidade anual, menos da metade do termo medio mundial, que define xa condicións de aridez nas cales as precipitacións están lonxe de compensar a evaporación potencial.

A excesiva explotación do medio ambiente levou á desertización. Un uso excesivo dos recursos naturais acaba desequilibrando a balanza. E non só a “extracción” de auga, senón outros aspectos relacionados, como a eliminación de vexetación, a alteración de cursos de ríos ou o desecamento de zonas húmidas.

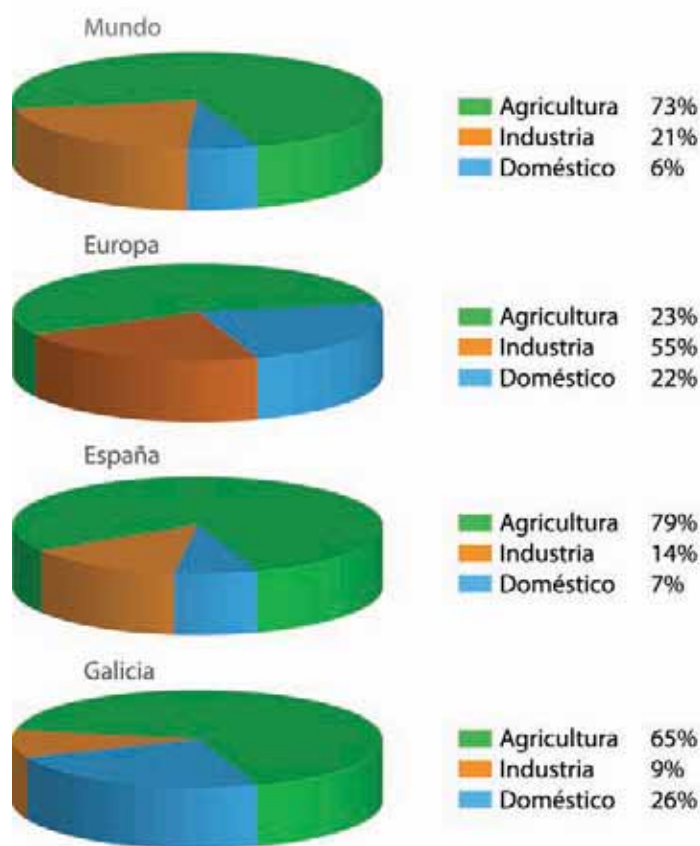
A auga utilízase dende sempre como vertedoiro, converténdoa en inservible. Beneficiámonos da súa capacidade de disolución e de autodepuración para verter nos distintos medios acuáticos todo tipo de residuos e augas contaminadas. En realidade, “tiramos pedras contra o noso propio tellado”.



Contaminación da auga

Non resulta complexo comprender o abuso que podemos facer da auga se analizamos o consumo dela que realiza o ser humano na sociedade actual. A auga é parte fundamental tanto para a nosa supervivencia directa como para levar a cabo procesos industriais habituais na nosa sociedade actual.

Pero, ¿en que gastamos a auga?



Consumo de auga

Aínda que non é no consumo doméstico onde gastamos a maior cantidade de auga, si é nos nosos fogares onde facemos un peor uso desta. A diario malgastamos litros e litros de auga. Cada un de nós gastamos máis de 150 litros de auga ao día. Intenta calcular o que gastan todos os membros dunha familia.



Consumo de auga no fogar

Pero podemos reducir o noso consumo considerablemente con só fixarnos un pouco e poñer en práctica algúns consellos. Como por exemplo os seguintes:



**Aseo persoal
20 litros**



**Unha lavadora
150 litros**



**Unha ducha
100 litros**



**Unha cisterna
20 litros**



**Un baño
150 litros**

Se nos duchamos en lugar de bañarnos, podemos aforrar ata 60 litros; e outros 15 se ademais pechamos a billa mentres nos enxaboamos.

Simplemente pechando a billa mentres lavamos os dentes aforraremos ata 20 litros ao día.

Arranxando unha billa que gotea estamos aforrando ata 30 litros ao día.

Co sinxelo xesto de poñer o tapón do vertedoiro mentres lavamos a louza evitaremos desperdiciar 50 litros.

Poñendo a lavadora sempre chea de roupa aforraremos máis de 100 litros.

Pero, ademais de intentar reducir o consumo de auga, non debemos esquecer a importancia de non contaminala, polo que convén, por exemplo, non empregar produtos de limpeza agresivos, senón aqueles que sexan biodegradables ou ecolóxicos.



2. A XESTIÓN DA AUGA NO CONCELLO DE CULLEREDO

A xestión da auga faise a diferentes niveis e escalas, que basicamente son os seguintes:

Estatal (Ministerio de Medio Ambiente).



Organismos de Cunca ou Confederacións Hidrográficas.



As Comunidades Autónomas



Os Concellos

Os concellos teñen competencia sobre o tratamento das augas residuais e a instalación e mantemento do abastecemento.

Deste xeito, o Concello de Culleredo ten competencia na instalación e mantemento do abastecemento da auga potable, do cal se responsabiliza a empresa Gestagua.



O PERCORRIDO DA NOSA AUGA

A auga potable consumida no noso concello provén do encoro de Abegondo-Cecebre, abastecido polo río Mero e o seu afluente Barcés. Este encoro foi construído no ano 1975 co fin de almacenar auga para abastecer a poboación, cada vez máis numerosa, da cidade da Coruña e poboacións limítrofes, entre elas Culleredo.



Encoro de Abegondo Cecebre

Nun primeiro momento a construción do encoro supuxo un forte impacto ambiental nesta zona; no entanto, en poucos anos este espazo rexenerouse de xeito natural ata acabar converténdose nunha das zonas húmidas con maior biodiversidade da comarca.

De feito, conta con varias figuras de protección como as de ser Zona de Especial Protección dos Valores Naturais e Lugar de Interese Comunitario (Rede Natura 2000). Existe unha gran variedade de flora e fauna, destacando sobre todo a presenza de numerosas especies de aves, moitas delas migratorias.



Encoro de Abegondo Cecebre

A auga almacenada no encoro de Cecebre é trasladada á potabilizadora da Telva, empregando como canalización o propio leito natural do río Mero. Parte desta auga é recollida nas instalacións da potabilizadora e outra parte segue o seu curso natural ata desembocar na ría do Burgo.

A auga que se recolle nas instalacións da potabilizadora sométese a varios procesos de potabilización co fin de facela apta para o consumo.

Descritos de xeito moi sinxelo, os procesos son os seguintes:

A auga que se recolle na Estación de Tratamento de Auga Potable (E.T.A.P.) da Telva, que xestiona EMALCSA, sométese aos seguintes procesos para que poidamos empregala sen problemas:

Desbaste de auga bruta	Mediante unha serie de reixas verticais e barutos retíranse os sólidos que veñan polo río.
Decantación	As partículas de materia orgánica sediméntanse en decantadores grazas a varios compostos químicos e pasan á planta de tratamento de lodos.
Filtración	A auga decantada pasa a través de filtros con leito de area, onde se reteñen todas as partículas.
Esterilización	A auga filtrada é agora esterilizada mediante a adición de cloro.



1. Captación



2. Desbaste



3. Decantación



4. Filtración



5. Cloración

Tratamento de potabilización da auga

Despois deste intenso proceso, obtense auga potable, a cal se somete a controis de calidade diarios para controlar os niveis de cloro e garantir a súa calidade.

E da Telva está lista para ser distribuída aos sete depósitos de auga potable que temos no concello, que se atopan no Monte Xalo, Boedo - Bregua, Fontemaior, A Choeira, A Corveira, Monte Alfeirán e Rosalía. Dende estes depósitos vai ás nosas casas pasando por unha inmensa rede de tubaxes.



3. ACTIVIDADES EDUCATIVAS

3.1. ORIENTACIÓN PARA OS PROFESORES/ EDUCADORES

O uso da auga en calquera ámbito é un feito que nos afecta a todos.

Para os rapaces é un tema de grande interese, xa que moitos deles conviven cos ríos dende moi pequenos e saben as posibilidades que supón telos preto.

Con este caderno pretendemos que os alumnos aprendan o ciclo da auga, as utilidades desta e o seu uso responsable, así como a forma en que se xestiona o uso da auga no concello de Culleredo.

Propoñemos agora tres actividades educativas susceptibles de seren adaptadas a rangos de idade bastante amplos. De todos os xeitos, a etapa máis indicada para desenvolver estas actividades é a do terceiro ciclo de Primaria, de idades comprendidas entre os 10 e os 12 anos.

Para estes rapaces as citadas actividades enmárcanse dentro da área de Coñecemento do Medio Natural, Social e Cultural, concretamente no punto de O medio físico: espazo e materiais.

Son altamente manipulativas e de experimentación, para que dun xeito ameno os rapaces afancen os conceptos de potabilización da auga, a medida da cantidade de choiva caída nun lugar e como e por que se producen os distintos procesos do ciclo da auga.



3.2. PROPOSTA DE ACTIVIDADES

Obradoiro: Potabilizadora en minitura

Obxectivos:

- Investigar e comprender como funciona unha depuradora de auga
- Analizar as diferentes formas de depuración.
- Valorar a complexidade do sistema de abastecemento.

Contidos:

- Depuración física, química e biolóxica.
- Contaminación da auga: causas e consecuencias.
- Unidades de medida.
- Características e parámetros da auga.

Idades participantes: entre 10 e 16 anos.

Material necesario:

- 5 cubetas de plástico
- Navalla ou cútter
- Mangueiras e empalmes
- Mallas
- Area gorda de cantería
- 1 cortiza
- Auga con terra e sólidos

Desenvolvemento:

Construír unha depuradora en miniatura e realizar o proceso de potabilización da auga a pequena escala é unha actividade sinxela e moi interesante. Só tedes que seguir estes pasos:

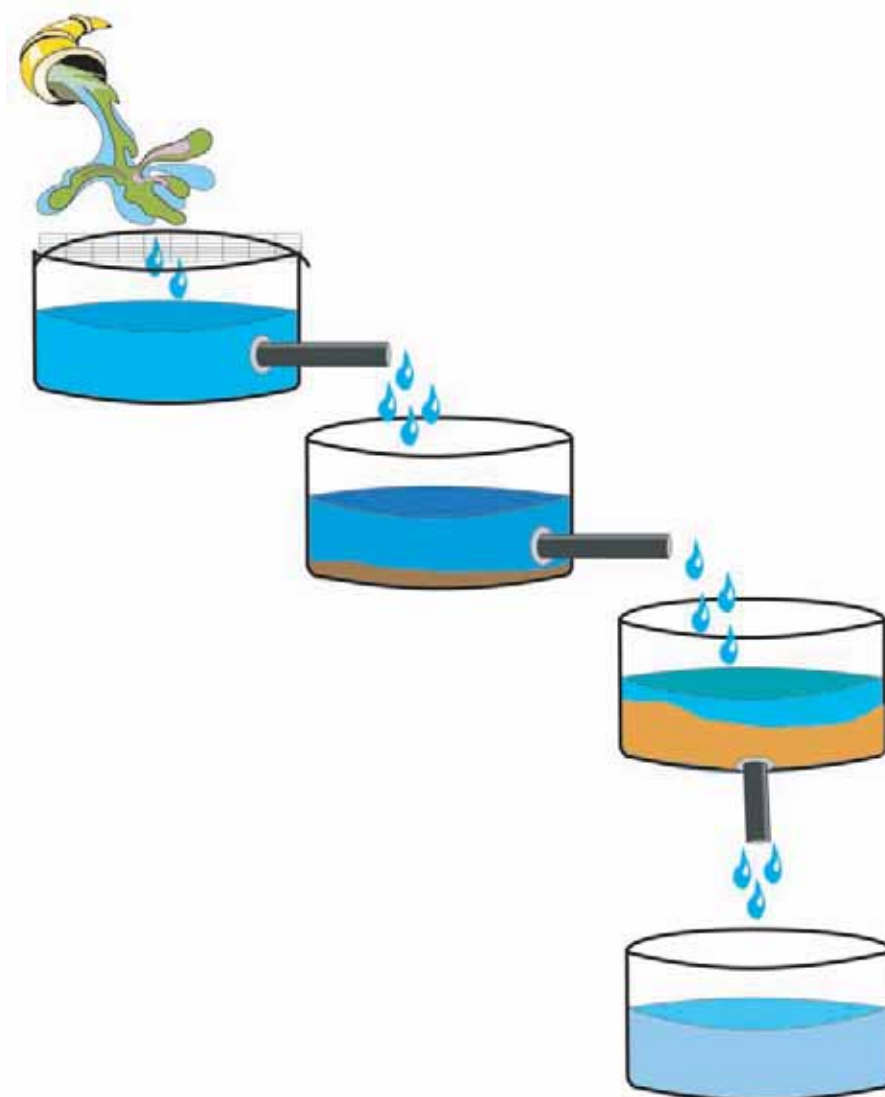
Utilizando materiais sinxelos (cubetas de plástico, mangueiras, tea de rede, etc.), poderedes construír a maqueta dunha potabilizadora na que se representan os principais procesos de potabilización.

En primeiro lugar debedes cortar a mangueira en tres fraccións de entre 20 ou 25 cm e facer un burato para esta no lateral de tres cubetas de plástico. A terceira cubeta debe ter o burato na súa base mentres que á cuarta non lle faremos burato. Todos os buratos serán do diámetro exacto da mangueira para que se suxeite soa sen problemas.

Cada unha das cubetas representará un proceso na potabilización. Unha primeira cubeta conterá a auga bruta (sen depurar). A continuación situarase o recipiente que represente o proceso de filtrado, o cal debe estar cuberto por unha malla fina onde quedarán depositados todos os sólidos. Para suxeitar a malla podes empregar cinta adhesiva. A terceira cubeta, de decantación, será aquela onde as partículas en suspensión se precipiten ao fondo, polo que debe permanecer co burato de saída de auga tapado cun tapón. Deste xeito a auga estancarase neste recipiente e, tras uns minutos de repouso, comezarán a decantarse todas as partículas; cando estean no fondo, poderase sacar o tapón e deixar saír a auga limpa, da parte superior.

Unha vez decantada a auga, pasará a través da manguera para o cuarto recipiente, que representa o filtro de area. Este debe ser o que teña o buraco de saída na base, e debe estar tapado en lugar de por unha manguera por un difusor. No caso de non atoparmos un difusor, podemos empregar unha malla moi fina e resistente. Cubriremos a base do recipiente, tapando o difusor cunha capa grossa de area gorda (de cantaría). Deste xeito a auga entrará pola parte superior, filtrarase a través da area e sairá a través do difusor .

A auga filtrada e xa limpa caerá no último recipiente, xa sen burato. Neste debería ter lugar a cloración, último proceso para que a auga obtida sexa potable; como debe facerse en depósitos soterrados para evitar escapes, este paso evitarémolo.



Esquema da
mini-potabilizadora

Obradoiro: Construcción dun pluviómetro

Obxectivos:

- Investigar e comprender como funciona un pluviómetro
- Analizar o fenómeno da choiva.
- Valorar a complexidade do ciclo da auga e a importancia das precipitacións nel.

Contidos:

- Medición de precipitacións.
- Contaminación da auga: causas e consecuencias.
- Unidades de medida.
- Características e parámetros da auga da choiva.

Idades participantes: maiores de 10 anos

Material necesario:

- 1 botella de plástico de 2 litros
- 1 recipiente cilíndrico de 3 cm diámetro e 15 cm de alto.
- 300 g de plastilina ou masilla
- 1 banda de papel adhesivo
- 1 regra
- Auga

Desenvolvemento:

En primeiro lugar debes cortar a parte superior da botella, xusto por onde empeza a estreitarse. Esta parte servirá de funil recolector da auga de choiva.

Enche o fondo da botella con plastilina ou masilla, ata lograr unha superficie plana. Verte auga na botella, ata alcanzar 1 cm de altura (mídeo coa regra).

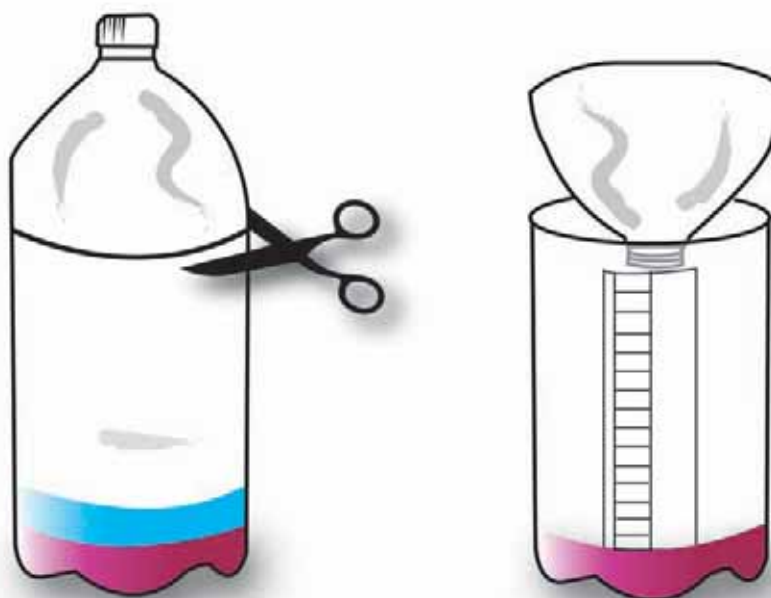
Pega unha banda de papel non moi ancha na vertical do recipiente cilíndrico e bota no recipiente a auga contida na botella. Sinala sobre o papel o nivel que acada.

Mide a distancia entre este sinal e o fondo do recipiente e transporta esta medida cara arriba, ao longo de toda a banda de papel. Divide cada intervalo en 10 partes iguais: cada unha representará un mm de choiva. O recipiente así graduado permite medir pequenas cantidades de choiva.

Finalmente, para armar o pluviómetro, pon a parte de arriba da botella –como se fose un funil– dentro do recipiente cilíndrico (baleiro), e introduce este na parte inferior da botella.

Xa podes instalar o teu pluviómetro nun lugar descuberto, onde non corra perigo de envorcar.

Se chove pouco, poderás medir a cantidade de auga que caeu no recipiente pequeno. Se se trata dunha choiva forte, a auga desbordará e será recollida pola botella; poderás medila botándoa no recipiente.



Esquema de construción.

Obradoiro: As viaxes da auga

Obxectivos:

- Investigar e comprender as diferentes etapas do ciclo da auga

Contidos:

- Ciclo da auga
- Evaporación
- Formación de nubes
- Precipitación

Idades participantes: de 5 a 8 anos

Material necesario:

- Un cazo
- Un fornello
- Unha bandexa metálica
- Soporte para colocar a bandexa
- Xeo
- Auga
- Unha planta nunha maceta

Desenvolvemento:

Enchemos o cazo de auga e o poñémolo ao lume, ata que comece a ferver. Mantémola así.

Colocamos por riba do cazo unha bandexa con pedras de xeo.

Debaixo da bandexa colocamos a nosa planta, a poder ser non moi preto do fornello.

O cazo representa a terra e a auga que se encontra nela, e o fornello actúa como o Sol. A medida que a auga se vai quentando, empeza a saír unha nube branca, é o vapor. Cando este vapor entra en contacto co aire exterior, arrefría rapidamente e convértese en vapor de auga; este condénsase para precipitarse en forma de choiva, neve ou sarabia.

A bandexa cos xeos representa as capas elevadas da atmosfera que cobren a Terra. No experimento, a auga vaise condensando baixo a superficie da bandexa, precipitando en forma de choiva sobre a planta.



