

18. Tal com raja

Edat

de 7 a 12 anys

Durada

de 45 a 60 minuts

Grup

de 20 a 30 participants

Materials

per a 20 participants:

15 fulls de paper blanc, 2 cartolines blanques, 15 bosses o caixetes, 100 mongetes seques blanques, 90 cigrons, 50 mongetes negres, un gong o un xiulet, retoladors, cordill (per penjar les pistes), 20 sobres, 20 fulls de paper (per als jeroglífics), 5 fulls de paper (per als recorreguts)

Espai

exterior

Matèries

ciències naturals i socials, matemàtiques

Conceptes clau

aigua, aigua subterrània, riu, llac, cicle de l'aigua, aigua com a recurs, potabilitat, qualitat de vida, conservació de l'aigua, contaminants orgànics/químics, depuració d'aigua, ús responsable de l'aigua

Altres conceptes

mar, pluja, reutilització de l'aigua

Procediments i valors

atenció, lectura, càlcul, interpretació de plànols, establiment de relacions causa-efecte, generalització, síntesi, valoració, coordinació de moviments, treball en grup; apreciació, reflexió, receptivitat

Objectius

L'activitat pretén ajudar a:

- entendre la importància de l'aigua per als éssers humans
- comprendre que, de tota l'aigua del planeta, només en disposem d'una petita part, i és doncs un recurs limitat
- considerar la gravetat de la pèrdua de qualitat de l'aigua
- adonar-se de les importants conseqüències dels abocaments que hi fem.

Activitat

Els nois i noies van seguint, per mitjà d'un joc de pistes, possibles recorreguts de l'aigua dins del seu cicle natural.

Informació

«El planeta blau» va ser el nom que els primers astronautes que van anar a la Lluna van donar a la Terra veient-la des d'aquella perspectiva inèdita. **L'aigua és, efectivament, l'element més destacat del nostre planeta ja que en cobreix el 70% de la seva superfície.** I no sols per l'aparença que atorga a la visió des de l'espai, sinó sobretot perquè **és imprescindible per a la vida de tots els éssers vius** que el poble. I en el cas dels humans, no solament per al funcionament del nostre organisme, sinó també per a moltes de les activitats que duem a terme diàriament.

Però cal recordar que per cobrir totes les múltiples necessitats d'aigua **disposem d'una quantitat molt petita respecte de la total del planeta: només el 3% del total és aigua dolça.** I encara d'aquesta quantitat una bona part és aigua a la qual no podem accedir fàcilment (aigües subterrànies, casquets polars i glaceres). L'aigua dels rius, llacs, torrents, etc., representa una part petitíssima (el 0,03% d'aigua dolça total).

En contrast amb aquestes dades, **el nostre estil de vida depèn cada cop més de la disponibilitat d'aigua dolça**, en major grau del que volem admetre. Si per algun motiu les aixetes deixessin de rajar, les nostres rutines domèstiques s'esfondrarien, sorgirien problemes sanitaris, les fàbriques s'aturarien i tota la producció agrària disminuiria dramàticament. Diàriament s'inventen nous usos de l'aigua i s'augmenta la quantitat de consum: nous electrodomèstics que necessiten aigua per funcionar, extensions de terreny de cultiu on es vol incrementar la producció a força de regar més, noves indústries que necessitaran l'aigua com a dissolvent o refrigerant, etc.

Al problema de l'ús hem d'afegir el de la brutícia. Cada ús comporta un tipus de brutícia, més o menys perillosa segons si es pot **eliminar de manera natural** dins del propi cicle de l'aigua o si, al contrari, **conté substàncies que la natura no integra fàcilment.** En el primer cas apareixeran problemes si s'aboquen en tanta quantitat que els sistemes naturals no donin a l'abast d'eliminar-la. En el segon, els contaminants poden ser molt perillosos per a la nostra salut i la dels altres éssers vius.

El consum d'aigua a Catalunya es reparteix de la manera següent: l'aigua per a l'agricultura representa un 72%, l'ús domèstic en consumeix el 19% i l'ús industrial en requereix el 9%. Tot aquest ús implica una pèrdua de qualitat de les aigües disponibles.

També cal dir que la indústria utilitza menys aigua, però la contamina més.

Tot i que, imitant els processos naturals, **hem trobat sistemes per treure de l'aigua part de la brutícia que nosaltres mateixos hi aboquem** (depuradores), **les solucions tècniques no sempre són satisfactòries.** Certament cal recordar que **l'aigua és un recurs del tot necessari però limitat** i que, per tant, s'imposa fer-ne un ús el més assenyat possible, **controlant la quantitat d'aigua que usem i les substàncies que hi aboquem.**

Desenvolupament pas a pas

Preparació

1. Prepareu:

- **60 mongetes blanques seques**, més 10 per grup, que seran les **gotes d'aigua neta** que circularan pel nostre cicle de l'aigua.
- **90 cigrons** que representaran l'**aigua bruta amb molta quantitat de matèria orgànica** (aigües residuals de pobles i ciutats, granges, etc.).
- **50 mongetes de color**, que representen l'**aigua contaminada amb substàncies tòxiques** (productes químics, metalls pesants, etc.), que costen molt de treure per tornar a tenir aigua de qualitat.

2. Doblegueu els 15 fulls DIN A-3 per la meitat més estreta, i col·loqueu cada tros com si fos un llibret apaïsat de manera que el pugueu penjar; disposeu de dos fulls per donar informació.

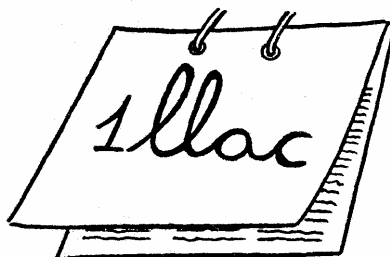
3. En el full de sobre de cada llibret anoteu un número (de l'1 al 15) i un nom. En 10 d'aquests llibrets hi posareu el nom (o bé el dibuix) de diferents etapes del **cicle natural de l'aigua dolça** a la terra:

- casquets polars i glaceres
- aigües subterrànies
- llac
- torrent
- font
- riera
- humitat del sòl
- humitat de l'atmosfera
- els éssers vius (dues vegades)

Els cinc papers restants dediqueu-los als grans blocs d'ús de l'aigua per part dels humans:

- ciutat
- indústria alimentària
- indústria química
- granges
- regadius

4. En el full de sota de cada llibret **copieu en cada cas la informació que hi pertoca** (vegeu les fitxes a la documentació necessària).



5. **Retalleu 36 targetes** de cartolina (de la mida d'un naip aproximadament). **Numereu-ne 15 de manera correlativa** començant per l'1. Agafeu-ne 15 més i repetiu l'operació. Escriviu «depuradora biològica» en tres targetes i «depuradora fisicoquímica» en tres més (vegeu targetes de la documentació necessària).

6. **Col·loqueu aquestes fitxes en dues piles.** A la pila 1 hi col·locareu les 15 targetes numerades, més les 6 targetes de depuradores, totes barrejades. A la pila 2 poseu-hi les altres 15 targetes numerades.

7. **Prepareu un mínim de 20 endevinalles, jeroglífics, sopes de lletres, preguntes de sentit comú o proves físiques senzilles** (vegeu suggeriments a la documentació addicional). Poseu-les cada una en un sobre.

8. Cal que disposeu d'un **terreny de joc amb arbres, arbusts o altres elements per poder penjar les 15 pistes**, separades entre elles i relativament amagades. Al **costat de cada pista hi penjareu una bossa o caixeta on posareu les «gotes d'aigua»** necessàries per al joc, amb la distribució següent:

- a les pistes «llac», «torrent», «font», «riera», una bossa amb 10 mongetes blanques
- a la pista «casquets polars-glaceres», una bossa amb 8 mongetes blanques
- a les pistes «ciutat» i «granja», una bossa amb 20 cigrons
- a la pista «indústria alimentària», una bossa amb 30 cigrons i 20 mongetes de color
- a la pista «indústria química», una bossa amb 20 cigrons i 20 mongetes de color
- a la pista «regadiu», una bossa amb 20 cigrons i 10 mongetes de color
- 12 mongetes blanques quedaran reservades per al director del joc.

9. Prepareu un **full de paper i un llapis per a cada grup.**

Desenvolupament de l'activitat

1. Distribuiu els nois i noies en **grupets de quatre o cinc** i demaneu-los que triïn un nom de riu imaginari. Cada grup representa un riu, que està immers en el cicle natural de l'aigua. **Tots els rius sortiran d'un naixement i han de procurar arribar al mar fent un recorregut que consistirà en 10 de les 15 possibles pistes.** Partiran del naixement amb 10 gotes d'aigua neta (mongetes blanques) per grup. És important recalcar que no han de córrer per fer les proves: cada riu ha de fer el seu recorregut tranquil·lament.

2. **Doneu a cada grup llapis i paper** per anar anotant el recorregut del seu riu: els llocs per on passa i l'aigua que guanya, perd o intercanvia a cada lloc.

RIU			
PISTA	AGAFEM	DEIXEM	CANVIEM
1. Llac	2 gotes		
2. Font	2 gotes		

- 3. Per començar el joc**, cal que repartiu a cada grup un sobre amb un **enigma per resoldre**. Quan el grup considera que té la resposta correcta, cal que s'acosti al director del joc i la hi digui. Si encerta el resultat, supera la prova, i un dels representants del grup agafa una **targeta de la pila número 1**. Si no l'encerta, l'agafarà de la pila número 2.
- 4. Si la targeta és un número, l'equip anirà a cercar la pista corresponent, la llegirà i executarà les ordres que li doni**. Per exemple, si els jugadors van a la pista del «llac», representa que el seu riu passa per un llac i que quan continuï el seu camí tindrà una gota més. Però si van a la pista «éssers vius», vol dir que les aigües del seu riu han servit, per exemple, perquè un ramat d'ovelles assedegades beguessin, i per tant han perdut una gota d'aigua.
– Si la targeta és una depuradora, la guardaran per a quan necessitin depurar aigua. Un cop utilitzada, cal que la tornin a la pila corresponent.
- 5.** Després d'aquesta jugada, cada equip recull un nou sobre i s'actua d'ídèntica manera. **L'activitat continua fins que cada equip ha obert 10 sobres.**
- 6. En determinats moments del transcurs del joc, pot ploure.** A aquest efecte, el director del joc provocarà un «tro» (cop de gong o un altre soroll fort), i tots els equips hauran de córrer cap a ell. Els tres primers que hi arribin obtindran dues gotes de pluja extra cada un. Les gotes de pluja seran les mongetes blanques que heu reservat al començament del joc.
- 7. Al final, cada riu arriba al mar amb un determinat nombre de gotes d'aigua neta, d'aigua bruta amb matèria orgànica i d'aigua altament contaminada.** Feu que tots els jugadors seguin còmodament i comenteu entre tots **què ha passat amb l'aigua**. Cada grup compta quantes gotes té de cada mena i explica, davant de tots, quin ha estat el seu recorregut, i amb quina quantitat i qualitat d'aigua ha arribat. Cal que verbalitzin quines han estat les pistes on el seu riu ha perdut més aigua, on s'embrutava més, quina mena de brutícia era més difícil de treure, quina utilitat han tingut les depuradores, que vegin que només són necessàries com a conseqüència de la nostra activitat (l'aigua en el seu cicle natural ja s'autodepura). Cal que analitzin tots els incidents del seu recorregut i que ho comparin amb altres recorreguts diferents que han efectuat els altres equips.
- 8.** A continuació mirarem d'esbrinar **què ha passat amb la resta de gotes que han anat quedant al llarg del recorregut**. Anirem pista per pista observant l'estat en què ha quedat l'aigua. Caldrà veure si els rius han filtrat aigua bruta a les aigües subterrànies, si han donat aigua bruta als éssers vius, si les ciutats han conservat aigua neta, etc.
- 9.** Plantegeu una **reflexió sobre la incidència del consum dels humans en la pèrdua de quantitat i qualitat de les aigües**, i digueu als participants que proposin solucions per millorar la situació.

Avaluació

Per estructurar exercicis d'avaluació suggerim que els participants:

- expliquin perquè és important que els éssers humans utilitzin l'aigua d'una manera prudent
- exposin tres raons per les quals un riu pot arribar al mar amb l'aigua molt bruta
- proposin dues solucions per millorar la qualitat de l'aigua.

Suggeriments

- La persona que dinamitza el joc pot augmentar la quantitat de pluges agafant l'aigua neta que vagi quedant acumulada en algunes pistes com a «humitat a l'atmosfera», etc.
- Quan ja s'hagi jugat unes quantes vegades, podeu augmentar la complexitat del joc afegint possibles incidents a la pila de targetes número 2. Per exemple, una targeta de *sequera* que els farà perdre dues gotes d'aigua que aniran a les «aigües subterrànies», una fuita fortuïta de contaminació que els fa canviar dues mongetes blanques per dues de negres, etc.
- Podeu afegir altres pistes d'usos d'aigua al circuit com per exemple un embassament, un dipòsit, etc.

Extensions

Per a participants de 7 a 10 anys

- A partir del paper on anaven anotant les pistes durant el joc, demaneu-los que dibuixin el recorregut del riu i el paisatge que l'envoltaria. Amb aquest paisatge treballa el vocabulari que deriva del riu: naixement, curs alt, curs baix, desembocadura, delta, afluent, vall, etc., com també tot el vocabulari utilitzat en el joc.
- Proposeu que investiguin si l'aigua que arriba a casa seva ve d'un riu: en cas afirmatiu, cal que mirin de saber quin és i a quin mar va a parar.
- Suggeriu-los de fer una llista de quants usos diferents de l'aigua coneixen ells o han vist a casa seva (electrodomèstics que funcionen amb aigua, per fregar, per rentar-se, etc.), al seu carrer (per regar els arbres, per netejar els carrers, fonts, etc.) i en altres llocs de la ciutat. Posteriorment poden confeccionar un mural il·lustratiu dels múltiples usos de l'aigua a la ciutat.

Per a participants de més d'11 anys

- Prepareu una peixera o una garrafa amb 20 litres d'aigua, un pot mesurador (dels que s'utilitzen habitualment per cuinar) i 9 recipients (millor transparents) de diferents mides: en necessitareu un de mig litre i un altre d'un quart; tots els altres poden ser més petits. Plantegeu als nois i noies que els 20 litres representen el total d'aigua del planeta (1.385.948.610 km³ reals), i que cal que ho reparteixin entre els diferents recipients seguint les proporcions en què es troba repartida a la Terra:
 - 97% aigua salada i 3% aigua dolça. Aquest 3% es torna a repartir:
 - 79% casquets polars i glaceres
 - 20% aigües subterrànies
 - 1% aigües situades a la superfície.
 - Aquest 1% es torna a repartir:
 - 52% llacs
 - 38% humitat del sòl
 - 8% humitat de l'atmosfera
 - 1% aigua que es troba als éssers vius
 - 1% rius.

Un cop tinguin tota l'aigua repartida i hagin col·locat a cada recipient el nom de quina part representa, demaneu que reflexionin sobre la importància que té l'aigua per a la vida i quina part del total representa l'aigua a la qual nosaltres podem accedir.

Per a participants de més de 14 anys

- Demaneu que portin de casa seva els últims rebuts de l'aigua. Calculeu quina quantitat d'aigua gasta cada família en un dia, i després el volum d'aigua que gasten entre tots. A continuació demaneu-los que recordin algun espai públic del seu barri o poble que ells creguin que conté molta aigua (una piscina municipal, l'estany d'un jardí, etc), que investiguin quina quantitat d'aigua conté i que la comparin amb el volum que representava el consum de totes les famílies.

Per a totes les edats

- Proposeu que investiguin sobre les substàncies tòxiques domèstiques que van a l'aigua. Què aboquem pel forat de l'aigüera o del vàter? Què no hi hauríem de tirar? Feu una llista entre tots. Busqueu alternatives per a l'ús o per a l'abocament d'aquestes substàncies.

Recomanem alguna visita organitzada a qualsevol depuradora.

- Fer l'activitat **Vora l'aigua** d'aquesta mateixa guia.
- Us animem a participar del Projecte Rius, (link www.projecterius.org) una iniciativa que porta a terme l'Associació Hàbitats i té com a objectiu principal estimular la participació activa de la societat en la conservació i millora dels nostres rius.