

suma't a/
#green
Sailing

FITXA DEL TALLER
L'AIGUA VIATGERA



QUÈ APRENDREM?

- Mitjançant l'experimentació comprovarem com funcionen les corrents marines
- Conceptes generals sobre el mar i l'oceanografia

| Durada: | Lloc? | Edats | Tipus d'activitat |
|--|------------------|------------|-------------------|
| 60 minuts* | Aula/aire lliure | 10-16 anys | Experimental |
| * es pot modular. Són 3 experiments i no es necessari fer-los tots al mateix temps | | | |

COM HO FAREM?

Comprovarem amb els nostre propis ulls, com es «veuen» diferents les corrents marines segons la seva salinitat i/o temperatura. Entendrem com l'aigua al mar viatja d'un punt a l'altre del planeta, «fent surf» i sense barrejar-se amb altre capes que tenen una composició diferent.

EXPERIMENT 1.-

Prèviament s'ha d'haver preparat un glaçó de gel amb el colorant alimentari de color blau. Es prepara la cubeta, plena d'aigua de l'aixeta i elevada amb uns gots de cartró. En un extrem de la cubeta es posa, amb l'ajuda d'una pipeta, una mica de colorant alimentari vermell al fons. A l'altre extrem de la cubeta es deixa surant el gel amb colorant blau. Finalment, a l'extrem on hem posat el colorant vermell es col·loca un got ple d'aigua calenta a sota de la cubeta (per això era necessari elevar-la). Al cap d'una estona es formen unes corrents de convecció, el colorant vermell puja cap a la superfície per acció de la calor i el colorant blau s'enfonsa.





Moment de l'experiment: Colorant vermell i glaçó blau

PASSOS:

Nota: El dia abans s'ha de fer uns glaçons de gel amb colorant de color blau.

- Extreure tot el material i col·locar-lo sobre la taula
- Explicar que simularem grans corrents marines
- Explicar tots els passos que farem. Fer grups i a cada grup donar-li una tasca a fer.
- Posar aigua a escalfar (al microones o amb l'escalfador o a la cafeteria propera).
- Omplirem la cubeta amb aigua d'aixeta. Amb l'ajuda de la pipeta, posarem colorant vermell al fons de la cubeta amb cura. Deixarem el glaçó de gel blau surant.
- A l'extrem oposat a on hem tirat el colorant vermell, a sota, posarem el got amb aigua calenta.
- Observar els moviments de les corrents i comentar-lo. Omplir la fitxa de l'alumnat.



MATERIAL

- Cubeta transparent (Maleta blava)
- Colorant alimentari (Maleta blava). Nota: no cal fer servir grans quantitats, els colorants tenyeixen molt. Les taques a les mans o la roba es treuen fàcilment.
- Aigua calenta i aigua freda. Glaçonera per poder preparar prèviament el glaçó amb aigua dolça i el colorant. Aparell per a escalfar aigua (Maleta blava)
- Gots de cartró per a elevar la cubeta i per a posar l'aigua calenta
- Pipeta (Maleta blava)
- Fitxes de l'alumnat impreses.

BASE CIENTÍFICA

A mesura que el gel es va fonent l'aigua més freda i més densa es va enfonsant, mentre que a l'extrem oposat de la cubeta s'està escalfant aigua. Al cap d'una estona d'experiment es pot observar un moviment d'aigües dins la cubeta: l'aigua més calenta es va movent per la superfície mentre que l'aigua més freda viatja pel fons de la cubeta. Això és degut a la relació de la temperatura i la densitat (a major temperatura, menor densitat). Aquest fenomen simula la circulació global dels oceans (circulació termohalina o cinta transportadora) gràcies a les diferències de densitat. Als pols, i concretament a la zona del mar de Labrador, l'aigua es refreda i s'enfonsa, formant-se una massa d'aigües profundes d'alta salinitat i baixa temperatura. Aquesta aigua viatja pel fons marí molt lentament, fins que acaba pujant a la superfície i al passar pels tròpics es torna a escalfar. Així doncs, aquesta circulació genera un transport d'energia i matèria i influeix en el clima de tot el planeta. S'ha d'especificar que a l'oceà no existeix un punt de calor a les profunditats, aquesta circulació funciona tan sols amb el punt de fred (gel) dels pols.

EXPERIMENT 2.-

Farem servir la cubeta que està separada en dos compartiments per una comporta mòbil. Haurérem de preparar dos tipus d'aigües en dos garrafes de plàstic diferents: Una amb aigua salada en una proporció més exagerada que la del mar (afegint uns 100 grams de sal per litre d'aigua) amb colorant blau i una amb aigua no tan salada (o sense sal) amb colorant vermell. S'omplen cada compartiment de la cubeta amb un tipus de barreja. Un cop estan les dues aigües, esperarem a que es calmin per complert i les observarem i descriurem entre tots. Si ens fixem bé, l'aigua més salada i amb més densitat, «es veu» diferent a l'altre aigua.

Què passarà quan enretirem la separació dels dos compartiments? Doncs resulta que en enretirar la separació dels compartiments es forma un nou equilibri, amb dues masses d'aigua perfectament separades: la massa d'aigua salada i freda ha quedat al fons i la massa d'aigua dolça i calenta a la superfície. Aquí es demostra l'efecte de la temperatura i la salinitat en l'estratificació de les masses d'aigua (estratificació: formació de capes diferenciades ja sigui per diferència de temperatura o de salinitat).

Ara podem afegir una capa més d'aigua (aigua de l'aixeta freda, amb un tercer colorant) i s'hauria d'injectar aquesta aigua amb un tubet directament al fons (millor tota l'aigua d'un sol cop). Aquesta tercera massa d'aigua es distribuiria enmig de les altres dues masses, ja que té una densitat intermèdia.

PASSOS:

- Extreure tot el material i col·locar-lo sobre la taula
- Explicar que simularem grans corrents marines
- Explicar tots els passos que farem. Fer grups i a cada grup donar-li una tasca a fer
- Prepararem l'aigua més salada afegint molta sal i el colorant blau. Prepararem l'aigua no salada amb colorant vermell.
- Omplirem cada compartiment de la cubeta amb un tipus d'aigua i observarem entre tots les diferències.
- Un cop les aigües estiguin calmades, obrirem la comporta i observarem com les aigües no es barregen i es formen dues capes.
- Amb una pipeta introduïrem aigua molt freda de l'aixeta o de la nevera millor. Observarem els diferents comportaments. Omplir la fitxa de l'alumnat.



MATERIAL

- Cubeta transparent amb un separador (Maleta blava)
- Colorant alimentari (Maleta blava). Nota: no cal fer servir grans quantitats, els colorants tenyeixen molt. Les taques a les mans o la roba es treuen fàcilment.
- Pipeta (Maleta blava)
- Sal
- Garrafes d'aigua buides
- Fitxes de l'alumnat impreses.

BASE CIENTÍFICA

Aquest experiment simula la mescla de tres (o dos) masses d'aigua diferents: les dues primeres capes que hem creat: la superficial (més calenta i dolça) i la profunda (més freda i més salada) serien les capes superficial i profunda de l'oceà Atlàntic. Per una altra banda, la tercera capa, que s'ha situat enmig de les dues anteriors simularia la massa d'aigua de la Mediterrània, de temperatura i salinitat altes. Aquesta massa d'aigua surt de la Mediterrània per l'Estret de Gibraltar i se situa dins l'oceà Atlàntic per sota de la massa d'aigua superficial de l'oceà Atlàntic. Enmig de l'oceà se situa a una profunditat intermèdia a uns 1.000 metres de profunditat.

EXPERIMENT 3.-

Prèviament s'han d'haver preparat uns glaçons de gel amb el colorant alimentari. Es prepara aigua salada en una proporció més exagerada que la del mar (afegint uns 100 grams de sal per litre d'aigua). S'omplen dos recipients o garrafes petites d'aigua transparents: un amb aigua dolça, i un altre amb aigua salada, i es col·loca un gel amb colorant dins de cada recipient.

A mesura que es va fonent el gel, quin patró s'observa de la mescla d'aigües? Què podem observar?



Un recipient amb aigua dolça i el glaçó de gel i un altre recipient amb aigua salada i el glaçó de gel

BASE CIENTÍFICA:

A mesura que el gel es va fonent s'observa com es va distribuint l'aigua amb colorant dins de cada cubeta. A la cubeta de l'aigua dolça l'aigua freda es va enfonsant poc a poc, mentre que a la cubeta d'aigua salada l'aigua freda amb colorant es queda a la superfície i no s'enfonsa. Això s'explica per les diferents densitats de cadascuna de les masses d'aigua. En el cas de l'aigua dolça la densitat de l'aigua freda amb colorant té una densitat més gran que l'aigua de la cubeta (tot i que la diferència és molt petita) i poc a poc aquestes dues masses d'aigua es van barrejant i tota la cubeta es va tenyint de colorant. A més, la densitat de l'aigua del glaçó (que està fet amb aigua dolça) és més petita que la de la cubeta d'aigua salada, per la qual cosa a mesura que es fon es va formant una capa d'aigua superficial d'aigua menys densa.

Implicació marina: Aquest fenomen simula l'estratificació d'aigües al mar segons la densitat de cada massa d'aigua. Quan ens banyem a la platja a l'estiu ens trobem una capa d'aigua superficial (aigua més calenta i poc densa), una termoclina (és la zona en la que la temperatura disminueix ràpidament i la densitat augmenta) i una capa d'aigua profunda (aigua més freda i densa). Aquesta estratificació és molt important ja que forma una espècie de barrera per al transport de nutrients i gasos a l'oceà, de manera que la capa superficial -on pot créixer el fitoplàncton ja que té l'aport de la llum- i la capa profunda -on es troben la major part dels nutrients- queden separades físicament. Cal dir que no sempre hi ha estratificació als mars.

PASSOS:

NOTA: el dia abans hem hagut de fer glaçons de gel amb colorant blau

- Extreure tot el material i col·locar-lo sobre la taula
- Explicar que simularem corrents marines i la base científica de l'experiment
- Explicar tots els passos que farem. Fer grups i a cada grup donar-li una tasca a fer
- Prepararem l'aigua més salada afegint molta sal i preparem l'aigua no salada. Cada barreja en dos recipients diferents. Podem fer tantes barreges d'aigua com com grups o recipients tinguem (això dependrà del número de glaçons de gel que tinguem fets)
- Ficarem el gel dins de cadascun dels recipients.
- Observarem les diferències entre un recipient i un altre segons es vagin fonent els glaçons. Omplirem la fitxa de l'alumnat.



MATERIAL:

- Glaçons d'aigua amb colorant de color blau fets el dia abans.
- Colorant alimentari (Maleta blava). Nota: no cal fer servir grans quantitats, els colorants tenyeixen molt. Les taques a les mans o la roba es treuen fàcilment.
- Recipients mitjans: garrafes o ampolles de litre d'aigua tallades per la meitat.
- Fitxes de l'alumnat impreses.



