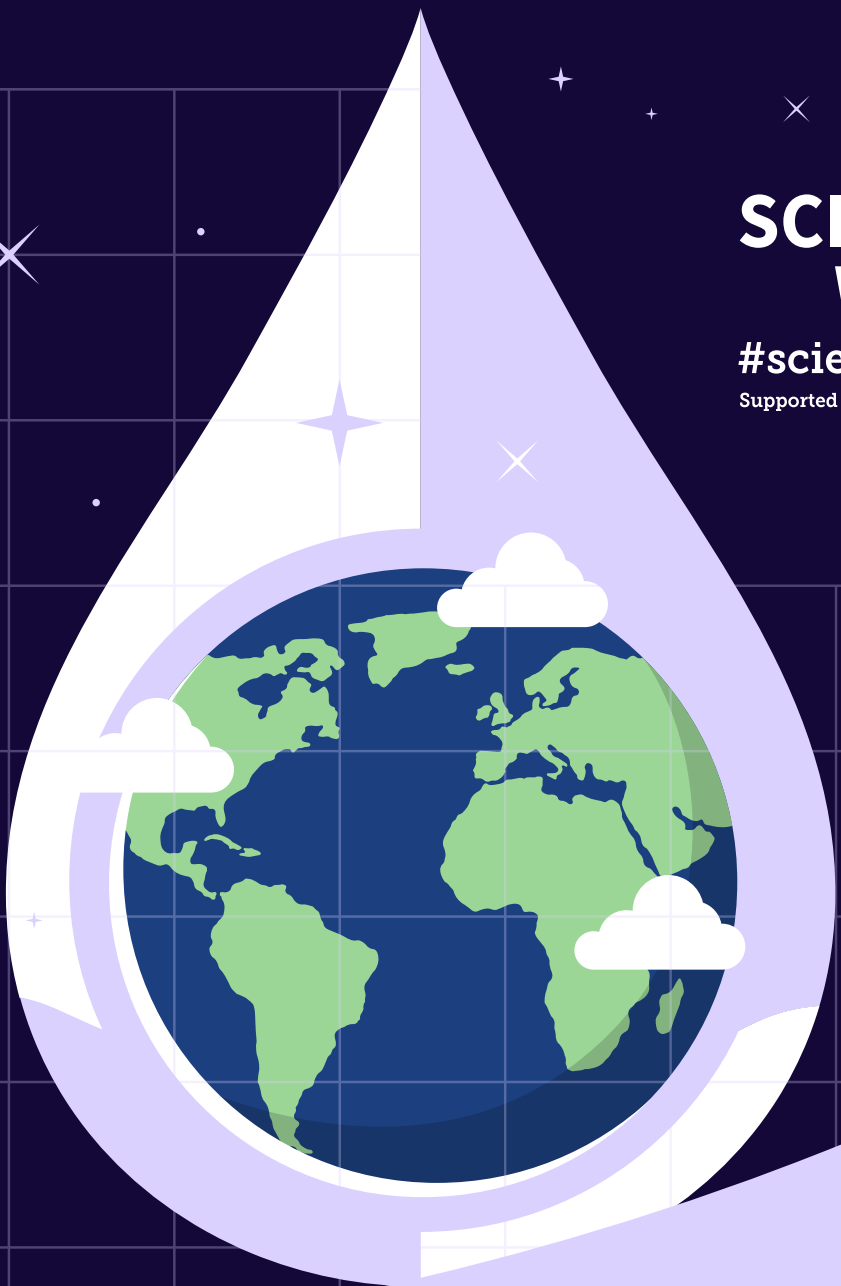
Pacáiste Gníomhaíochtaí Iar-bhunscoile

Gníomhaíochtaí d'fhoghlaimeoirí ar leibhéal iar-bhunscoile agus Ógtheagmháil

Ireland

esero

Uisce: Ó Mhóilín go hAigéan



SCIENCE WEEK

#scienceweek

Supported by Research Ireland

esa

EUROPEAN SPACE AGENCY

Taighde Éireann Research Ireland

8ú-15ú Samhain 2026

Céard is Seachtain na hEolaíochta ann?

Is imeacht seachtaine é Seachtain na hEolaíochta in Éirinn a bhíonn ar siúl gach mí na Samhna, agus a cheiliúrann an eolaíocht inár saol laethúil. Cuimsíonn sé imeachtaí ar fud na tíre agus féilte réigiúnacha, lena nasctar pobal le ETIM trí réimse leathan gníomhaíochtaí. I mbliana, beidh sí ar siúl ón 8 Samhain go dtí an 15 Samhain.

Is é an téama do 2026 **Uisce – Ó Mhóilín go hAigéan.** Tá uisce riachtanach don bheatha ar fad ar an Domhan, agus tá ról tábhachtach aige inár dtimpeallacht, inár bpobail agus inár dtodhchaí. Idir aibhneacha, lochanna agus aigéin agus an t-uisce a thagann as ár sconnaí, tá an oiread sin ann le hiniúchadh!

I mbliana, spreagann Seachtain na hEolaíochta muid chun an eolaíocht atá taobh thiar d'uisce a iniúchadh, chun foghlaim faoi smaointe agus aireagáin nua, agus lena fháil amach conas is féidir linn ár soláthairtí uisce a chosaint agus uisce a úsáid ar bhealach inbhuanaithe.

Reáchtáiltear Seachtain na hEolaíochta ar fud na hÉireann, agus bíonn féilte, ceardlanna, gníomhaíochtaí scoile, imeachtaí pobail agus go leor eile i gceist léi. Tagann eolaithe, taighdeoirí, múinteoirí, scoláirí agus pobail le chéile chun iniúchadh a dhéanamh ar an dóigh ar féidir leis an eolaíocht cuidiú linn dúshláin sa domhan mórthimpeall orainn a thuiscint agus a réiteach. Tá go leor deiseanna ann chun ceisteanna a chur, rudaí nua a thriail agus rud éigin nua a fháil amach.

Ní fhéadfaí Seachtain na hEolaíochta a reáchtáil gan na comhpháirtithe agus eagraíochtaí iomadúla a eagraíonn imeachtaí agus gníomhaíochtaí ar fud na tíre. Mar gheall ar a gcuid oibre, tá an eolaíocht suimiúil, inrochtana agus taitneamhach do gach duine.

Chun teacht ar thuilleadh eolais, imeachtaí agus gníomhaíochtaí spreagúla, agus na nuashonruithe is déanaí faoi Sheachtain na hEolaíochta 2026, tabhair cuairt ar shuíomh gréasáin oifigiúil Sheachtain na hEolaíochta ag **www.scienceweek.ie**!

An bhfuil tú réidh le tumadh isteach i Seachtain na hEolaíochta 2026? Bí fiosrach, déan iniúchadh ar théama an Uisce agus faigh amach faoin eolaíocht mórthimpeall ort.



Clár na nÁbhar

Céard is Seachtain na hEolaíochta ann? 2

Cad atá ar siúl le linn Sheachtain na hEolaíochta 2026? 4

Imeachtaí agus Féilte Sheachtain na hEolaíochta 4

Rogha imeachtaí Sheachtain na hEolaíochta ar fud na tíre... 5

Who Do THEY Think You Are? What Does Your Data Say About You? @ Ollscoil Chathair Bhaile Átha Cliath 5

Let's Talk Science Festival 2026 @ Ionad Athfhionnachtana, Baile Átha Cliath 5

Fuel, Feel, Flourish @ The Island Theatre, Baile an Átha Mhóir, Liatrom 6

Mind Waves ag Scoil Aisteoireachta Gaiety, Baile Átha Cliath 6

An Taispeántas Cosmic Cartography @ Margadh Marina, Corcaigh 6

Áiteanna in aice leat chun an Eolaíocht a thaiscéaladh 7

Dublin Zoo 8

Galway Atlantaquaria 8

Explorium 8

Scoil Surfála agus Ionad Oideachais Mhara Oceanics 9

Discover Dingle Oceanworld Aquarium 9

An Spás mar Uirlis chun ETIM a Mhúineadh 10

Dúshlán Astro Pi 10

CanSat 11

Bleachtairí Aeráide 11

Dúshlán Campa Gealaí 11

Gníomhaíochtaí 12

Uisce a bhaint as Ithir na Gealaí – Foghlaim faoi scagadh agus driogadh 13

Cumhacht ó Uisce – Conas ocsaigin agus hidrigin a tháirgeadh ar an nGealach 36

Mórbhealaí an Aigéin – Feachtaí farraige agus an nasc leis an aeráid 62

Cé muid féin? 83

Cad is ESERO Ireland ann? 83

Cad atá ar siúl le linn Sheachtain na hEolaíochta 2026?

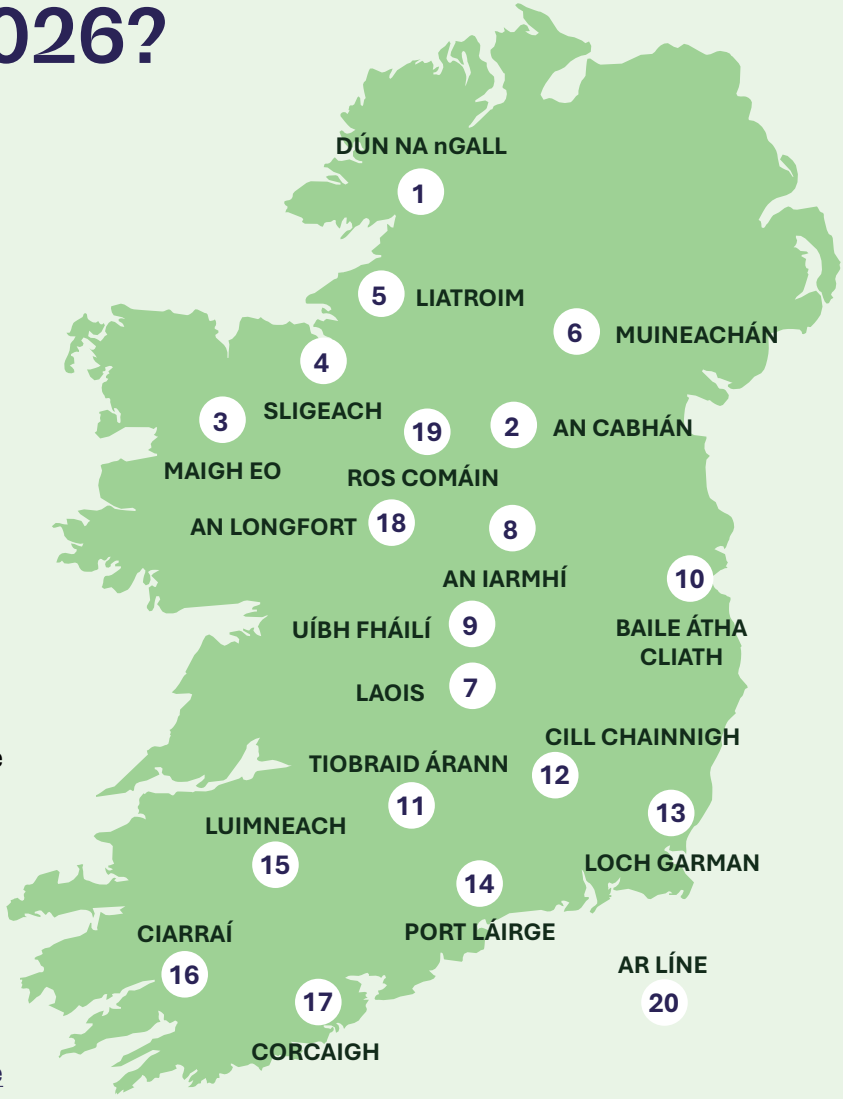
SCIENCE WEEK
#scienceweek
Supported by Research Ireland

Imeachtaí agus Féilte Sheachtain na hEolaíochta

Faigh amach cad atá ar siúl in aice leat le linn Sheachtain na hEolaíochta trí úsáid a bhaint as Léarscáil na Féile, do threoir ar imeachtaí ETIM ar fud na hÉireann.

I gcás imeachtaí scoile dara leibhéal, roghnaigh lucht spéise scoláirí an dara leibhéal ar **leathanach Imeachtaí Sheachtain na hEolaíochta.**

Faigh tuilleadh eolais ar **ScienceWeek.ie**



1. **DÚN NA nGALL**
   - Féile Eolaíochta Ghleann na Finne
   - Féile Eolaíochta Shligigh
2. **AN CABHÁN**
   Féile Eolaíocht an Chabháin, Mhuineacháin
3. **MAIGH EO**
   Eolaíocht an tSorcais le Féile na Mara 2026
4. **SLIGEACH**
   Féile Eolaíochta Shligigh
5. **LIATROIM**
   - Toradh Cuilitheach: Féile Eolaíochta Liatroma agus Ros Comáin
   - Féile Eolaíochta Shligigh
6. **MUINEACHÁN**
   Féile Eolaíocht an Chabháin, Mhuineacháin
7. **LAOIS**
   Féile Eolaíochta Lár Tíre
8. **AN IARMHÍ**
   Féile Eolaíochta Lár Tíre
9. **UÍBH FHÁILÍ**
   Féile Eolaíochta Lár Tíre
10. **BAILE ÁTHA CLIATH**
    - C'mere Til I Tell Ye
    - Féile Eolaíochta Thuaisceart Bhaile Átha Cliath
11. **TIOBRAID ÁRANN**
    Féile Eolaíochta Thiobraid Árann
12. **CILL CHAINNIGH**
    Féile Eolaíochta Chill Chianaigh
13. **LOCH GARMAN**
    Féile Eolaíochta Loch Garman
14. **PORT LÁIRGE**
    Féile Eolaíochta an Oirdheiscirt
15. **LUIMNEACH**
    Féile Eolaíochta Luimnigh
16. **CIARRAÍ**
    Féile Eolaíochta Chiarraí
17. **CORCAIGH**
    SpaceFest 2025 - 2027
18. **AN LONGFORT**
    Féile Eolaíochta Lár Tíre
19. **ROS COMÁIN**
    Toradh Cuilitheach: Féile Eolaíochta Liatroma agus Ros Comáin
20. **AR LÍNE**
    Féile Eolaíochta Thuaisceart Bhaile Átha Cliath

Rogha imeachtaí Sheachtain na hEolaíochta ar fud na tíre...

Tá na céadta imeacht ar siúl mar chuid de Sheachtain na hEolaíochta 2026 ar fud na hÉireann. Féach ar shuíomh gréasáin Sheachtain na hEolaíochta chun ceann a aimsiú in aice leat. Seo roinnt imeachtaí atá oiriúnach do scoláirí an dara leibhéal a d'fhéadfadh a bheith spéisiúil duit – féach orthu sin agus déan iniúchadh ar níos mó duit féin ag **scienceweek.ie/whats-on**

Who Do THEY Think You Are? What Does Your Data Say About You? @ Ollscoil Chathair Bhaile Átha Cliath

Dé Luain an 9 Samhain go dtí Dé hAoine an 13 Samhain, 09:00 – 17:00

Gach lá, fágann tú mionrianta digiteacha i do ghléasanna uile. Is taispeántas idirghníomhach saor in aisce é Who Do THEY Think You Are? lena soiléirítear rianú sonraí, próifíliú digiteach, agus idirghabháil sonraí. Scan cód QR ar do ghuthán lena fheiceáil cad iad na tátail a dhéanann bróicéirí sonraí, do lá digiteach a mhapáil, do Shainuimhir Éirime maidir le Príobháideacht a thástáil, agus acmhainní a dhíghlasáil chun smacht a bheith agat ar do lorg.



Faigh tuilleadh eolais - Who Do THEY Think You Are? What Does Your Data Say About You? - Seachtain na hEolaíochta

Let's Talk Science Festival 2026 @ Ionad Athfhionnachtana, Baile Átha Cliath

Dé Sathairn an 7 Samhain, 11:00 – 16:00

Bígí linn Dé Sathairn an 7 Samhain 2026, le haghaidh lá iontach fionnachtana. Is imeacht lae é, atá oiriúnach don teaghlach agus lán le gníomhaíochtaí spreagúla ETIM do gach aoisghrúpa. Idir thurgnaimh phraiticiúla agus léirithe dodhearmadta, tá rud éigin ann a thaitneoidh le gach eolaí óg atá ag teacht chun cinn. Tar agus déan iniúchadh ar gach rud, ón teicneolaíocht agus éiceachórais go dtí téama speisialta Sheachtain na hEolaíochta – an t-uisce agus an ról ríthábhachtach atá aige inár ndomhan.



Faigh tuilleadh eolais agus déan áirithint - Féile 'Lets Talk Science' 2026 - Seachtain na hEolaíochta

Fuel, Feel, Flourish @ The Island Theatre, Baile an Átha Mhóir, Liatrom

Déardaoin an 12 Samhain, 20:00 – 21:00



Is tráthnóna mealltach faisnéiseach é Fuel, Feel, Flourish a cruthaíodh go speisialta do chailíní atá sna déaga, ina dtugtar saineolaithe le chéile maidir le cothú, síceolaíocht, sláinte craicinn agus spórt le haghaidh comhráite praiticiúla faoi fhás aníos, muinín agus folláine.

Pléifidh an Dr Tara Treacy, dochtúir teaghlaigh agus bunaitheoir ClearDerm, cúrsaí craicinn agus aicne i measc déagóirí; labhróidh an Dr Sharon Madigan, Ceann an Chothaithe Feidhmíochta ag Institiúid Spórt na hÉireann, faoin dóigh ar féidir le cailíní atá sna déaga a gcorp a chothú i gceart, agus cuirfidh Charlene Tyrrell, imreoir peile as Liatroim a bhuaigh craobh uile-Éireann, peirspictíocht ón saol mar atá i láthair.

Faigh tuilleadh eolais agus déan áirithint - Fuel, Feel, Flourish - Seachtain na hEolaíochta

Mind Waves ag Scoil Aisteoireachta Gaiety, Baile Átha Cliath

Dé hAoine 13 - Dé Sathairn an 14 Samhain, 19:30



Seachtain seo na hEolaíochta, faoin téama Uisce: Ó Mhóilín go hAigéan, cuireann scoláirí ó Scoil Aisteoireachta Gaiety, Scoil Náisiúnta Amharclannaíochta na hÉireann, beocht in dhá thuras trí mheán na hamharclannaíochta, spreagtha ag thaighde a rinneadh ag Institiúid Conway COBÁC.

Déantar iniúchadh sa chéad cheann ar mhicreaplaistigh agus nana-phlaistigh agus sláinte chardashoithíoch. Faightear cáithníní beaga plaisteacha sa timpeallacht, agus aimsítear iad níos minice agus níos minice iad anois i gcorp an duine. Tá taighdeoirí COBÁC ag fiosrú an féidir leo carnadh i bplaiceanna sna soithí fola agus cur le galar croí. Déantar iniúchadh sa an dara ceann ar an iasc séabrac, iasc fionnuisce a chuidíonn le heolaithe tuiscint a fháil ar ghalair daoine, ó dhaille dhúchais go hailse na súl, agus déantar imscrúdú ar chóireálacha.

I ndiaidh gach léirithe, is féidir leis an lucht féachana páirt a ghlacadh i gCeisteanna agus Freagraí le heolaithe COBÁC agus leis an bhfoireann.

Faigh tuilleadh eolais - Mind Waves - Seachtain na hEolaíochta

An Taispeántas Cosmic Cartography @ Margadh Marina, Corcaigh

Dé Sathairn 7 Samhain go dtí Dé Céadaoin an 11 Samhain, 11:00 – 18:00



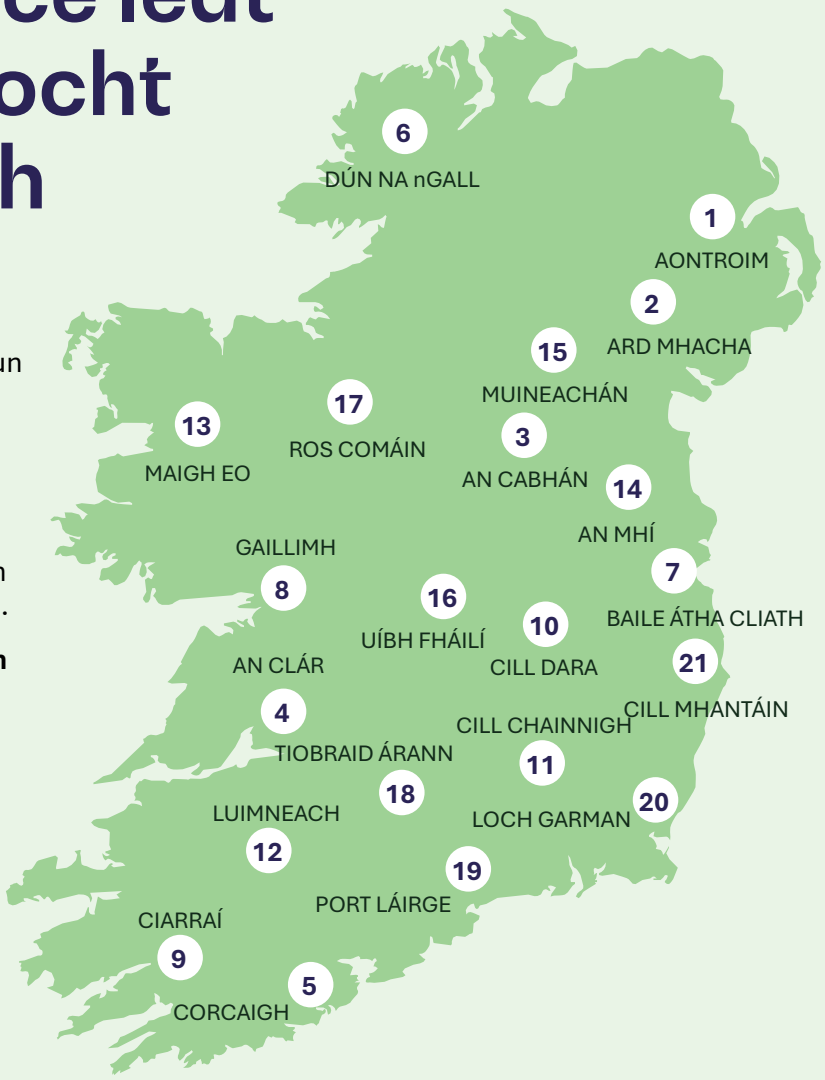
Conas a mhapálaimid cruinne atá ró-ollmhór chun í a thuiscint go hiomlán? Cén dóigh ar bhain daoine i gcultúir éagsúla ciall as na réaltaí, agus conas a aimsímid ár n-áit sa chosmas? Idir an t-am a thomhas, na séasúir a rianú agus dul trasna na bhfarraigí, tá spéir na hoíche ina foinse breathnóireachta eolaíche agus inspioráide ealaíonta. Le *Cosmic Cartography,* tugtar cuireadh duit amharc in airde, amharc go géar, agus a bheith fiosrach faoinár gcruinne.

Faigh tuilleadh eolais - An Taispeántas Cosmic Cartography - Seachtain na hEolaíochta

Áiteanna in aice leat chun an Eolaíocht a thaiscéaladh

Tá go leor **Ionaid Fionnachtana de chuid Thaighde Éireann** den scoth ar fud na hÉireann ar féidir cuairt a thabhairt orthu chun an eolaíocht agus an domhan mórthimpeall orainn a iniúchadh. Tacaíonn na hionaid sin le scoileanna foghlaimeoir a chur i mbun oideachas eolaíochta lasmuigh den seomra ranga ar bhealach bunaithe ar fhiosrú, agus cuireann siad deiseanna ar fáil chun bualadh le heolaithe agus innealtóirí ó réimsí éagsúla.

Aimsigh ceann atá gar duit thíos agus déan teagmháil leo chun turas a phleanáil!



1. **AONTROIM**
   - W5
2. **ARD MHACHA**
   - Réadlann agus Pláinéadlann Ard Mhacha
3. **AN CABHÁN**
   - Músaem Contae an Chabháin
4. **AN CLÁR**
   - Eispéireas na hAille Buí-Bhoirne
   - Músaem Eitlíochta na Sionainne
5. **CORCAIGH**
   - Páirc Fhiadhúlra Fota
   - Lifetime Lab
   - Uaimh Bhaile Mhistéil
   - Réadlann OTnM na Carraige Duibhe
   - Ionad Hollies don Inbhuanaitheacht Phraiticiúil
6. **DÚN NA nGALL**
   - Páirc Náisiúnta Ghleann Bheatha
7. **BAILE ÁTHA CLIATH**
   - Eastát Airfield
   - NSPCA Ráth Fearnáin
   - Zú Bhaile Átha Cliath
   - EPIC: Músaem Imirce na hÉireann
   - Réadlann Dhún Sinche, DIAS
   - Plean Gníomhaíochta Domhanda na hÉireann
   - Scoil Náisiúnta Seoltóireachta agus Mótarbhád na hÉireann
   - The Rediscovery Centre
   - Think Big Space
   - Explorium
8. **GAILLIMH**
   - An Gáirdín
   - Brigit's Garden
   - Galway Atlantaquaria
9. **CIARRAÍ**
   - Crag Cave
   - Dingle Ocean World Aquarium
   - Ionad Bogach Bhá Thrá Lí
10. **CILL DARA**
    - Graí Náisiúnta na hÉireann agus Gairdíní
    - Comhairle Chaomhnaithe Phortaigh na hÉireann
    - Páirc Oidhreachta agus Fionnachtana na Loilí Móire
11. **CILL CHAINNIGH**
    - Páirc Fionnachtana Chaisleán an Chomair
    - Zú Náisiúnta na Reiptílí
12. **LUIMNEACH**
    - Craft Maker Space
13. **MAIGH EO**
    - Ionad Cuairteoirí Bhaile Chruaich - Páirc Náisiúnta Néifinne Fiáine
    - Músaem Náisiúnta na hÉireann - Páirc an Turlaigh
14. **AN MHÍ**
    - Páirc Iathghlas
15. **MUINEACHÁN**
    - Ionad Comhshaoil Chnoc na gCnámh
16. **UÍBH FHÁILÍ**
    - Fearann Chaisleán Bhiorra agus an tIonad Eolaíochta Stairiúil
    - Portach Chlóirthigh
17. **ROS COMÁIN**
    - Eispéireas Mianadóireachta na hAirgní
18. **TIOBRAID ÁRANN**
    - Bogaigh na Cabraí
    - Bithfheirm Chluain Canann
19. **PORT LÁIRGE**
    - Ionad Oidhreachta an Leasa Mhóir
    - Scoil Surfála agus Ionad Oideachais Mhara Oceanics
    - Páirc Dhúlra Phort Láirge
20. **LOCH GARMAN**
    - Anaclann Éanlaithe Fiáine Loch Gorman
21. **CILL MHANTÁIN**
    - Ionad Oideachais Eastát Chipiúr

Dublin Zoo

www.dublinzoo.ie



Tá Zú Bhaile Átha Cliath suite i bPáirc an Fhionnuisce, agus is áit iontach é chun eolaíocht na n-ainmhithe, an fhiadhúlra agus an domhain nádúrtha a iniúchadh. Is féidir le scoláirí a fháil amach conas a mhaireann speicis éagsúla, foghlaim faoi iompar ainmhithe agus iniúchadh a dhéanamh ar an tábhacht a bhaineann leis an mbithéagsúlacht agus le caomhnú. Nuair a thugtar cuairt ar an zú, cuirtear béim freisin ar an dóigh a n-oibríonn gnáthóga, slabhraí bia agus éiceachórais i gcomhar le chéile, agus an fáth a bhfuil sé chomh tábhachtach sin speicis atá i mbaol a chosaint. Idir thuiscint a fháil ar an dóigh a n-oiriúnaíonn ainmhithe dá dtimpeallachtaí agus a fháil amach conas is féidir linn an fiadhúlra a chosaint don todhchaí, cuireann Zú Bhaile Átha Cliath beocht san eolaíocht!

Galway Atlantaquaria

www.nationalaquarium.ie



Tá Galway Atlantaquaria suite i mBóthar na Trá agus is é an t-uisceadán is mó do speicis dhúchasacha in Éirinn é chomh maith le háit iontach chun eolaíocht an uisce agus an beathra muirí a iniúchadh. Is féidir le scoláirí teacht ar na créatúir iontacha a mhaireann in aibhneacha, lochanna agus farraigí na hÉireann, foghlaim faoin dóigh a maireann ainmhithe uisceacha ina dtimpeallachtaí, agus iniúchadh a dhéanamh ar an tábhacht a bhaineann le héiceachórais mhuirí shláintiúla. Idir thuiscint a fháil ar shlabhraí bia agus gnáthóga aigéin agus conas a imríonn truailliú tionchar ar an mbeathra muirí a fháil amach, léirítear le cuairt ar an uisceadán an fáth a bhfuil sé chomh tábhachtach sin ár n-uiscebhealaí agus ár n-aigéin a chosaint. Is bealach iontach é chun tú féin a thumadh in eolaíocht an uisce agus an bheatha iontach faoin dromchla a fhionnadh!

Explorium

www.explorium.ie



Tá Explorium – Ionad Náisiúnta Spóirt agus Eolaíochta na hÉireann – suite in Áth an Ghainimh, Baile Átha Cliath agus is ionad eolaíochta idirghníomhach é inar féidir le scoláirí iniúchadh a dhéanamh ar eolaíocht, ar theicneolaíocht, ar innealtóireacht agus ar mhatamaitic (ETIM) trí thaispeántais phraiticiúla agus dúshláin shuimiúla. Faigh amach conas a oibríonn corp an duine, déan turgnaimh le fórsaí agus le gluaiseacht, agus déan iniúchadh ar an eolaíocht atá taobh thiar de spórt, gluaiseacht agus teicneolaíocht. Le deiseanna chun smaointe a thástáil, fadhbanna a réiteach agus foghlaim tríd an ngníomh féin, in Explorium, tá an eolaíocht spraíúil, tarraingteach agus ábhartha don ghnáthsaol laethúil. Is áit iontach é chun bheith fiosracht, dúshlán a chur romhat féin agus an eolaíocht atá thart ort a fhionnadh!

Scoil Surfála agus Ionad Oideachais Mhara Oceanics

www.oceanics.ie



Tá Scoil Surfála agus Ionad Oideachais Mhara Oceanics lonnaithe i dTrá Mhór, Contae Phort Láirge, agus cuidíonn sé le scoláirí an eolaíocht mhuirí a iniúchadh agus cé chomh tábhachtach agus atá sé ár n-aigéin a chosaint a fháil amach. Trí ghníomhaíochtaí oideachais, safari ar an gcladach agus taiscéalaíocht lochán carraige, is féidir le scoláirí foghlaim faoin bhfiadhúlra muirí, gnáthóga cósta, taoidí agus caomhnú na n-aigéan. Cuireann an t-ionad cláir scoile ar fáil freisin trí Chlár Oideachais Taiscéalaithe an Fhorais Mara, rud a chuireann beocht san eolaíocht trí fhoghlaim phraiticiúil agus fionnachtain amuigh faoin aer.

Discover Dingle Oceanworld Aquarium

www.dingle-oceanworld.ie



Tá Dingle Oceanworld Aquarium suite i nDaingean Uí Chúis, Contae Chiarraí, agus is áit iontach é do scoláirí chun iniúchadh a dhéanamh ar an eolaíocht mhuirí agus chun teacht ar an éagsúlacht iontach beatha atá inár n-aigéin. Is féidir le scoláirí foghlaim faoi shiorcanna, piongainí, madraí uisce agus ainmhithe uisceacha eile, agus iniúchadh á dhéanamh ar a ngnáthóga, a n-iompar agus a n-oiriúnuithe. Is féidir le grúpaí scoile páirt a ghlacadh freisin i dturais threoraithe, faoi stiúir coimeádaí uisceadáin, chun tuilleadh a fhoghlaim faoi éiceachórais mhuirí, bithéagsúlacht agus caomhnú na n-aigéan. Is deis spreagúil í sin lena fháil amach conas a chuidíonn an eolaíocht linn an beathra muirí a thuiscint agus a chosaint!

An Spás mar Uirlis chun ETIM a Mhúineadh



Cuir beocht san fhoghlaim ETIM i do sheomra ranga leis na tionscadail spreagúla sin ó Ghníomhaireacht Spáis na hEorpa a spreagann fiosracht, réiteach fadhbanna agus nuálaíocht. Cuireann gach tionscadal deis ar fáil do scoláirí aghaidh a thabhairt ar dhúshláin eolaíochta agus teicneolaíochta sa saol mór, rud a chothaíonn foghlaim bunaithe ar fhiosrú agus a fhorbraíonn scileanna an 21ú haois. Cibé acu atá i gceist le códú don Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta, gnáthóg ghealaí a dhearadh, saincheisteanna aeráide áitiúla a imscrúdú, nó mionshatailít a thógáil, meallfaidh na tionscadail sin na foghlaimeoirí agus cuirfidh siad eispéiris foghlama traschuraclaim luachmhara ar fáil.

Seo thíos sonraí faoi gach tionscadal, mar aon le hacmhainní agus treoracha maidir le conas suim a spreagadh i do scoláirí chun páirt a ghlacadh iontu.

Chun tuilleadh eolais a fháil agus clárú do na tionscadail, téigh chuig esero.ie/projects/

Dúshlán Astro Pi

Cuir do Scoláirí i mbun Fíorchódaithe sa Spás.

Tugann an Dúshlán Eorpach Astro Pi, arna chruthú ag Gníomhaireacht Spáis na hEorpa (ESA) agus Raspberry Pi Foundation, deis iontach do do scoláirí a gcód a sheoladh chuig an Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta (SSI). Cabhraíonn an tionscadal seo le scoláirí taithí phraiticiúil a fháil ar thurgnaimh eolaíocha sa spás, agus cleachtadh a dhéanamh ar smaointeoireacht loighciúil agus ar scileanna ríomhaireachta, ag baint úsáid as an teanga ríomhchlárúcháin píotón.

Tá an tionscadal sin iontach chun códú, anailís sonraí agus eolaíocht spáis a thabhairt isteach ar bhealach tarraingteach praiticiúil. Is féidir le múinteoirí teacht ar phleananna ceachta agus ar threoracha gníomhaíochta chun an dúshlán a chomhtháthú ina seomra ranga.

Chun clárú agus tuilleadh eolais a fháil, tabhair cuairt ar esero.ie/astro-pi



CanSat

Lig do Scoláirí a Satailít Féin a Chruthú agus a Lainseáil.

Cuir domhan spreagúil na hinnealtóireachta aeraspáis i láthair do scoláirí le tionscadal CanSat. Tugann an comórtas seo de chuid Ghníomhaireacht Spáis na hEorpa dúshlán do scoláirí mionsatailít — CanSat—a dhearadh, a thógáil agus a lainseáil ar mhéid is féidir a chur isteach i gcanna dí. Is taithí phraiticiúil é a chuireann beocht sa teicneolaíocht spáis agus san innealtóireacht. Déanfaidh na scoláirí

- **CanSat a Dhearadh agus a Chruthú**
- **Sonraí a Sheoladh agus a Bhailiú**
- **Sonraí a Anailísiú agus a Chur i Láthair**

Is tionscadal foirfe é seo do scoláirí san Idirbhliain agus sa tSraith Shinsearach (nó a gcoibhéis) i scoileanna, i gcláir Ógtheagmhála agus i gclubanna óige a bhfuil suim acu sa leictreonaic, sa chódú agus san innealtóireacht, agus cuireann sé réamhrá praiticiúil ar fáil do mhisin spáis.

Chun clárú agus tuilleadh eolais a fháil, tabhair cuairt ar esero.ie/cansat



Bleachtairí Aeráide

Fiosraigh an tAthrú Aeráide le do Scoláirí!

Cumasaigh do scoláirí chun aghaidh a thabhairt ar shaincheisteanna aeráide ón bhfíorshaol le tionscadal na mBleachtairí Aeráide le ESA. Leis an tionscnamh sin, is féidir leis na scoláirí bheith ina n-eolaithe óga aeráide, ag aithint fadhbanna áitiúla a bhaineann leis an aeráid, ag bailiú sonraí, agus ag moladh réitigh inghníomhaithe.

Is deis iontach í seo chun scileanna fiosrúcháin eolaíochta agus smaointeoireachta criticiúla a fhorbairt agus chun cur go suntasach leis an ngníomhú ar son na haeráide.

Chun clárú agus tuilleadh eolais a fháil, tabhair cuairt ar esero.ie/climate-detectives



Dúshlán Campa Gealaí

Cabhraigh le Do Scoláirí Gnáthóga Gealaí a Dhearadh!

Spreag do scoláirí chun smaoineamh ar thaiscéalaíocht spáis le Dúshlán Campa Gealaí, tionscadal atá á reáchtáil ag Gníomhaireacht Spáis na hEorpa (ESA) agus Airbus Foundation. Sa dúshlán sin, déanfaidh scoláirí bonn gealaí a dhearadh atá in ann tacú le beatha an duine ar an nGealach, nó bonn spáis atá suite níos faide i gcéin inár nGrianchóras. Déanfaidh siad iniúchadh ar na dúshláin a bhaineann le maireachtáil i dtimpeallachtaí foircneacha agus ansin cruthóidh siad samhail dá réiteach. Spreagann an tionscadal sin cruthaitheacht agus réiteach fadhbanna agus é ag teagasc do scoláirí faoi theicneolaíocht spáis agus inbhuanaitheacht.

Chun clárú agus tuilleadh eolais a fháil, tabhair cuairt ar esero.ie/moon-camp

Gníomhaíochtaí

Tá sé in am dul i mbun gnímh agus foghlaim phraiticiúil a dhéanamh le linn Sheachtain na hEolaíochta 2026!

Tá na gníomhaíochtaí sin oiriúnach do sheomraí ranga meánscoile agus Ógtheagmhála agus déantar iniúchadh iontu ar réimse topaicí a bhaineann le huisce, ó uisce inár dtimpeallacht, go huisce mar fhoinse fuinnimh, agus úsáid a bhaint as íomhánna agus sonraí ó shatailítí Faire na Cruinne ESA chun ár n-aigéin a thuiscint.

Tumaimis isteach!

Uisce a Bhaint as Ithir na Gealaí

Foghlaim faoi scagadh agus driogadh, agus faoi athruithe ar an staid damhna agus taighde á dhéanamh agat ar uisce ar an nGealach.

Léirmhíneoidh na scoláirí sonraí ó ghraf brú i gcomparáid le teocht le haghaidh uisce agus pléifidh siad an difríocht atá idir athruithe ar an staid damhna ar an nGealach i gcomparáid lena bhfuilimid cleachta leis ar an Domhan. Déanfaidh siad comparáid idir dhá mhodh chun meascáin a scaradh, driogadh simplí agus scagachán, i gcomhthéacs uisce a bhaint as ithir na gealaí, agus cinnfidh siad cé acu ceann acu is éifeachtaí ar an Domhan agus ar an nGealach.

Cumhacht ó Uisce

Déan iniúchadh ar an dóigh le hocsaigin agus hidrigin a tháirgeadh ar an nGealach sa tsraith seo de thrí ghníomhaíocht.

Foghlaimeoidh scoláirí faoi leictriceimic agus déanfaidh siad staidéar ar leictrealú a úsáideann sruth leictreach chun uisce a bhriseadh síos ina chomhpháirteanna: hidrigin agus ocsaigin. Is féidir na táirgí sin a úsáid mar thiomántáin le haghaidh spásárthaí agus/nó chun ocsaigin a sholáthar chun tacú le foireann.

Mórbhealaí an Aigéin

Déan iniúchadh ar fheachtaí farraige agus ar an nasc leis an aeráid sa tsraith gníomhaíochtaí seo.

Úsáidfidh na scoláirí modúl ilmheán chun foghlaim faoi fheachtaí farraige, mórbhealaí na n-aigéan, agus faoin tábhacht a bhaineann leo chun aeráidí áitiúla a thuiscint. Déanfaidh siad imscrúdú ar an méid a chruthaíonn feachtaí aigéin trí ghníomhaíochtaí praiticiúla agus trí úsáid a bhaint as íomhánna satailíte chun teocht dhromchla na farraige a anailísiú. Gheobhaidh na scoláirí tuiscint ar an bhfáth a bhfuil breathnóireacht satailíte úsáideach chun monatóireacht a dhéanamh ar fheachtaí farraige.

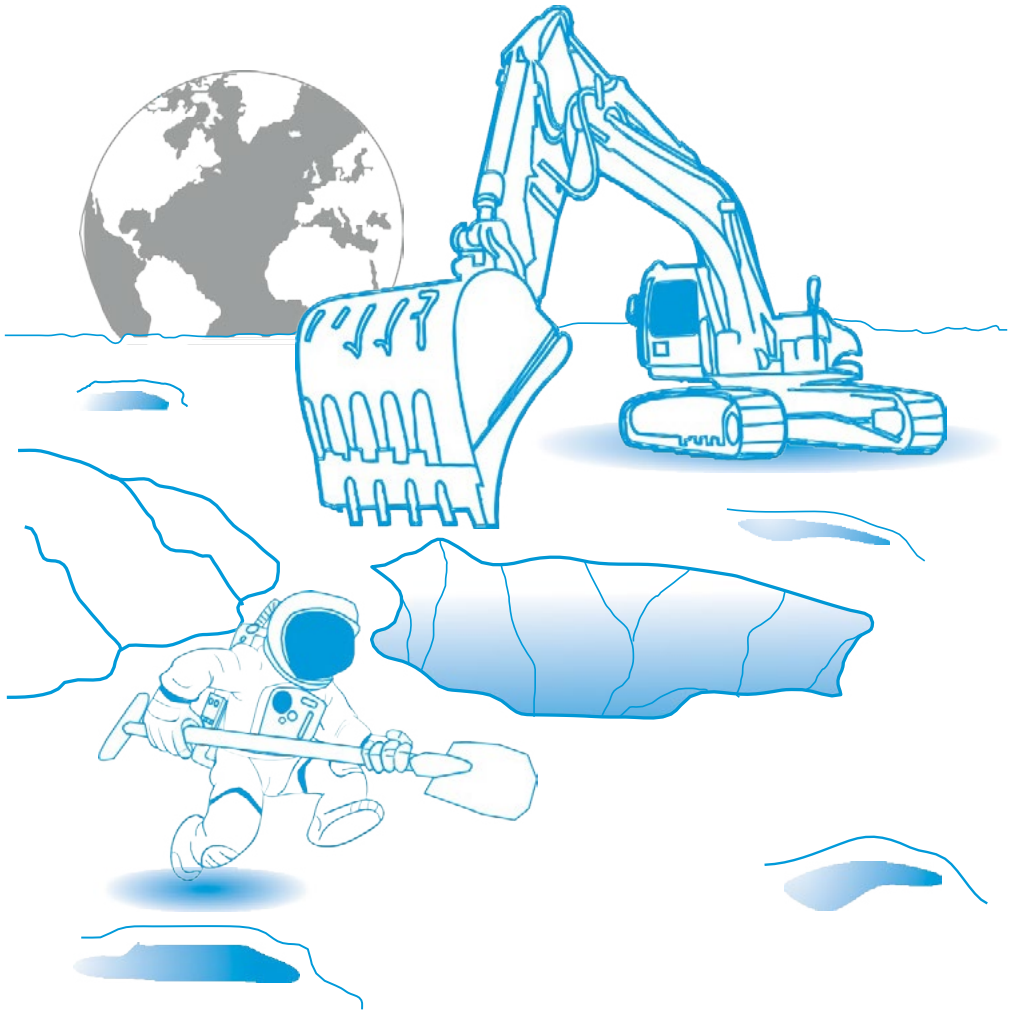
Bheadh sé sin ina ghníomhaíocht úsáideach le húsáid mar chuid de Thionscadal Scoile 'Climate Detectives' an ESA!

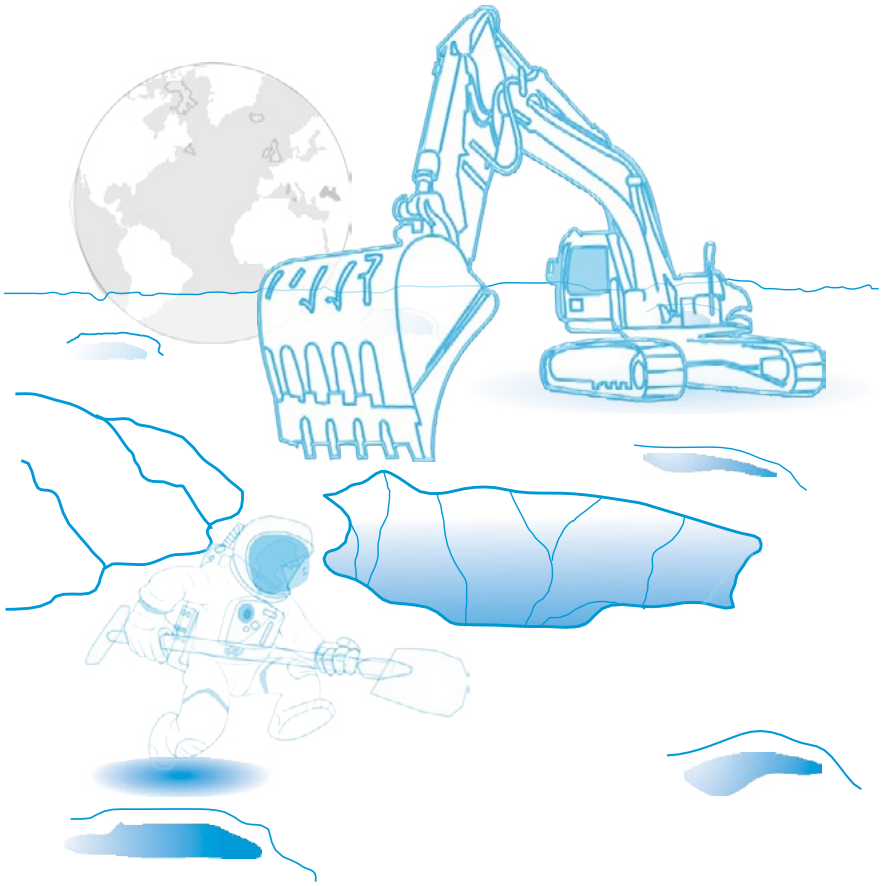
ceimic | C10

teagasc agus an spás

→ UISCE A BHAINT AS ITHIR NA GEALAÍ

Ag foghlaim faoi scagadh agus faoi dhriogadh





Treoir do mhúinteoirí
Fíricí tapa leathanach 3
Achoimre ar ghníomhaíochtaí Réamhrá leathanach 4
Gníomhaíocht 1: An bhfuil uisce difriúil ar an nGealach? leathanach 5
Gníomhaíocht 2: Scagadh nó driogadh? leathanach 6
leathanach 9
Bileog oibre na scoláirí leathanach 13

Naisc leathanach 22
Iarscríbhinn leathanach 23

Teagasc le spás – uisce a bhaint as ithir na gealaí | C10
www.esa.int/education

Cuireann Oifig Oideachais ESA fáilte roimh aiseolas agus tráchtanna
teachers@esa.int

Táirgeadh de chuid Oideachas ESA i gcomhar le ESERO na Ríochta Aontaithe
Cóipcheart 2018 © Gníomhaireacht Spáis na hEorpa

→ UISCE A BHAINT AS ITHIR NA GEALAÍ

Ag foghlaim faoi scagadh agus faoi dhriogadh

Fíricí tapa

Ábhar: Ceimic, Fisic **Raon aoise:** 12-16 bliana d'aois **Cineál**: gníomhaíocht scoláire **Castacht:** meánach **Am ullmhúcháin don mhúinteoir:** 30 nóiméad **Am ceachta a theastaíonn:** 1 uair an chloig agus 20 nóiméad **Costas:** íseal – ba cheart don trealamh ar fad a bheith ar fáil i saotharlann eolaíochta scoile **Suíomh**: saotharlann **Áirítear leis úsáid as**: bloic oighir réamhullmhaithe measctha le gaineamh

Cur síos gairid

San acmhainn seo, foghlaimeoidh na scoláirí faoi athruithe ar an staid damhna ag baint úsáid as uisce ar an nGealach mar shampla. Léirmhíneoidh siad sonraí ó ghraf brú i gcomparáid le teocht le haghaidh uisce plé a éascú faoin difríocht atá idir athruithe ar an staid damhna ar an nGealach i gcomparáid lena bhfuilimid cleachta leis ar an Domhan. Déanfaidh siad comparáid ansin idir dhá mhodh chun meascáin a scaradh, i gcomhthéacs uisce a bhaint as ithir na gealaí. Tabharfar bloic analógacha ithreach gealaí réamhullmhaithe dóibh agus cuirfidh siad driogadh simplí i gcomparáid le scagachán agus cinnfidh siad cé acu ceann is éifeachtaí ar Domhan agus ar an nGealach.

Cuspóirí foghlama

- Foghlaim faoin dóigh a n-athraíonn athruithe staid ag brath ar bhrú agus ar theocht.
- Athruithe ar staid a thuiscint i dtéarmaí an mhúnla na gcáithníní.
- Foghlaim conas trealamh driogtha a úsáid chun meascáin a scaradh.
- Scagachán a úsáid chun meascáin a scaradh.
- Turgnaimh a dhéanamh go cuí, agus aird chuí á tabhairt ar láimhseáil cheart an ghairis, ar chruinneas na dtomhas, agus ar chúrsaí sláinte agus sábháilteachta.
- Modhanna a mheas agus feabhsuithe féideartha chomh maith le tuilleadh imscrúduithe a mholadh.
- Céatadáin agus athruithe céatadáin a léiriú mar chodán nó mar dheachúil.

→ Achoimre ar na gníomhaíochtaí

Achoimre ar na gníomhaíochtaí					
	Teideal	**Cur síos**	**Toradh**	**Riachtanais**	**Am**
1	An bhfuil uisce difriúil ar an nGealach ?	Céimeanna an uisce a shainaithint. Anailís a dhéanamh ar ghraf brú i gcomparáid le teocht le haghaidh uisce i gcomhthéacs na Gealaí.	Foghlaim conas a d'fhéadfaí uisce a bhaint ar an nGealach.	Dada	20 nóiméad
2	Scagadh nó driogadh?	Próisis scagacháin agus driogtha a chur i gcomparáid le chéile maidir le "croíleacáin oighir na gealaí".	Pleanáil agus déan turgnamh ar scagachán agus driogadh.	Moltar gníomhaíocht 1 a chríochnú.	1 uair an chloig

→ Réamhrá

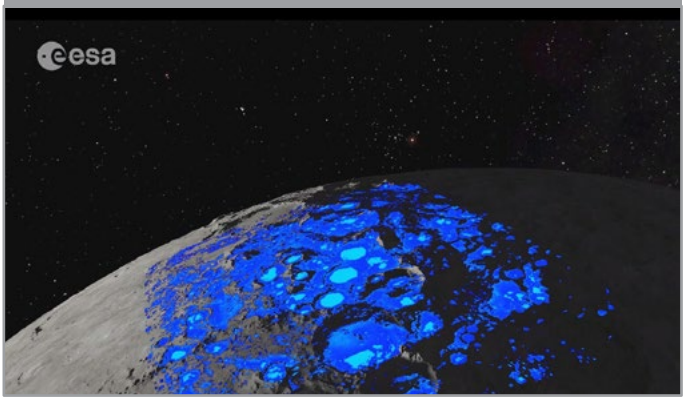
Idir 1969 agus 1972, thug dhá spásaire déag cuairt ar an nGealach. Ba iad misin sin na gealaí an t-aon uair a shiúil daoine ar dhomhan seachas an Domhan. Ó shin i leith, rinne roinnt satailítí agus misin róbatacha staidéar ar an nGealach. Ceann de na misin sin ba ea SMART-1, a chuaigh thart ar an nGealach idir mí na Samhna 2004 agus mí Mheán Fómhair 2006. In SMART-1, glacadh íomhánna mionsonraithe den dromchla agus rinneadh staidéar ar an ábhar as a bhfuil na carraigeacha déanta. Tháinig deireadh leis an misean le tuairt d'aon ghnó isteach i ndromchla na gealaí.

Fíor 1



↑ Ba é SMART-1 de chuid ESA an chéad fhithiseoir Eorpach a chuaigh thart ar an nGealach

Fíor 2



↑ Léarscáil de phol theas na gealaí de na háiteanna ina mbeadh oighear uisce cobhsaí curtha faoin gcéad 1 mhéadar (gorm dorcha), agus ar an dromchla (bánghorm).

In 2009, thángthas ar uisce ag poill na gealaí. Níl uisce ar an nGealach, áfach, ach i bhfoirm oighir. Níl atmaisféar ar an nGealach, mar sin tá an brú ag an dromchla thar a bheith íseal. Ag brúnna ísle, ní féidir le huisce a bheith ann ach i bhfoirm solaid (oighear) nó i bhfoirm gáis. I gcráitéar atá faoi scáth go buan, áit ar féidir leis an teocht a bheith chomh híseal le -248°C, is ann d'uisce mar oighear. Nuair a théann an Ghrian dromchla na Gealaí, is féidir leis teochtaí suas le 123°C a bhaint amach. Mar gheall ar an mbrú íseal ar an nGealach, nuair a shroicheann oighear uisce teocht -40°C, athraíonn an staid go díreach ó oighear (solad) go gal uisce (gás). Sa lá atá inniu ann, tá ESA, i gcomhar le Gníomhaireachtaí Spáis eile, ag pleanáil misin róbatacha agus spásairí a sheoladh chun dromchla na Gealaí a iniúchadh arís

.

Amach anseo, más mian linn lonnaíocht a thógáil ar an nGealach, beidh orainn breithniú ar an dóigh le hoighear a bhaint as an reigilit (ithir) na gealaí.

Sa tsraith gníomhaíochtaí seo, beidh ar na scoláirí a shamhlú go bhfuil siad ar mhisean na gealaí, agus beidh orthu uisce a bhaint as croíleacáin oighir "na gealaí".

→ Gníomhaíocht 1: An bhfuil uisce difriúil ar an nGealach?

Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh na scoláirí imscrúdú ar staid an uisce agus ar aistrithe céime an uisce. Déanfaidh na scoláirí an léaráid chéime don uisce a anailísiú agus déanfaidh siad turgnamh simplí lena fháil amach go n-imríonn brú agus teocht tionchar ar staid an uisce. Ar deireadh, déanfaidh na scoláirí nasc idir an méid a fhoghlaimeoidh siad agus taiscéalaíocht na Gealaí, chomh maith leis an dóigh a bhféadfaí uisce a bhaint as an reigilit ar an nGealach.

Bogearraí

- Steallaire
- Uisce te
- Bileoga oibre scoláirí priontáilte do gach scoláire

maidir le Teicneolaíocht

Tabhair bileoga oibre na scoláirí do gach scoláire. Iarrfar ar na scoláirí ar dtús na hathruithe staide a ainmniú (a shainaithint):

- Is éard is néalú ann ná nuair a athraíonn solad go gás (gan aon chéim leachtach).
- Is éard is deascadh ann ná nuair a athraíonn gás go solad (gan aon chéim leachtach).
- Is éard is reo ann ná nuair a athraíonn leacht go solad.
- Is éard is leá ann ná nuair a athraíonn solad go leacht.
- Is éard is galú ann ná nuair a athraíonn leacht go gás.
- Is éard is comhdhlúthú ann ná nuair a athraíonn gás go leacht.

Beidh ar na scoláirí múnla na gcáithníní do na trí staid damhna a tharraingt freisin.

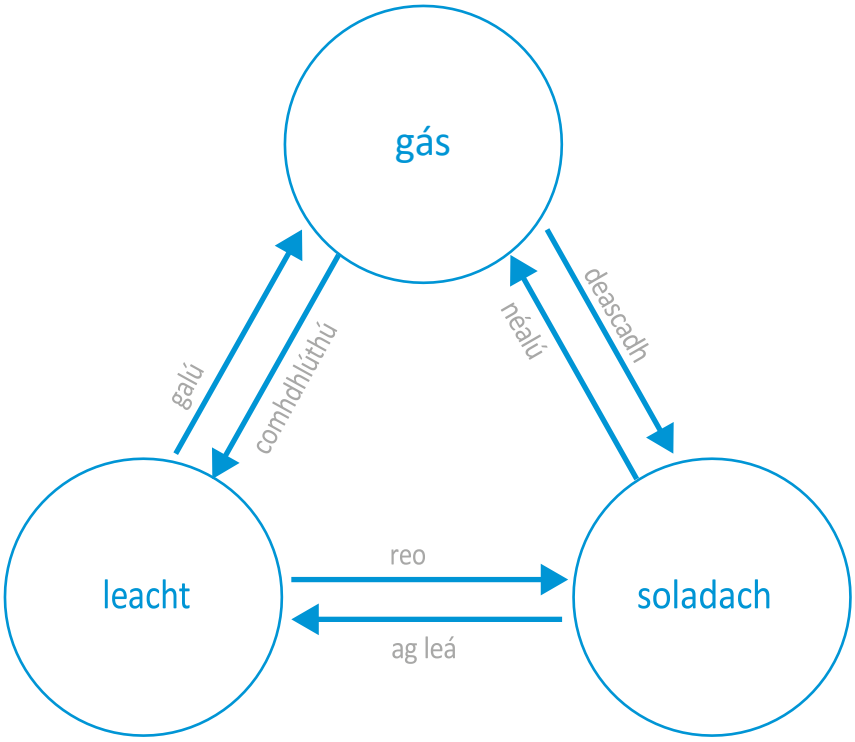
I gceist 3, beidh ar na scoláirí athruithe staide an uisce a nascadh le teocht agus le brú. Is féidir leat samplaí coitianta a thabhairt, mar shampla, dul ag tumadóireacht (méadaíonn an brú) agus dul go barr sléibhe (laghdaíonn an brú).

Nuair a laghdaíonn an brú, fiuchann uisce ag teocht níos ísle. I gceist 4 b), is féidir leis na scoláirí an hipitéis a chuir siad i láthair i gceist 4 a) a thástáil le steallaire chun timpeallacht a chruthú ina bhfuil brú níos ísle.

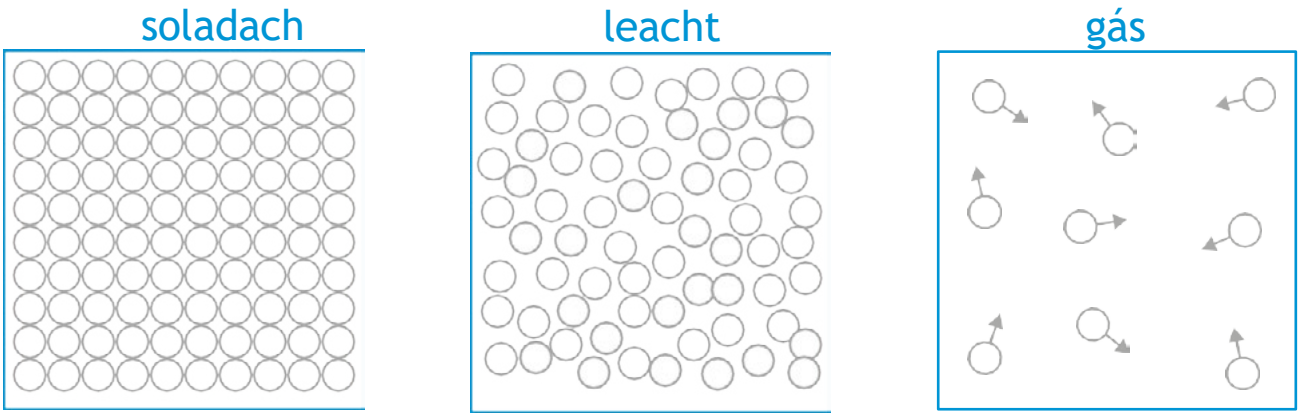
I gceist 5, iarraimid ar na scoláirí na coincheapa atá foghlamtha acu a chur i bhfeidhm ar thimpeallacht na Gealaí. Is féidir leat tosú trí chuid de na samplaí roimhe seo a chur i gcomparáid leis an nGealach: ar bharr sléibhe ar an Domhan, bíonn brú an aeir níos ísle toisc go bhfuil níos lú atmaisféir ansin. Níl aon atmaisféar ar an nGealach, mar sin tá an brú an-íseal.

Féach ar an rannóg torthaí chun freagraí iomlána a fháil ar cheisteanna bhileog oibre na scoláirí.

Torthaí



2.



3.

Bail an uisce	Raon teochtaí (K)	Brú (atm)
Soladach	<273	1
Leacht	273-373	1
Gás	>373	1

4. a. Laghdaíonn fiuchphointe an uisce de réir mar a laghdaíonn an brú. Ag brú an-íseal (~0.01 atm), ní féidir le huisce a bheith ann i staid leachtach.

   b. Laghdaíonn an brú sa steallaire. Cé go bhfuil teocht an uisce faoi bhun 100°C, sroicheann an t-uisce fiuchphointe agus ba cheart dó tosú ag galú.

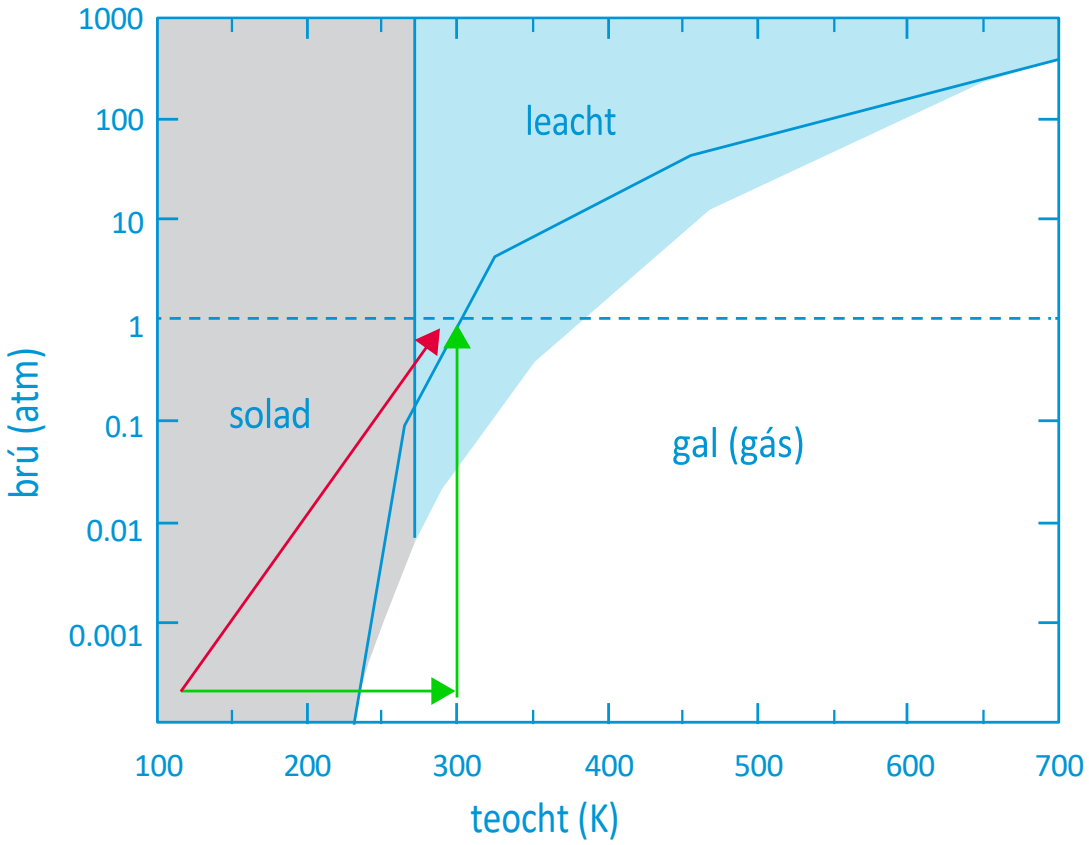
5. a. Léirítear i bhFíor A2 nach bhfuil céim leachtach ag uisce ag brúnna an-íseal (gar do 0 atm), beag beann ar an teocht. Níl aon atmaisféar ar an nGealach, tá an brú thart ar 0 atm ag an dromchla, agus dá bhrí sin néalóidh an t-oighear uisce, agus athróidh sé go díreach idir solad agus gás.

   b. Solad (oighear)

   c. Má bhaineann tú an t-oighear den chráitéar, ardóidh an teocht. Nuair a théitear an t-oighear uisce, tosóidh sé ag néalú. Mura gcoinnítear an t-oighear i gcoimeádán séalaithe, maolóidh sé go gás agus caillfidh tú an t-uisce ar fad a bhailigh tú. D'fhéadfaí é sin a fhrithghníomhú tríd an oighear a choinneáil i gcoimeádán séalaithe.

   d. Chun uisce leachtach a fháil, caithfidh tú an teocht agus an brú a mhéadú.

   e. Seo thíos roinnt samplaí de fhreagraí cearta.



Sampla 1 (glas): Téamh faoi sholas na gréine ar dhromchla na gealaí, agus ansin brú a chur ar thaobh istigh de bhonn ar an ngealach.

Sampla 2 (dearg): Brú a chur agus téigh ag an am céanna. Tharlódh sé sin dá nglacfaí na samplaí go díreach isteach i dtimpeallacht bhrúchóirithe.

→ Gníomhaíocht 2: Scagadh nó driogadh?

Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh na scoláirí comparáid idir dhá mhodh chun uisce a scaradh ó ghaineamh: scagachán agus driogadh. Tabharfar croíleacáin insamhalta oighir/ithreach na gealaí dóibh lena n-úsáid ina dturgnamh agus chun céatadán mais an uisce a bhainfear amach i ngach cás a ríomh.

Bogearraí

- Bileoga oibre na scoláirí priontáilte do gach grúpa
- Croíleacáin oighir réamhullmhaithe (féach an Iarscríbhinn)
    - Scálaí
    - Gaineamh agus uisce
    - Pacáistiú triaileadáin nó a leithéid

Trealamh scagacháin

- Fleasc cónúil
- Sorcóir tomhais
- Scagpháipéar
- Tonnadóir
- Dóire Bunsen (roghnach, chun na croíleacáin oighir a leá)

Trealamh driogtha

- Dóire Bunsen nó pláta téimh/fáinne fiuchta
- Fleasc cónúil
- Tríchosach
- Dallán ina bhfuil poll d'fheadán plaisteach/rubair
- Canna mór a bhfuil poll ina thaobh
- Ciúbanna oighir (chun na feadáin a fhuarú)
- Píosa beag d'fheadán copair (roghnach – feabhsaíonn sé an fuarú)
- Sorcóir tomhais

Trealamh dhriogtha a ullmhú

Ba cheart an feadán copair (má tá sé ar fáil), agus an méid is mó is féidir den fheadán plaisteach/rubair a chur isteach sa stán agus é a chlúdach le hoighear. Ba cheart go mbeadh séala aerdhíonach idir gach cuid den fheadán.

Sláinte agus Sábháilteacht

Ba cheart do na scoláirí spéaclaí sábháilteachta a chaitheamh agus an meascán oighir/gainimh á théamh acu.

Má úsáidtear dóire Bunsen: ba cheart ligean don fhleasc cónúil a úsáidtear don scagachán fuarú ar feadh 5 nóiméad ar a laghad i ndiaidh an fhoinse téimh a bhaint sula láimhseálfar é. Níor cheart greim a fháil ar an bhfleasc ansin ach ag an mbarr ón muineál.

Éireoidh gach cuid den trealamh driogtha, an sorcóir tomhais san áireamh, te, agus d'fhéadfaidís a bheith ina gcúis le dó má láimhseáiltear iad.

Ba cheart ligean don sorcóir tomhais a úsáidtear don driogadh fuarú ar feadh 5 nóiméad ar a laghad i ndiaidh an fhoinse téimh a bhaint sula láimhseálfar é.

Má bhíonn gal nó an iomarca gal uisce ag teacht amach as ceann an fheadáin, ba cheart an dóire Bunsen a bhogadh ar shiúl ón bhfleasc cónúil ar feadh seala.
Má bhogtar an dóire Bunsen le linn thurgnamh an driogtha, níor cheart greim a fháil air ach ón mbonn amháin agus ba cheart é a athrú go dtí lasair shábháilte.

Chomh luath agus a thosaíonn an meascán taobh istigh den fhleasc cónúil ag boilgearnach, ní mór an fhoinse téimh a bhaint chun róthéamh na n-earraí gloine a chosc.

maidir le Teicneolaíocht

Roinn na scoláirí i ngrúpaí de cheathrar. Bainfidh gach grúpa triail as an dá mhodh: scagachán agus driogadh. Ba chóir do na scoláirí gach imscrúdú a phleanáil sula ndéanfar é. Ba cheart a bplean a sheiceáil agus an trealamh a chur ar bun sula dtabharfar na croíleacáin oighir dóibh.

Seo a leanas na príomhghnéithe atá le cur san áireamh ag na scoláirí:

Scagachán:

1. Léigh na nótaí sábháilteachta agus pleanáil dá réir.
2. Cuir an trealamh scagacháin ar bun, mar atá sa léaráid.
3. Tomhais mais na gcroíleachán oighir taobh istigh den tráidire agus taifead an luach.
4. Bain na croíleacáin oighir den tráidire agus cuir i bhfleasc cónúil iad.
5. Tomhais mais an tráidire fholaimh (dealaigh é sin ón mais iomlán i gcéim 3).
6. Leáigh na croíleacáin oighir.
7. Scag an meascán.
8. Tomhais toirt an uisce a aisghabhadh.
9. Ríomh céatadán maise an uisce a aisghabhadh.

Driogadh

1. Léigh na nótaí sábháilteachta agus pleanáil dá réir.
2. Cuir an trealamh driogtha ar bun, mar atá sa léaráid.
3. Tomhais mais na gcroíleacán oighir taobh istigh den tráidire agus taifead an luach.
4. Bain na croíleacáin oighir den tráidire agus cuir i bhfleasc cónúil iad.
5. Tomhais mais an tráidire fholaimh (dealaigh é sin ón mais iomlán i gcéim 3).
6. Fiuch an meascán go dtí go mbeidh sé tirim.
7. Tomhais toirt an uisce a aisghabhadh.
8. Ríomh céatadán maise an uisce a bailíodh.

Ba cheart do na scoláirí a gcuid torthaí a chur i gcomparáid le chéile agus plé a dhéanamh ar an modh a aisghabhann an méid is mó uisce, agus an fáth, dar leo, go dtarlaíonn sé sin. Ba cheart dóibh labhairt faoin dóigh a bhféadfaí uisce a chailleadh leis an dá mhodh. Ba cheart dóibh an tátal a bhaint as go:

- Tríd an modh scagacháin, fanann uisce sa ghaineamh agus sa scagpháipéar i gcónaí.
- Le driogadh, is féidir uisce a chailleadh trí ghal uisce, agus fanfaidh cuid de sna feadáin.

Tá an próiseas driogtha ar an gceann is déine ó thaobh fuinnimh de nuair a dhéantar sa tsaotharlann é. Ní gá go mbeadh sé sin amhlaidh ar an nGealach, ós rud é go bhféadfadh driogadh (nó, níos cruinne, néalú) tarlú ag teochtaí ísle i dtimpeallacht nuair atá sé ag brú an-íseal — féach Fíor A2 de Ghníomhaíocht 1, comhdhlúthóidh an gal uisce ina leacht i dtimpeallacht bhrúchóirithe.

Torthaí

2. Pléigh na riachtanais sláinte agus sábháilteachta maidir leis an ngníomhaíocht agus cinntigh go gclúdaítear gach pointe sa rannán Sláinte agus Sábháilteachta.
3. Seo thíos roinnt samplaí de na buntáistí agus na míbhuntáistí a bhaineann le scagadh agus driogadh.

Pléigh leis na scoláirí an dóigh a n-úsáidtear fuinneamh i ngach ceann acu, agus cé acu a éilíonn níos mó. Is é seo sampla beag den turgnamh, ionas gur féidir libh plé a dhéanamh freisin ar cé chomh héasca is a bheadh sé na turgnaimh a mhéadú go dtí leibhéal praiticiúil.

	Buntáistí	Míbhuntáistí
Scagachán	• Tíosach ar fhuinneamh • Cost-éifeachtúil • Gaireas simplí • Inscálaithe	• Mall • Braitheann an trealamh ar an meascán • Fanfaidh cuid den leacht san iarmhar
Driogadh	• Maraíonn sé baictéir dhochracha • Inoiriúnaithe tríd an teocht le haghaidh meascáin éagsúla a athrú • Inscálaithe	• Úsáideann sé níos mó fuinnimh le haghaidh téimh • Níos casta lena chur ar bun

4. Caithfidh na scoláirí mais na gcroíleacán oighir a thomhas sula ndéanfaidh siad an gnáthamh.
5. Caithfidh na scoláirí mais an uisce a bhaintear as na croíleacáin oighir a thomhas.
6. Sampla den mhéid uisce a aisghabhtar leis na modhanna éagsúla:

$$\frac{\textit{mais uisce}}{\textit{gcroíleacán oighir}} \; 100 \; \textit{mais na} \; *$$

Mais na gcroíleacán oighir (g)	Scagachán		Driogadh	
	Mais an uisce (g)	% aisghafa	Mais an uisce (g)	% aisghafa
100	19	19%	36	36%

7. Spreag plé faoin áit a bhféadfadh sé gur cailleadh uisce le linn an turgnaimh agus faoi na difríochtaí idir an dá phróiseas. Cruthaíonn sé sin deis mhaith le ceist a chur conas a d'fhéadfaí na turgnaimh a fheabhsú amach anseo.
8. Pléigh bealaí chun glaineacht an uisce a thástáil (is dócha gurb é an scrúdú súl an bealach is éasca) agus áiteanna a bhféadfadh neamhghlainí, baictéir nó ábhair thruaillithe a bheith i láthair.

9. a. Ar an Domhan, teastaíonn níos mó fuinneamh téimh chun na croíleacáin a fhiuchadh le driogadh, i gcomparáid leis na croíleacáin a leá le haghaidh scagacháin. Le driogadh, teastaíonn dhá athrú céime, i gcomparáid le ceann amháin i gcás scagacháin.

   b. Ar an nGealach, bheadh thart ar an méid céanna fuinnimh ag teastáil do na modhanna sin, ós rud é go mbeadh méadú ar theas agus ar bhrú ag teastáil sa dá chás chun uisce leachtach a fháil.

10. Ar an nGealach, tá an brú ró-íseal le huisce leachtach a bheith ann. Dá ndéanfá iarracht an t-imscrúdú sin a dhéanamh ar an nGealach gan bheith i dtimpeallacht bhrúchóirithe, ní bhfaighfeá uisce leachtach ar ais. De réir mar a théann tú na croíleacáin oighir, néalódh an t-oighear agus d'éalódh an gás agus ní bheadh uisce ar bith agat. Bheadh ort coimeádán séalaithe brúchóirithe a úsáid.

11. Aon smaointe ábhartha ó na scoláirí.

12. Sampla ó na torthaí thuas:

Is é driogadh an modh is éifeachtúla toisc gur aisghabhadh 36% leis i gcomparáid le 19% le scagachán.

$$\frac{36}{100} * 1 \text{ kg} = 0.36 \text{ kg}$$

1 kg = 1 l mar sin 0.36 kg = 0.36 l = 360 ml

13. Ar dtús, déan an ríomh chun mais an uisce in aghaidh an lae do spásaire amháin a fháil:

$$\frac{6}{0.36} = 16.7 \text{ kg}$$

Do 6 spásaire:

16.7 * 6 = 100.2 kg

Conclúid

Ba cheart do na scoláirí an tátal a bhaint as go n-úsáideann driogadh i bhfad níos mó fuinnimh ná scagachán ar an Domhan. Ar an nGealach, áfach, ciallaíonn an brú íseal de bharr easpa atmaisféir go mbeidh gá le brúchóiriú agus le téamh sa dá mhodh chun uisce leachtach a bhaint. Ba cheart dóibh teacht ar chonclúid freisin maidir le cé acu modh a d'úsáid siad an ceann b'éifeachtúla. Ba cheart do na scoláirí a thuiscint go mbeidh go leor uisce ag teastáil uainn chun maireachtáil ar an nGealach agus is dúshlán mór é sin a bhfuil gníomhaireachtaí spáis ag iarraidh é a réiteach.

→ BILEOG OIBRE DO

→ UISCE A BHAINT AS ITHIR NA GEALAÍ

Ag foghlaim faoi scagadh agus faoi dhriogadh

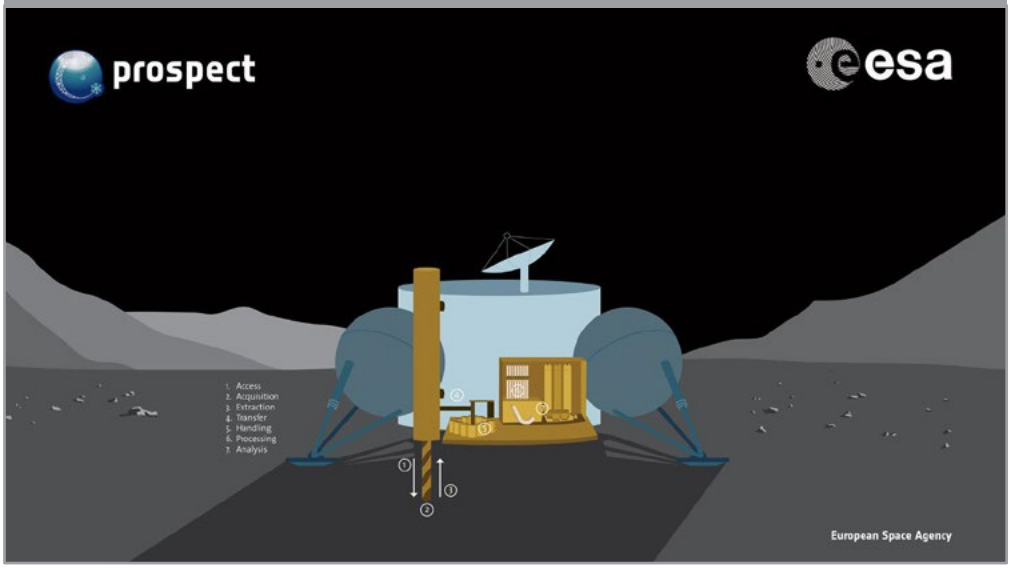
Intreoir

Is substaint fhlúirseach ar an Domhan é uisce leachtach a chlúdaíonn 71% de dhromchla an Domhain, ach i ndáiríre, tá uisce go hiontach ar fad. Is é an t-aon substaint choitianta atá ann mar sholad, leacht agus gás faoi ghnáthdhálaí an domhain agus tá an cumas aige níos mó substaintí soladacha a thuaslagadh ná aon leacht eile. Tá uisce ríthábhachtach freisin do gach cineál beatha is eol dúinn!

Ar an nGealach, aimsíodh uisce i bhfoirm oighir. Amach anseo, d'fhéadfaí oighear uisce a bhaint chun uisce leachtach a chur ar fáil ar an nGealach lena ól ag spásairí agus le plandaí a fhás. D'fhéadfaí an t-uisce a roinnt ina hidrigin agus ina hocsaigin freisin chun ocsaigin in-análaithe agus breosla roicéad a sholáthar.

Tá an ESA ag forbairt an chórais PROSPECT, a bheidh ina chuid de mhisean Luna 27. Druileálfaidh sé isteach i ndromchla na Gealaí chun acmhainní luachmhara a aisghabháil, uisce san áireamh, chun tacú le misin taiscéalaíochta amach anseo.

Fíor A1



↑ Coincheap an chórais PROSPECT agus a fheidhmeanna.

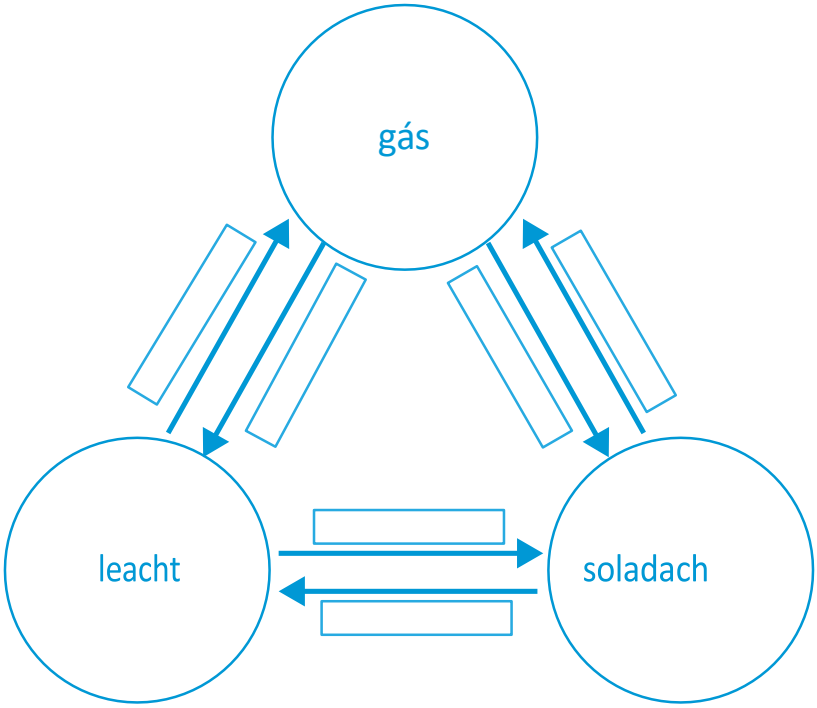
→ BILEOG OIBRE DO

→ Gníomhaíocht 1: An bhfuil uisce difriúil ar an nGealach?

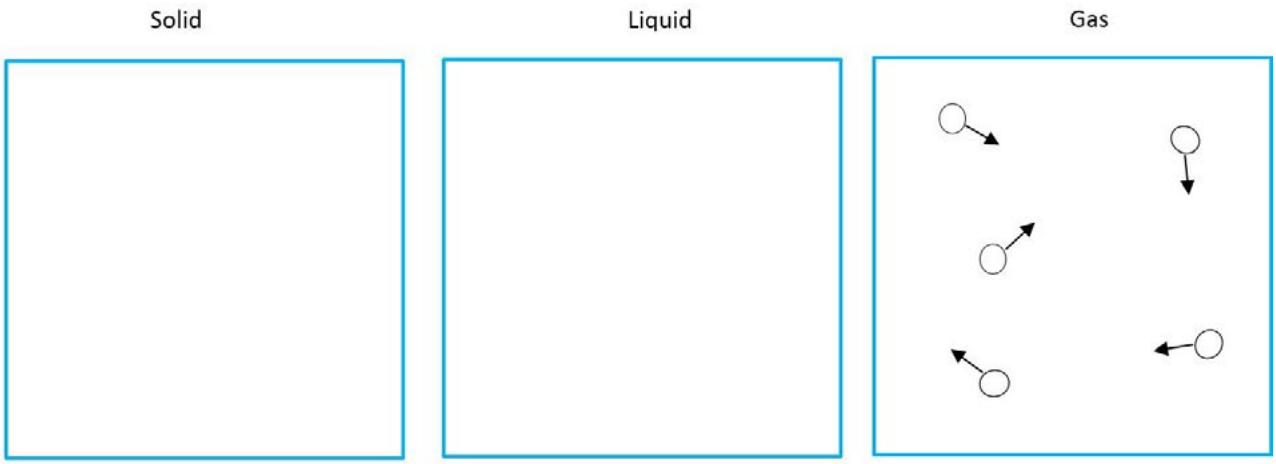
Chun uisce a bhaint ar an nGealach, ní mór dúinn eolas a bheith againn ar an staid damhna agus ar aistrithe céime.

maidir le Teicneolaíocht

1. Líon na boscaí a bhfuil línte briste iontu leis na haistrithe céime éagsúla:



2. Tarraing struchtúr na gcáithníní i ngach ceann de na trí staid damhna sna boscaí thíos. Rinneadh múnla na gcáithníní don staid ghásach duit.

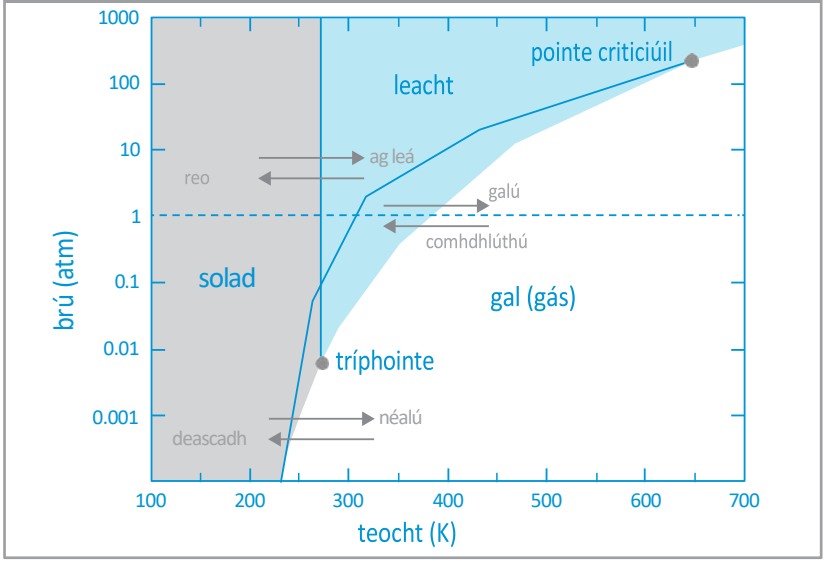


→ BILEOG OIBRE DO

3. Ní bhraitheann na haistrithe céime ar theocht amháin. Braitheann siad ar bhrú freisin.

Léirítear i léaráid na gcéimeanna thíos (Fíor A2) staid an uisce mar fheidhm den teocht agus den bhrú araon. Tá sí roinnte ina thrí réigiún: solad, leacht agus gal (gás).

Fíor A2



↑ Léaráid na gcéimeanna don uisce. Tá an léaráid roinnte ina thrí réigiún: solad, leacht agus gás. Ag teocht an tseomra (thart ar 300 K) agus faoi bhrú an atmaisféir (1 atm), feicimid go bhfuil uisce ina staid leachtach.

Úsáid Fíor A2 chun an tábla thíos a chomhlánú:

Bail an uisce	Raon teochtaí (K)	Brú (atm)
Soladach		1
Leacht		1
Gás		1

4. a. Cad a tharlaíonn d'fhiuchphointe an uisce de réir mar a laghdaíonn an brú. Mínigh.

b. Tástáil do hipitéis. Úsáid steallaire chun thart ar 1 ml d'uisce te (bogthe nó níos teo) a ionsú. Cuir do mhéar ag an rinn agus tarraing an steallaire siar mar a thaispeántar i bhFíor A3.

Fíor A3

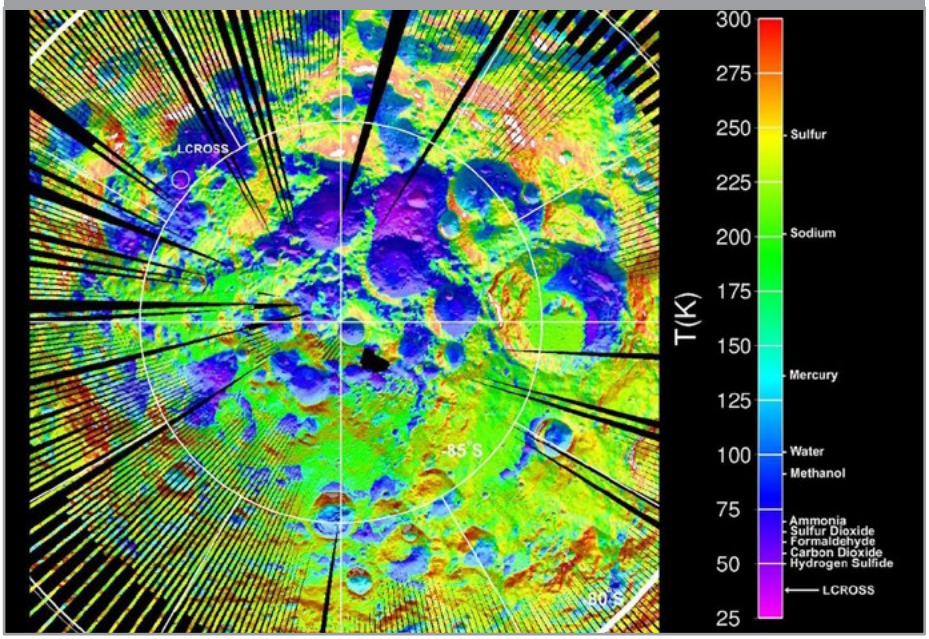


Cad a tharlaíonn don uisce sa steallaire?

→ BILEOG OIBRE DO

5. Níl atmaisféar ar bith ar an nGealach, mar sin tá an brú ar an dromchla thart ar 0 atm. Tá na teochtaí ar an nGealach foircneach, ó idir -248°C agus 123°C ag brath ar an áit a bhfuil tú ar an dromchla agus an lá nó an oíche atá ann.

Fíor A4



↑ Léarscáil teochta dromchla Aimsitheoir Uisce LRO de réigiún pholl theas na Gealaí i rith an lae. Léirítear ar an léarscáil suíomhanna roinnt cráitéar atá faoi scáth go buan ar áiteanna iad a d'fhéadfadh a bheith ina suíomhanna d'oighear uisce.

a. Úsáid Fíoracha A2 agus A4 leis an bhfáth nach bhfaightear uisce i stát leachtach ar dhromchla na Gealaí a mhíniú.

b. Samhlaigh gur bhain tú uisce as cráitéar atá faoi scáth go buan agus a bhfuil teocht 100 K aige. Cén staid ina mbeadh an t-uisce sa chráitéar sin?

c. Cad a tharlódh do do shampla uisce ó cheist 5 b dá ndéanfá iarracht é a iompar amach as an gcráitéar?

d. Conas a d'fhéadfá uisce leachtach a fháil ó oighear ar an nGealach?

e. Tarraing saigheada ar léaráid na gcéimeanna chun do réiteach i gceist 5 d a thaispeáint.

→ BILEOG OIBRE DO

→ Gníomhaíocht 2: Scagadh nó driogadh?

Beidh aon oighear uisce a bhaintear as sraitheanna dromchla na Gealaí sáinnithe i reigilit na Gealaí (ithir na Gealaí). Sa ghníomhaíocht seo, beidh ort bealach a aimsiú chun an t-uisce a scaradh ó analóg na reigilite. Gheobhaidh tú croíleacáin oighir “ghealaí” reoite agus is é do thasc comparáid a dhéanamh idir dhá mhodh chun an t-uisce a bhaint as an reigilit insamhlaithe na Gealaí.

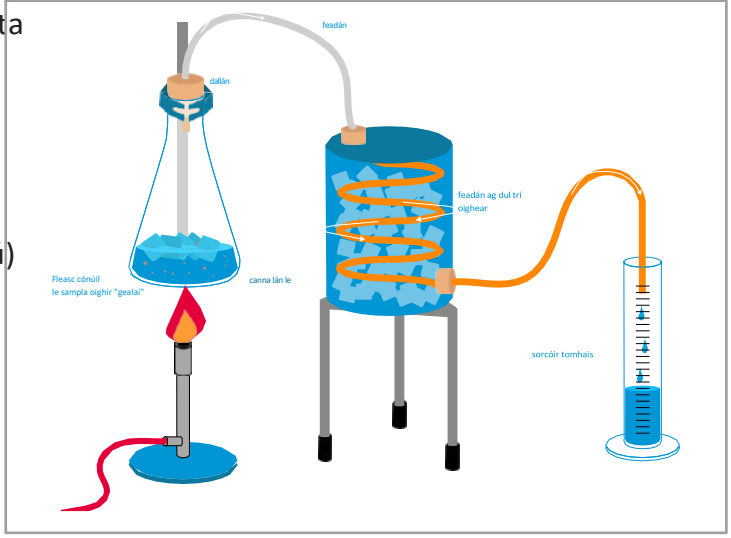
Turgnamh

Déan comparáid idir dhá mhodh chun uisce a bhaint as reigilit na gealaí: scagachán agus driogadh. Is éard is **driogadh** ann ná an próiseas a bhaineann le substaintí a scaradh ó mheascán leachtach tríd an leacht a fhiuchadh agus an gal a fhuarú chun comhdhlúthán a chruthú. Scarann **scagachán** solaid ó shreabháin trí mheán a chur leis nach féidir ach leis an sreabhán dul tríd.

Trealamh driogtha

- Dóire Bunsen nó pláta téimh/fáinne fiuchta
- Fleasc cónúil
- Tríchosach
- Dallán ina bhfuil poll d’fheadán plaisteach/rubair
- Canna mór a bhfuil poll ina thaobh
- Ciúbanna oighir (chun na feadáin a fhuarú)
- Píosa beag d’fheadán copair (roghnach – feabhsaíonn sé an fuarú)
- Sorcóir tomhais

Fíor A5

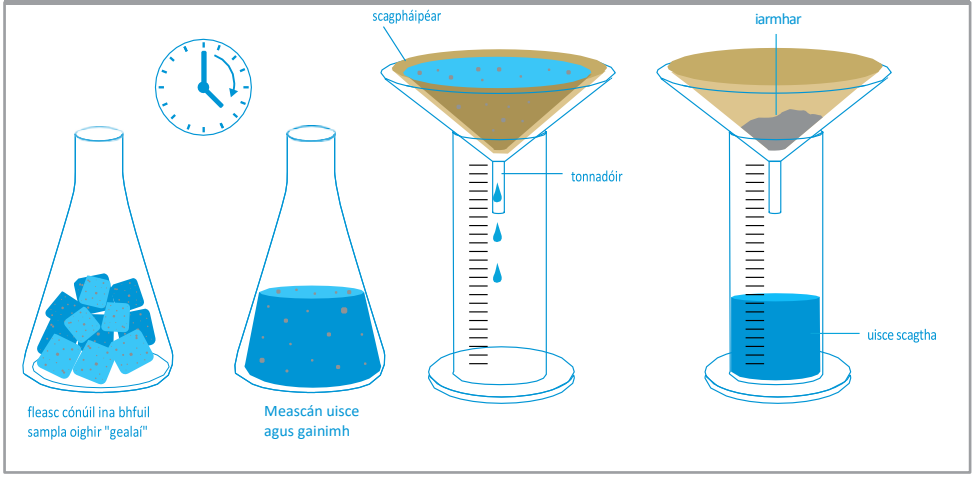


↑ Socrú turgnamhach don driogadh

Trealamh scagacháin

- Fleasc cónúil
- Sorcóir tomhais
- Scagpháipéar
- Tonnadóir
- Dóire Bunsen (roghnach, chun na croíleacáin oighir a leá)

Fíor A6



↑ Socrú turgnamhach don scagacháin

→ BILEOG OIBRE DO

Is é do thasc comparáid a dhéanamh idir céatadán maise an uisce a bhaintear ón bpróiseas driogtha agus ón bpróiseas scagacháin.

1. Agus an t-eolas thuas á chur san áireamh, chomh maith leis an trealamh atá ar fáil, ullmhaigh plean imscrúdaithe chun an dá mhodh bainte a chur i gcomparáid le chéile.

→ BILEOG OIBRE DO

2. Cén imní sábháilteachta ar cheart duit a chur san áireamh?

3. Cad iad na buntáistí agus na míbhuntáistí a bhaineann le scagachán agus driogadh, dar leat?

4. Cad a bheidh ort a thomhas **sula** ndéanfaidh tú an gnáthamh?

5. Cad a bheidh ort a thomhas **i ndiaidh** duit an gnáthamh a chur i gcrích?

6. Líon an tábla le do thorthaí.

Mais na gcroíleacán oighir (g)	**Scagachán** Mais an uisce (g)	% aisghafa

Mais na gcroíleacán oighir (g)	**Driogadh** Mais an uisce (g)	% aisghafa

7. Cén modh a fhaigheann an méid uisce is mó? Cén fáth a gceapann tú go bhfuil sé sin amhlaidh?

→ BILEOG OIBRE DO

8. Cén modh, dar leat, a fhaigheann an t-uisce is glaine?

9. a. Cén modh, dar leat, a éilíonn an méid is mó fuinnimh ar an Domhan? Mínigh.

   b. Agus ar an nGealach? Mínigh.

10. Cén cineál fadhbanna a dtiocfá orthu dá ndéanfá iarracht an imscrúdú sin a dhéanamh ar an nGealach?

11. An féidir leat smaoineamh ar bhealaí eile chun uisce a bhaint as an reigilit?

An raibh a fhios agat?

Athchúrsálann spásairí ar an Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta an chuid is mó den uisce a úsáideann siad – thart ar 75%. Is féidir leis an gCóras Aisghabhála Uisce uisce a aisghabháil ó fhual na spásairí agus óna n-anáil. Déantar é sin a scagadh agus a ghlanadh agus is féidir é a úsáid arís. Ar an meán, úsáideann spásaire ar an Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta 90% níos lú uisce ná mar a úsáideann duine ar an Domhan.



→ BILEOG OIBRE DO

12. Don mhodh is éifeachtúla, cá mhéad lítear uisce a aisghabhann tú aghaidh gach cileagraim d'oighear gealaí? (Chun cuidiú le d'anailís is féidir leat an fhíric a úsáid go bhfuil mais 1 chileagram ag 1 lítear uisce).

13. Glacaimis leis go dteastaíonn 6 lítear uisce in aghaidh an lae ó gach spásaire ar an nGealach. Cá mhéad cileagram d'oighear gealaí a bheadh ort a bhaint gach lá chun uisce a sholáthar do chriú 6 spásaire?

→ Naisc

Acmhainní ESA

Dúshlán Campa Gealaí
esa.int/mooncamp

Beochaintí faoin nGealach faoi na bunghnéithe a bhaineann le bheith ag maireachtáil ar an nGealach. esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

Acmhainní ESA don seomra ranga
esa.int/Education/Classroom_resources

Misin an ESA:]

Tá an tionscadal PROSPECT de chuid an ESA ag déanamh staidéir ar dhruilire gealaí chun samplaí d'oighear gealaí a bhailiú. exploration.esa.int/moon/59102-about-prospect

ESA Smart-1, an chéad fhithiseoir gealaí
Eorpach sci.esa.int/smart-1

Eolas breise

The Moon, treoir idirghníomhach
ESA lunarexploration.esa.int

Airbus Foundation Discovery Space, water on the Moon
youtube.com/watch?v=wHJ3F7eIxEM

Sample collection of water ice and other icy volatiles
lunarexploration.esa.int/#/library?a=293

Water and volatiles on the Moon
lunarexploration.esa.int/#/library?a=252

→ Iarscríbhinn Croíleacáin oighir a ullmhú



Ba cheart croíleacáin oighir a ullmhú an lá roimh an ngníomhaíocht phraiticiúil. Sa sampla sin, úsáideadh ábhar pacáistithe do thriaileadáin, ach d'fhéadfaí aon choimeádán a úsáid a tháirgeann píosaí oighir atá beag go leor lena gcuir isteach sna fleascanna cónúla. Ba cheart toirt iomlán an choimeádáin a thomhas tríd an gcoimeádán a líonadh le huisce agus é a dhoirteadh isteach i sorcóir tomhais. Ba cheart an coimeádán a líonadh ansin, leath le gaineamh de réir toirte, agus an leath eile le huisce. Ba chóir an coimeádán a chur ar dhromchla cothrom sa reoiteoir ansin.

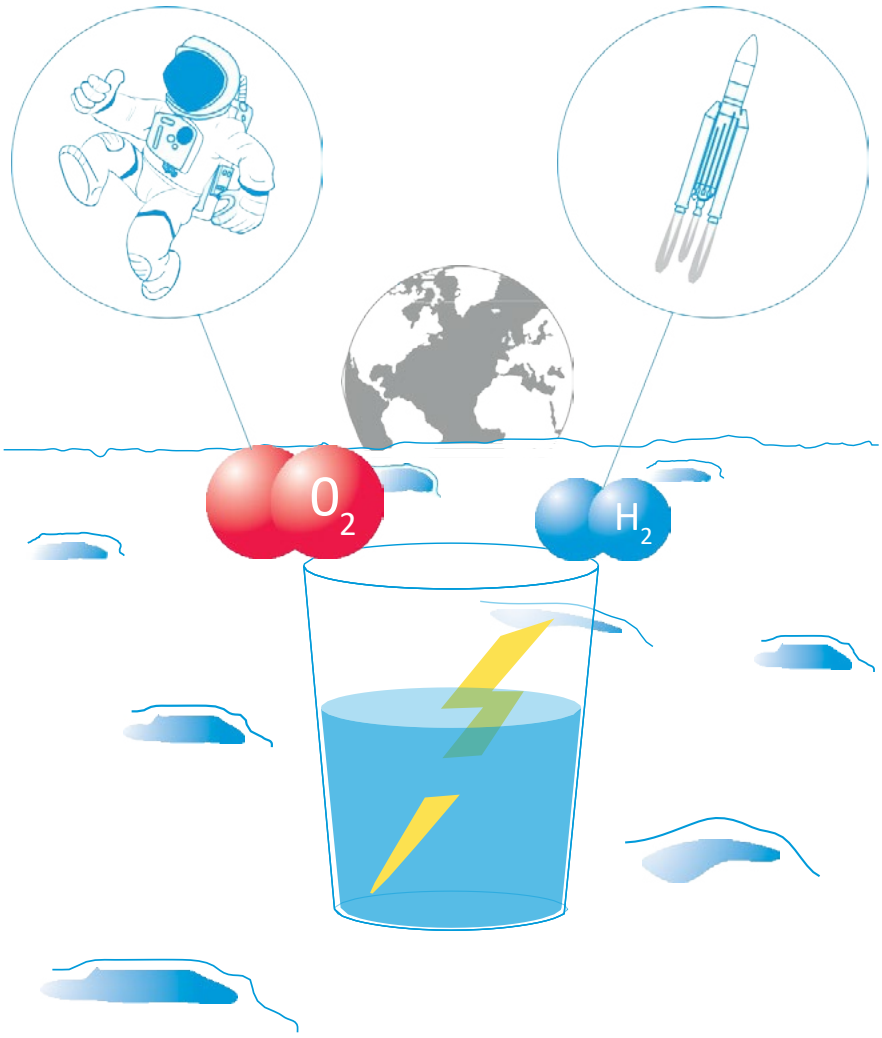
Níor cheart croíleacáin oighir a thógáil as an reoiteoir ach díreach sula n-úsáidtear iad – is é cúis leis sin gur féidir leis an taobh gainimh den mheascán leá go gasta agus fanacht sa choimeádán.

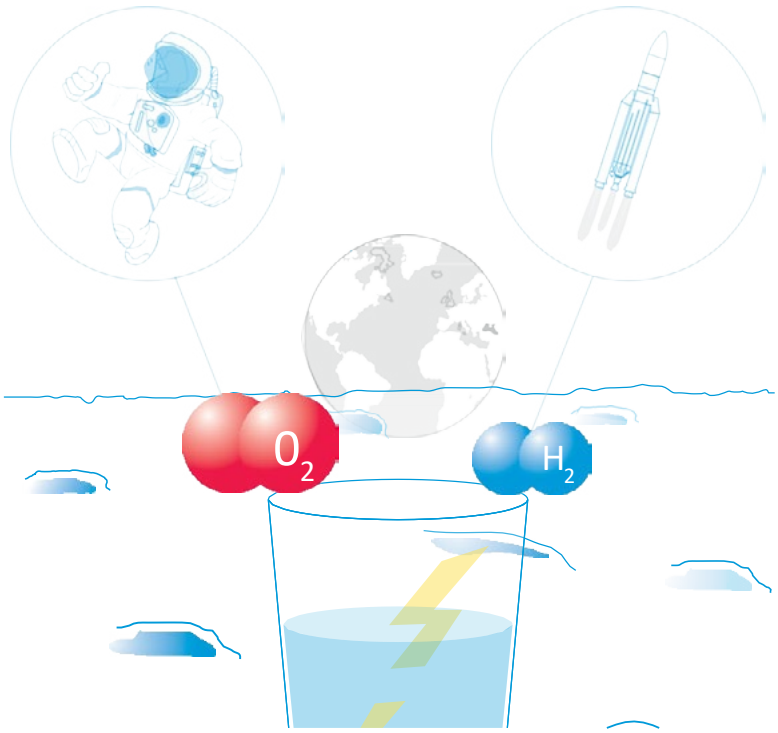
Ceimic | C09

teagasc agus an spás

→ CUMHACHT Ó UISCE

Conas ocsaigin agus hidrigin a tháirgeadh ar an nGealach





Treoir do mhúinteoirí

Fíricí tapa	leathanach 3
Achoimre ar ghníomhaíochtaí Réamhrá	leathanach 4
Gníomhaíocht 1: Cruthaigh do cheallraí féin	leathanach 5
Gníomhaíocht 2: Leictrealú uisce –	leathanach 6
Gníomhaíocht 3: Cill bhreosla	leathanach 10
	leathanach 14
Bileog oibre na scoláirí	leathanach 16
Naisc	leathanach 23
Iarscríbhinn 1: Leictrealóir	leathanach 24
Iarscríbhinn 2: Cill bhreosla	leathanach 25

teagasc le spás – fuinneamh ó uisce | C09
www.esa.int/education

Cuireann Oifig Oideachais ESA fáilte roimh aiseolas agus tráchtanna
teachers@esa.int

Táirgeadh de chuid Oideachas ESA i gcomhar le ESERO na Spáinne
Cóipcheart 2018 © Gníomhaireacht Spáis na hEorpa

→ CUMHACHT Ó UISCE

Conas ocsaigin agus hidrigin a tháirgeadh ar an nGealach

Fíricí tapa

Ábhar: Ceimic agus Fisic **Raon aoise:** 14-16 bliana d'aois
Cineál: gníomhaíocht scoláire
Castacht: meánach
Am ullmhúcháin don mhúinteoir: 1 uair an chloig
Am ceachta ag teastáil: 2 uair an chloig
Costas: meánach (5-25) euro do ghníomhaíocht 1 agus 2, agus ard (50-100 euro) do ghníomhaíocht 3 **Suíomh:** saotharlann
Úsáidfear na nithe seo a leanas: Plátaí since agus copair **Eochairfhocail:** Ceimic, Fisic, An Ghealach, Leictriceimic, carn voltach (ceallra), Leictrealú, Cealla breosla

Cur síos gairid

Sa tsraith seo de thrí ghníomhaíocht, foghlaimeoidh na scoláirí faoin leictriceimic. Sa chéad ghníomhaíocht, cruthóidh siad carn voltach – ceallra simplí. Cuireadh tús leis an leictriceimic leis an aireagán sin. Déanfaidh na scoláirí staidéar ar leictrealú ansin. Úsáideann leictrealú sruth leictreach chun uisce a roinnt ina chomhpháirteanna: hidrigin agus ocsaigin. Is féidir na táirgí sin a úsáid mar thiomántáin le haghaidh spásárthaí agus/nó chun ocsaigin a sholáthar chun tacú le foireann. Sa ghníomhaíocht dheireanach, scrúdaíonn na scoláirí cill bhreosla agus úsáideann siad í.

Cuspóirí foghlama

- Tuiscint a fháil ar an dóigh a n-oibríonn ceallra.
- Gníomhaíocht thurgnamhach a dhéanamh lena dhearbhú gur féidir le himoibrithe ceimiceacha áirithe leictreachas a ghiniúint.
- Gníomhaíocht thurgnamhach a dhéanamh chun a dhearbhú gur féidir le leictreachas imoibrithe ceimiceacha áirithe a chur i gcrích.
- Staidéar a dhéanamh ar leictrealú uisce agus ar a fheidhmeanna.
- Imscrúdú a dhéanamh ar chealla breosla agus ar a bhfeidhmeanna.
- Cothromóidí cothromaithe a scríobh le haghaidh imoibrithe ceimiceacha OCSDÍ.
- Trealamh a úsáid go cuí chun breathnóireacht a dhéanamh agus a thaifeadadh.

→ Achoimre ar na gníomhaíochtaí

Achoimre ar na gníomhaíochtaí					
	Teideal	**Cur síos**	**Toradh**	**Riachtanais**	**Am**
1	Cruthaigh do cheallraí féin	Carn voltach a chruthú.	Buneolas faoi leictriceimic; foghlaim faoin dóigh a n-oibríonn ceallraí.	Dada	45 nóiméad
2	Leictrealú uisce	Leictrealóir a chruthú agus leictrealú uisce a dhéanamh.	Foghlaim faoi leictrealú uisce agus a chuid feidhmeanna.	Moltar gníomhaíocht 1 a chríochnú.	45 nóiméad
3	Cill bhreosla	Imscrúdú a dhéanamh ar chill bhreosla.	Foghlaim faoi chealla breosla agus ar a bhfeidhmeanna.	Moltar gníomhaíocht 2 a chríochnú.	30 nóiméad

→ Réamhrá

Teastaíonn acmhainní le haghaidh taiscéalaíocht daoine ar an nGealach: uisce, ocsaigin, bia, ábhair, tiomántán, etc. Ní bheadh sé ró-éifeachtach agus bheadh sé costasach gach rud a thabhairt ón Domhan, mar sin, ina ionad sin, tá dearthóirí an mhisin ag fiosrú conas acmhainní atá ar fáil ar an nGealach cheana féin a úsáid. Tá uisce ar cheann de na hacmhainní is tábhachtaí. Fuair eolaithe fianaise go bhféadfadh uisce a bheith ann i gceantair áirithe i dtreo phoill na Gealaí. Ar mhisean chun na Gealaí amach anseo, d'fhéadfaí an t-uisce sin a úsáid chun hidrigin agus ocsaigin a tháirgeadh le haghaidh tiomáinteachta agus ocsaigin a sholáthar d'aer inanálaithe don chriú.

Sa tsraith gníomhaíochtaí seo, déanfaimid imscrúdú ar conas fuinneamh a stóráil i gceallraí agus conas ocsaigin agus hidrigin a ghiniúint as uisce. Chun é sin a dhéanamh, ní mór dúinn foghlaim faoin leictriceimic!

Is í an leictriceimic an brainse den eolaíocht ina ndéantar staidéar ar an ngaol idir leictreachas agus ceimic. Is féidir le himoibrithe ceimiceacha áirithe leictreachas a ghiniúint, mar a tharlaíonn i gceallra. Tá a mhalairt indéanta freisin: is féidir le leictreachas imoibrithe ceimiceacha áirithe nach dtarlódh go spontáineach a chur i gcrích.

Sa acmhainn seo, treorófar na scoláirí trí phrionsabail agus trí chronolaíocht na leictriceimice, ó cheapadh na chéad cheallra (an carn voltach) go húsáid nua-aimseartha ceall breosla.

Sa acmhainn seo, cruthóidh na scoláirí na feistí seo a leanas:

1. **Ceallra:** Feiste a ghineann leictreachas ó imoibrithe ceimiceacha.

2. **Leictrealóir:** Feiste a úsáideann leictreachas chun imoibrithe ceimiceacha áirithe a chur i gcrích. Sa chás seo, bainfimid úsáid as leictrealú uisce chun na naisc a choinníonn comhpháirteanna na móilíní uisce le chéile a bhriseadh.

3. **Cill Bhreosla:** Feiste a tháirgeann leictreachas agus teas ó imoibriú ceimiceach.

→ Gníomhaíocht 1: Cruthaigh do cheallraí féin

Ba é an carn voltach an chéad cheallra a ceapadh riamh, arna cheapadh ag Alessandro Volta sa bhliain 1800. Gineann ceallraí leictreachas trí imoibrithe ceimiceacha, agus ba é ceapadh an chairn voltaigh tús na leictriceimice.

Is minic a úsáidtear ceallraí ar spásárthaí mar mhodh chun leictreachas (cumhacht) a stóráil agus a dháileadh. Cuimsíonn ceallraí traidisiúnta a bhfuinneamh inúsáidte uile, agus ní féidir ach iad a dhíluchtú. Is minic a bhíonn ceallraí a úsáidtear ar mhisin spáis in-athluchtaithe. Is féidir iad a athluchtú le cumhacht ó fhoinsí eile, mar shampla trí ghrianfhuinneamh. Tá ceallraí ríthábhachtach mar gur féidir leo leictreachas a sholáthar le linn tréimhsí nach mbíonn rochtain ar fhoinsí cumhachta eile (mar shampla, nuair nach mbíonn an ghrian ag soilsiú go díreach).

Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh na scoláirí carn voltach – ceallra simplí déanta as plátaí miotail, éadach soithí agus fínéagar. Úsáideann carn voltaach imoibriú ceimiceach spontáineach chun leictreachas a ghiniúint.

Sláinte agus sábháilteacht

Níor cheart na cairn voltacha a fhágáil nasctha i gcoimeádán dúnta nó i seomra nach bhfuil aeráil air.

Bogearraí

- 6 phláta since (in aghaidh an ghrúpa)
- 6 phláta copair (in aghaidh an ghrúpa)
- 1 éadach soithí (in aghaidh an ghrúpa)
- Siosúr
- Fínéagar
- Greanpháipéar
- 2 bhanda rubair leaisteacha
- Sreanga le fáiscíní crogaill
- Ilmhéadar
- (roghnach) Ceallraí AA

Fíor 1



↑ Trealamh a theastaíonn chun carn voltach a thógáil

maidir le Teicneolaíocht

Tosaigh trí choincheap na leictriceimice agus sainmhíniú ar an difríocht poitéinsil leictrigh a chur i láthair.

Cill voltach amháin a chruthú
Roinn an rang ina ngrúpaí de 3 go 4 scoláire. Ba cheart do na scoláirí treoracha 1 agus 2 ina mbileog oibre a leanúint chun cill voltach shimplí a chur le chéile. I ndiaidh an chill a chur le chéile, ba cheart dóibh ilmhéadar a cheangal léi agus an difríocht poitéinsil leictrigh a thomhas.

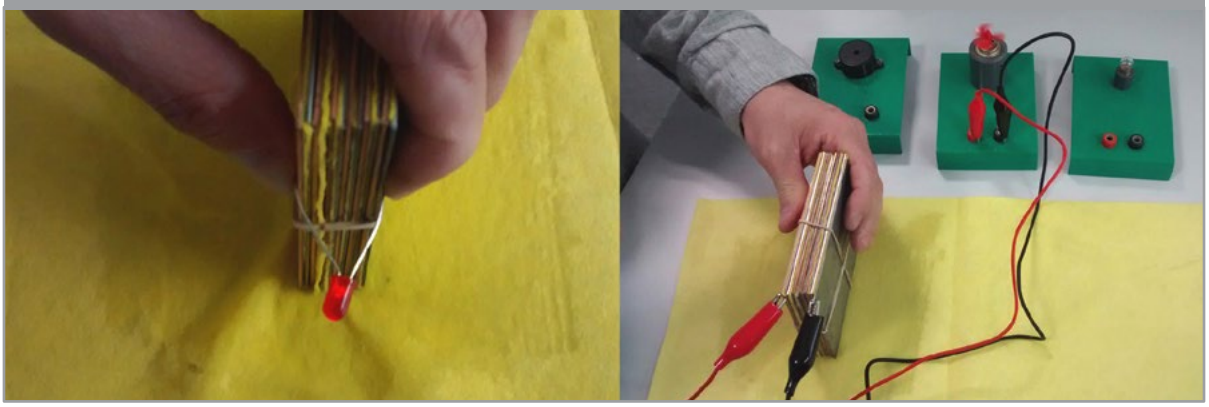
Iarr ar na scoláirí an fáth a mbíonn difríocht poitéinsil leictrigh ann a mhíniú agus cad é feidhm gach sraithe sa chill voltach a mhíniú. Iarr ar na scoláirí cothromóidí ianacha na n-imoibrithe a tharlaíonn sa chill voltach a scríobh síos. Iarr orthu ceisteanna 4 go 7 a fhreagairt ina mbileog oibre do scoláirí.

Carn voltach a chruthú
Anois, ba cheart do na scoláirí roinnt cealla voltacha a charnadh chun carn voltach a dhéanamh. Ba cheart na scoláirí an difríocht poitéinsil leictrigh sa charn a thomhas uair sa nóiméad ar feadh 10 nóiméad, agus na tomhais a thaifeadadh i dTábla 1 ina mbileoga oibre. Idir na tomhais, ba cheart dóibh na ceisteanna gaolmhara na mbileoga oibre do scoláirí a fhreagairt.

Iarr ar na scoláirí an difríocht poitéinsil leictrigh sa chairn voltach a cheapadh mar fheidhm ama. Ba cheart dóibh a fháil amach go laghdaíonn an difríocht poitéinsil leictrigh le himeacht ama. Cuir ceist ar an scoláirí cén fáth a gceapann siad go bhfuil sé sin ag tarlú.

Lena léiriú gur féidir leis an gcarn voltach sruth a ghiniúint, is féidir é a úsáid chun LED a lasadh nó mótar a chur ar siúl mar a thaispeántar i bhFíor 2, agus imscrúdú a dhéanamh ar cé chomh fada agus tá an carn voltach cumhacht ábalta an gníomhróir a chumhachtú.

Fíor 2



↑ Solas LED á lasadh le carn voltach (ar chlé) agus mótar á chumhachtú le carn voltach (ar dheis).

Iarr ar na scoláirí a gcarn voltach a chur i gcomparáid le gnáthcheallra AA. Pléigh an dóigh a n-oibríonn gnáthcheallra agus cad iad teorainneacha an chairn voltaigh. Má bhíonn go leor ama ann, iarr ar na scoláirí an ceallra agus an carn voltach a nascadh le fearais leictreacha éagsúla, agus an sruth sa chiorcad a thomhas.

Torthaí

Seo iad na freagraí ar ghníomhaíocht 1 de bhileog oibre na scoláirí:

3. Ó chill voltach amháin, ba cheart duit thart ar 1 V a fháil.

4. Is í an ghlanchothromóid ianach ná: $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2$

Is iad seo a leanas na leath-imoibrithe ocsdí don dá leathchill:

OCSAÍDIÚ (anóid): $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

LAGHDÚ (catóid): $2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$

$Zn|Zn^{2+} \;||\; 2H^+|H_2|Cu$

(OCSAÍDIÚ) || (LAGHDÚ)

(nodaireacht slabhra leictriceimicigh)

Ní fheidhmíonn an pláta miotail copair ach mar sheoltóir miotalach támh atá "neamhghníomhach go ceimiceach" chun leictreoin a iompar sa chiorcad agus ní ghlacann sé páirt cheimiceach san imoibriú. D'fhéadfaí aon seoltóir a bhfuil dóthain miotail ann a chur in áit an phláta copair.

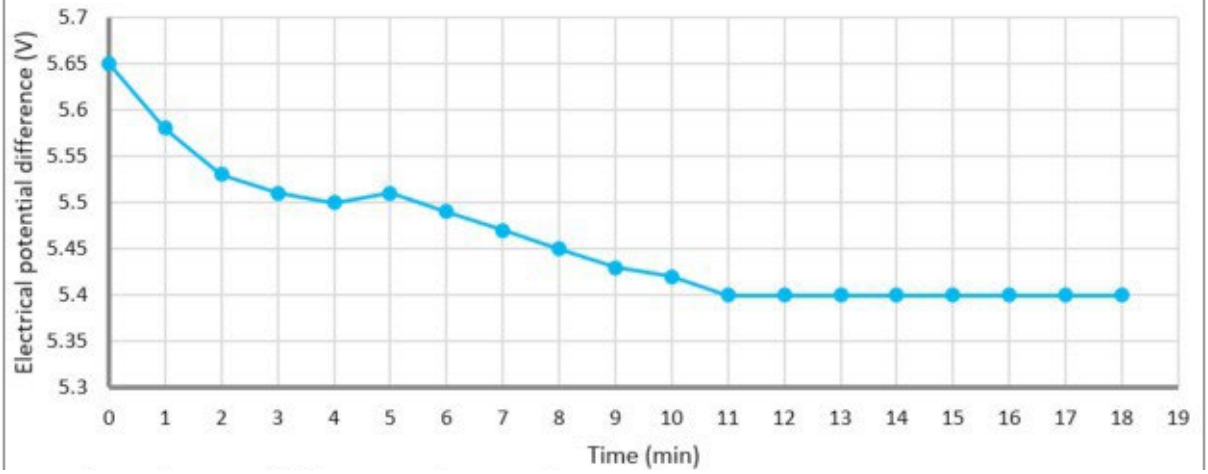
5. Déantar sinc a ocsaídiú agus scaoileann sé leictreoin (anóid). Déantar hidrigin (hiodróiniam = H_3O^+) a laghdú agus faigheann sí leictreoin (catóid).

6. Carnann ciseal ocsaídithe ar dhromchla an phláta (rud a fhágann cuma mhaol ar an miotal). Laghdaíonn sé sin an láthair úsáideach le haghaidh malartú ian. Baineann greanáil an ciseal ocsaídithe.

7. Is leictrilít é fínéagar. Éascaíonn sé malartú ian idir na plátaí agus méadaíonn sé an difríocht poitéinsil leictrigh. Scaoileann gach aigéad, amhail fínéagar, iain H^+ atá riachtanach don imoibriú. Scaoileann fuisce iain H^+ fiú, ach i méid an-bheag. Má chuirtear salainn nó aigéid leis, méadaíonn an tseoltacht. D'fhéadfaimis aon substaint eile a úsáid a fheidhmíonn mar leictrilít (salann nó aigéad)

10. Toradh samplach a fuarthas ó charn voltach atá comhdhéanta de shé chill voltacha

Fíor 3



11. Laghdaíonn an voltas le himeacht ama toisc go méadaíonn friotaíocht inmheánach an chairn. Déantar dromchla na since a ocsaídiú, rud a fhágann go laghdaítear achar dromchla an imoibrithe. Cruthaíonn fínéagar (agus aigéid eile) ocsaídiú freisin. Ina theannta sin, sa chain voltach, bailíonn boilgeoga hidrigine ar dhromchla an chopair (polarú). Úsáideann ceallraí tráchtála ábhair an-difriúil, ábhair a ocsaídíonn i bhfad níos lú ná mar a ocsaídíonn sinc. Úsáideann cineálacha áirithe ceallraí substaint a bhaineann an hidrigin charntha amach nó a scaoileann amach í. Ar na cúiseanna sin, is féidir le ceallraí tráchtála leanúint ag feidhmiú i bhfad níos faide.

12. Bíonn difríocht poitéinsil leictrigh 1.5 V ag ceallraí AA de ghnáth, mura sonraíonn an monaróir a mhalairt. Inár sampla, faighimid 1 V ó chill voltach amháin, agus faighimid 5.5 V leis an gcarn voltach (sé chill voltacha). Nuair a mhéadaímid líon na gceall, méadaímid an dromchla teagmhála iomlán le haghaidh malartú ian. Is é an fhriotaíocht inmheánach (atá ard) an fachtóir teorantach leis an aschur reatha.

13. Bheadh ceallraí úsáideach le haghaidh thaiscéalaíocht na Gealaí mar bhealach chun fuinneamh a stóráil. Is minic is féidir ceallraí a úsáidtear i misin spáis a athluchtú ó fhoinsí eile, mar shampla trí ghrianfhuinneamh. Tá ceallraí ríthábhachtach mar gur féidir leo leictreachas a sholáthar le linn tréimhsí nach mbíonn rochtain ar aon fhoinse chumhachta eile (mar shampla, nuair nach mbíonn an ghrian ag soilsiú go díreach). Mura dtabharfá leat ach ceallraí nach féidir a athluchtú mar an t-aon soláthar cumhachta, bheadh siad trom, neamhéifeachtúil agus neamh-inbhuanaithe.

Plé

Pléigh leis na scoláirí an tábhacht a bhain le ceapadh an chairn voltaigh. Cén cineál saoil a bheadh againn gan ceallraí? An bhféadfaimis ceallra gan teorainn a dhearadh? Pléigh na cúiseanna leis na neamhéifeachtúlachtaí: meáchan agus saolré theoranta i gcomparáid le cumas stórála agus aschur cumhachta.

Pléigh an dóigh nach féidir aon rud a dhéanamh le fuinneamh ach é a aistriú; ní féidir é a chailleadh ná a chruthú. Pléigh an fáth a labhraímid fós faoi fhuinneamh a chailleadh (toisc gur cineál fuinnimh é teas a bhfuil sé deacair é a úsáid).

Is féidir an carn voltach a athshocrú trí na plátaí miotail a ghlanadh le greanpháipéar agus an t-éadach a fhliuchadh leis an leictrilít arís. Pléigh an féidir aon cheallra in-athluchtaithe a athluchtú go buan.

→ Gníomhaíocht 2: Leictrealú

Baineann leictrealú úsáid as leictreachas chun imoibrithe ceimiceacha a chur i gcrích nach dtarlódh go spontáineach. Sa ghníomhaíocht seo, cruthóidh na scoláirí leictrealú: feiste a chuireann sruth leictreach i leacht trí úsáid a bhaint as dhá leictreoid. Úsáidfidh siad an fheiste le haghaidh leictrealú uisce agus gheobhaidh siad amach gur féidir uisce a roinnt ina chomhpháirteanna: ocsaigin agus hidrigin.

Sláinte agus sábháilteacht

Agus na gáis á dtástáil, bí cinnte go gcoinneofar achar sábháilte amach agus bain úsáid as cipíní nó spliotaí fada chun nach ndófar aon duine.

Trealamh (in aghaidh an ghrúpa)

- Coimeádán plaisteach le clúdach (le dhá pholl – féach an t-ullmhúchán)
- 2 fheadán tástála
- 2 bhiorán sáite cruach
- 2 bhíocar
- Sreang chopair
- Ceallra (roghnach: cill ghréine)
- 400 cm^3 uisce driogtha + 12 g NaOH (3% tuaslagadh)
- Uisce driogtha
- Lámhainní

Fíor 4



↑ Trealamh a theastaíonn chun leictrealú a thógáil

Ullmhúchán

Druileáil dhá pholl bheaga i mbun an choimeádáin agus dhá pholl sa chlúdach (ar a mbeidh trastomhas na bhfeadán tástála), mar a thaispeántar i bhFíor 5.

Fíor 5



↑ Ullmhú bosca don leictrealú

Cleachtadh 1

Iarr ar na scoláirí an chothromóid fhoriomlán don phróiseas leictrealaithe uisce a chothromú. Ansin cuidigh leo imoibrithe ocsaídithe agus laghdaithe a scríobh agus a thuiscint.

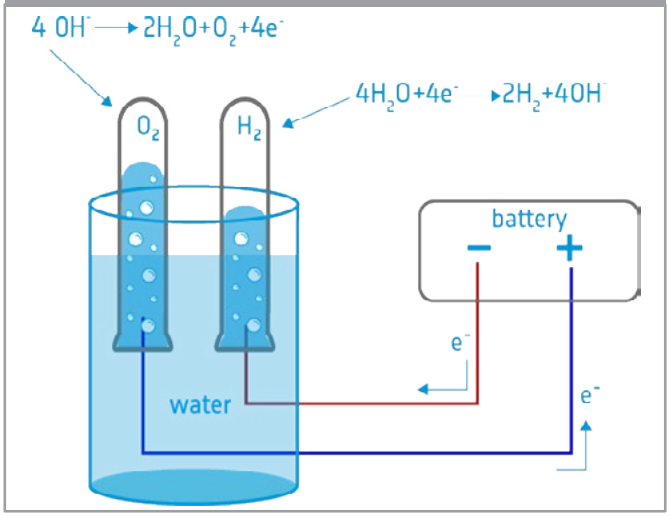
Tá léiriú ar an socrú leictrealaithe le feiceáil i bhFíor 6.

Lig dóibh a leictrealú féin a chruthú de réir na dtreoracha in Iarscríbhinn 1. Cuir i gcuimhne dóibh an próiseas leictrealaithe a amú, chun go mbeidh siad ábalta ráta táirgthe na hocsaigine a ríomh níos déanaí. Iarr ar na scoláirí ceisteanna 5 go 7 a fhreagairt faoin bpróiseas leictrealaithe ina mbileog oibre.

Déan nasc idir an turgnamh agus táirgeadh ocsaigine do mhisin spáis. Iarr ar na scoláirí ceisteanna 8 agus 9 a fhreagairt ina mbileog oibre chun a fháil amach an bhféadfadh a leictrealú dóthain ocsaigine a tháirgeadh do spásairí ar an nGealach.

Más mian leat an cleachtadh a leathnú, is féidir leis na scoláirí an turgnamh a dhéanamh le huisce driogtha, uisce sconna (ina bhfuil salainn) agus uisce ina bhfuil leictrilít.

Fíor 6



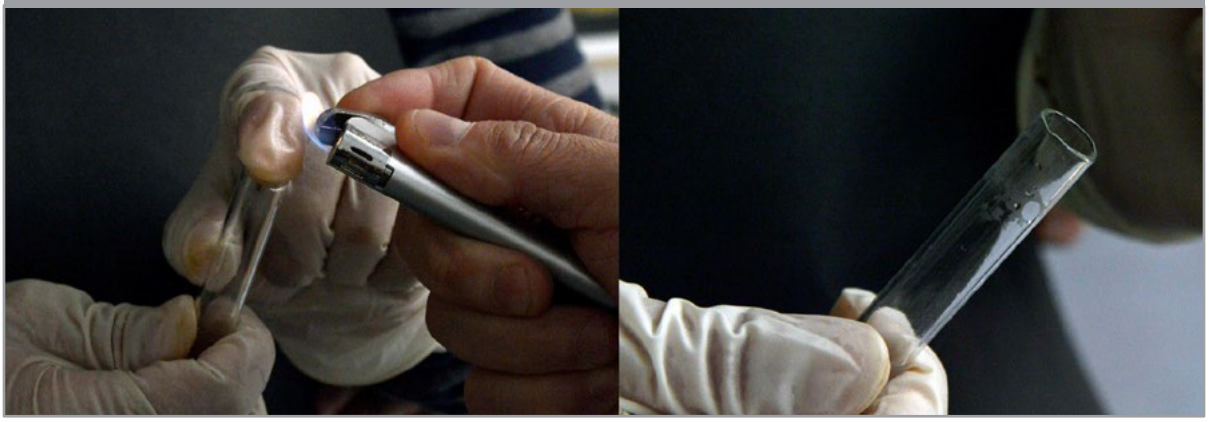
↑ Léaráid den socrú agus próiseas leictrealaithe

Na gáis a aithint

Is féidir leat an tástáil sin a dhéanamh mar thaispeántas sa rang nó ligean do na scoláirí í a dhéanamh iad féin. Sula ndéanfar an tástáil, cuir ceist ar na scoláirí an bhfuil aon smaointe acu faoin dóigh a bhféadfaidís na gáis sna feadáin a thástáil.

Tástáil hidrigine: Cuir méar ar oscailt an triaileadáin ionas nach n-éalóidh an hidrigin; ansin, cas an triaileadán timpeall agus cuir cipín fada (nó lastóir) ag oscailt an fheadáin (féach Fíor 7). Ba cheart go gcloisfeá pop díoscánach, rud a dhearbhaíonn go bhfuil hidrigin i láthair (léiríonn an fhuaim gur tharla mionphléascadh). Ginfidh an t-imoibriú 2 $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(L)$ méid beag uisce ag bun an triaileadáin.

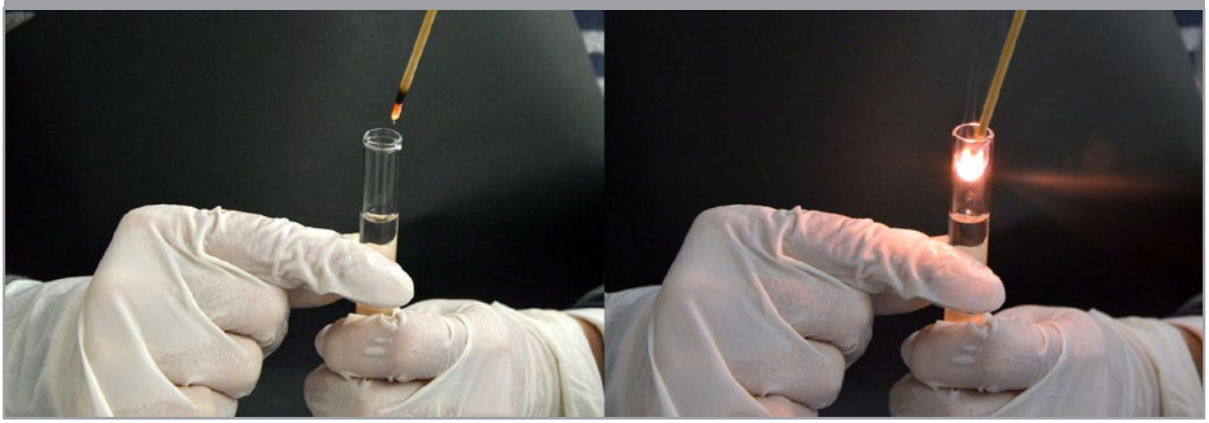
Fíor 7



↑ Hidrigin á tástáil le lastóir (ar chlé) agus uisce i láthair sa triaileadán (ar dheis)

Tástáil ocsaigine: Cuir méar ar oscailt an triaileadáin ionas nach n-éalóidh an ocsaigin, ansin, cas an triaileadán timpeall agus cuir spliota lasta ag oscailt an fheadáin (féach Fíor 8). Lasfaidh láithreacht na hocsaigine an bata arís.

Fíor 8



↑ Ocsaigin a thástáil le spliota lasta (ar chlé). Lasann an spliota arís i láthair ocsaigine íon (ar dheis)

Torthaí

Seo iad na freagraí ar ghníomhaíocht 2 de bhileog oibre na scoláirí:

1. Imoibriú foriomlán an leictrealaithe uisce:
   $2H_2O\ (l) \rightarrow 2H_2\ (g) + O_2\ (g)$

2. Ocsaídiú anóide: $4OH^-$
   $\rightarrow O + 2H_2O + 4e^-$

3. Laghdú catóide:
   $4H_2O + 4e^- \rightarrow 2\ H + 4OH^-$

6. Is leictrilít é NaOH. Trí leictrilít a chur leis, luathaíonn an leictrealú toisc go méadaíonn sé seoltacht leictreach an uisce (i.e. laghdaíonn sé an fhriotaíocht in aghaidh leictreachais). D'fhéadfaí salann, aigéad nó bun a úsáid mar leictrilít. Maidir le cás ar leith an leictrealaithe uisce alcailigh, úsáidtear bun láidir amhail hiodrocsaíd sóidiam (nó hiodrocsaíd photaisiam), mar leictrilít agus ar an dóigh sin seachnaítear fadhbanna creimthe a chruthaítear le leictrilítí aigéadacha (creimeadh leictreoidí miotalacha).

7. Sa chothromóid $2H_2O(l) \rightarrow 2H_2(g) + O_2(g)$ is iad na táirgí dhá adamh hidrigine do gach adamh ocsaigine. Ar an gcúis sin, breathnaímid a dhá oiread mhéid na hidrigine le taobh méid na hocsaigine.

8. Ag baint úsáid as carn voltach a bhfuil sé chill voltacha ann agus difríocht poitéinsil leictrigh 6 V aige, is féidir 3 ml d O_2 a tháirgeadh faoi cheann 4 uair an chloig = 18 ml d'ocsaigin mhóilíneach (O_2) sa lá.

9. Is ionann 18 ml/lá a fháil agus $1.8*10^{-5}\ m^3$/lá. Is féidir linn dlí na ngás idéalach a úsáid chun líon na mól O_2 a ríomh, agus as sin an mhais:

$$P * V = n * R * T$$

$$n = \frac{P*V}{R*T} = \frac{101325pa*1.8*10^{-5}m^3}{8.314\ \frac{m^3*pa}{K*mól}\ 293\ K} = 7.48\ 10^{-4}mól$$

$$m = n*M = 7.48*10^{-4}mol*32\ \frac{g}{mól} = 0.0239g$$

Is ionann é sin agus $2.4 * 10^{-5}$ kg agus mar sin ní sholáthraíonn sé ach:

$$\frac{2.4*10^{-5}kg}{0.84kg} * 100\% = 0.0028\%$$

den mhéid a theastaíonn ó spásaire amháin in aghaidh an lae.

10. D'fhéadfaimis an táirgeadh a luathú trí thiúchan na leictrilíte (sa chás seo, tiúchan NaOH) a mhéadú, nó trí úsáid a bhaint as ceallraí níos cumhachtaí.

11. Tá ocsaigin ríthábhachtach chun go mbeidh na spásairí ábalta análú ar an nGealach. Is féidir hidrigin, i gcomhcheangal le hocsaídeoir, (ocsaigin, mar shampla), a úsáid mar fhoinse bhreosla chun spásárthach a thiomáint níos doimhne isteach sa spás nó chun carranna gealaí a thiomáint chun iniúchadh a dhéanamh ar dhromchla na gealaí agus láithreacht an duine a leathnú. Dá mbeadh orainn an ocsaigin agus an hidrigin a thabhairt linn, bheadh coimeádáin chomh maith le mais agus toirt shuntasach de dhíth orainn. Bheadh sé sin an-chostasach. Chun urphost ar an nGealach a dhéanamh inbhuanaithe, ní mór dúinn an oiread rudaí agus is féidir a athchúrsáil agus táirgí dramhaíola (mar shampla CO_2, fual, allas, dramhaíl bhia, dramhaíl mheitibileach, etc.) a aistriú go O_2 agus uisce is féidir a úsáid arís. Sin an fáth a ndeartar Córais Cothaithe Beatha agus tá teicneolaíochtaí chun athchúrsáil a bharrfheabhsú á dtástáil ar an Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta. Le bheith níos neamhspleáiche ar an Domhan chun soláthairtí a sholáthar san urphost, áfach, ní mór dúinn freisin foghlaim conas an chuid is mó den méid a theastaíonn uainn a tháirgeadh ar an nGealach (úsáid acmhainní áitiúla).

→ Gníomhaíocht 3: Cill bhreosla

Sa ghníomhaíocht seo, úsáidfidh na scoláirí táirgí leictrealaithe uisce (H_2 agus O_2) i gcill bhreosla. Déanfaidh siad imscrúdú ar an dóigh a dtáirgeann cealla breosla leictreachas agus teas trí imoibriú ceimiceach. Breithneoidh na scoláirí na féidearthachtaí agus na teorainneacha a bhaineann le cealla breosla i gcomhthéacs thaiscéalaíocht na Gealaí.

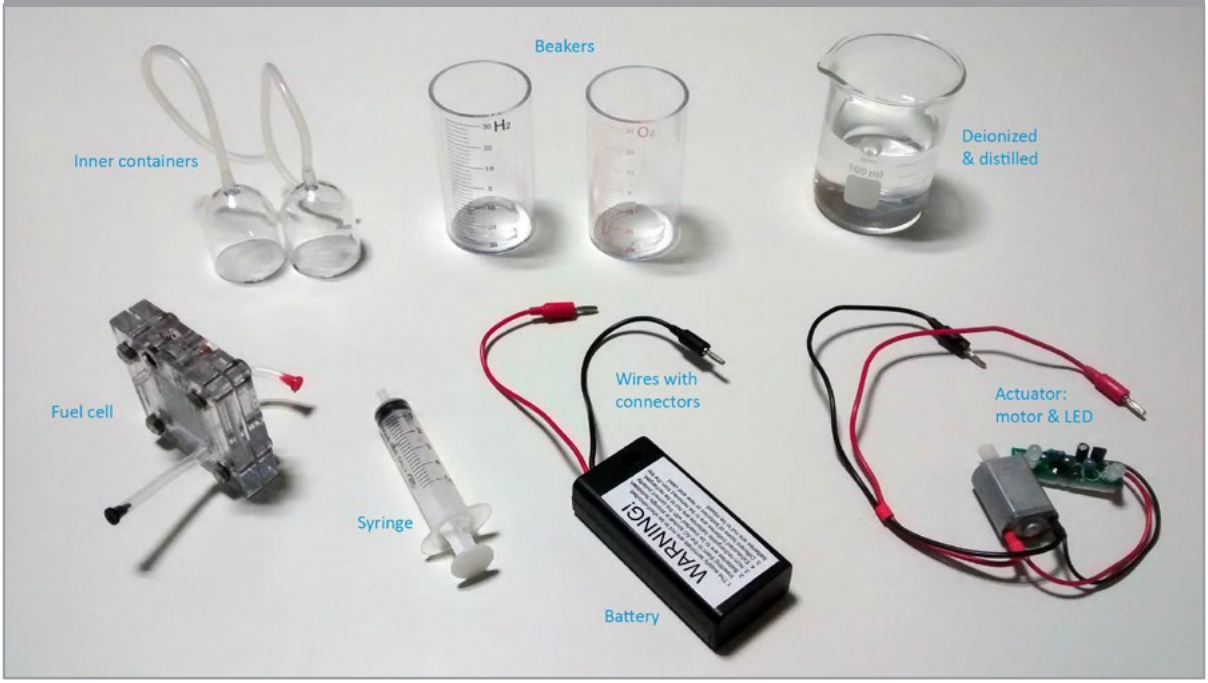
Is féidir an cleachtadh seo a dhéanamh mar thaispeántas, nó, má tá go leor ama ann, mar ghníomhaíocht phraiticiúil. Teastaíonn cill bhreosla don turgnamh, atá ar fáil ar líne.[1].

Bogearraí

Trealamh eolaíochta do charr cille breosla[1] nó:

- Cill bhreosla
- Steallaire
- Uisce dí-ianaithe agus driogtha
- Soláthar cumhachta (ceallra, cill ghréine)
- Feadáin agus caipíní sileacain
- Bíocair 30 ml agus coimeádáin inmheánacha (féach iarscríbhinn 2)
- Sreanga le nascóirí
- Gníomhróir (mótair, stiúir, gluaisteáin, etc.)

Fíor 9



↑ Trealamh a theastaíonn chun córas breosla-chille a chruthú.

maidir le Teicneolaíocht

Tosaigh trí eolas faoi chealla breosla a thabhairt do na scoláirí. Tógann cealla breosla ar an eolas faoi leictrealú uisce agus faoin gcarn voltach agus cuireann siad deis ar fáil chun an acmhainn a thabhairt le chéile.

Iarr ar na scoláirí na treoracha in Iarscríbhinn 2 a leanúint (nó ullmhaigh an turgnamh roimh ré le do thaispeántas). Iarr ar na scoláirí ceisteanna 1 go 5 a líonadh isteach ina mbileoga oibre agus machnamh a dhéanamh ar na buntáistí agus na teorainneacha a bhaineann le cealla breosla.

[1] Úsáideann an t-acmhainn sin an trealamh eolaíochta do charr breosla-chille, ar féidir é a cheannach ar líne. http://www.horizonfuelcellshop.com/europe/product/fuel-cell-car-science-kit/.

Torthaí

1. An t-imoibriú foriomlán sa chill bhreosla:

$$2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(l) + \text{fuinneamh leictreach} + \text{teas (dramhaíola)}$$

2. Imoibrithe anóid agus catóide

Anóid: $H_2(g) \rightarrow 2H^+(aq) + 2e^-$

Catóid: $O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \rightarrow 2H\,O\,(l)$

3. Foinse fuinnimh shaor agus ghlan is ea cill bhreosla, i gcás go bhfuil ocsaigin agus hidrigin ar fáil go héasca. Ní thruaillíonn sí: ní dhéanann sí ach uisce agus fuinneamh a tháirgeadh. Fágann sé sin gur réiteach féideartha í le haghaidh fuinneamh glan ar an Domhan. Má bhíonn orainn H_2 agus O_2 a tháirgeadh trí leictrealú sular féidir linn an chill bhreosla a oibriú, nó bhíonn tá H_2 agus O_2 luachmhar agus teoranta, b'fhéidir nach iad cealla breosla an réiteach is fearr. Caillfimid fuinneamh, ós rud é go dteastaíonn foinse chumhachta eile uainn ar an gcéad dul síos, chun na comhpháirteanna don imoibriú a chruthú. Má chomhcheanglaímid teicneolaíocht na gceall breosla le foinse fuinnimh in-athnuaite (fuinneamh na gréine, mar shampla), áfach, is féidir linn cealla breosla a úsáid gan truailliú a chruthú.

4. Is samplaí den leictriceimic i mbun feidhme iad an carn voltach, leictrealú agus an chill bhreosla. Úsáideann carn voltach imoibriú ceimiceach chun leictreachas a ghiniúint, úsáideann leictrealú uisce leictreachas chun imoibriú ceimiceach a thionscnamh nach dtarlódh seachas sin, agus déanann cill bhreosla an t-imoibriú leictrealaithe a aisiompú agus gineann sí leictreachais arís ó tháirgí an leictrealaithe.

→ CUMHACHT Ó UISCE

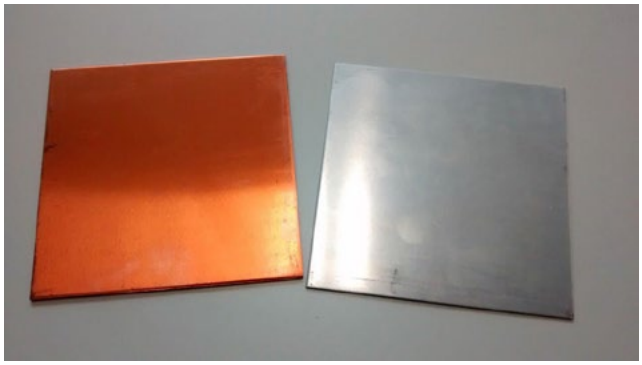
Conas ocsaigin agus hidrigin a tháirgeadh ar an nGealach

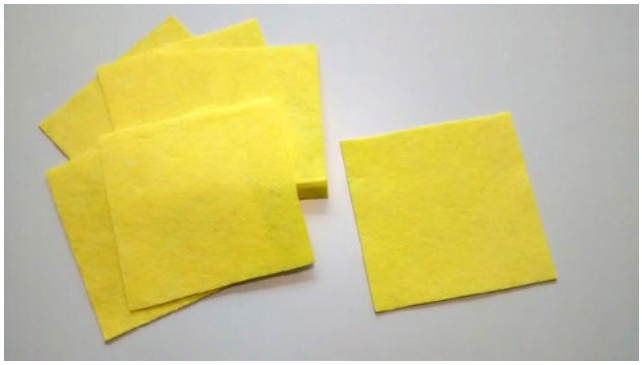
→ Gníomhaíocht 1: Cruthaigh do cheallraí féin

Sa bhliain 1800, cheap Alessandro Volta, duine de cheannródaithe an leictreachais agus na cumhachta, an chéad cheallra: an "carn voltach". Leis an aireagán sin, chruthaigh sé gur féidir le himoibrithe ceimiceacha áirithe leictreachas a ghiniúint. Anois leanfaidh tú ina lorg agus cruthóidh tú do charn voltach féin.

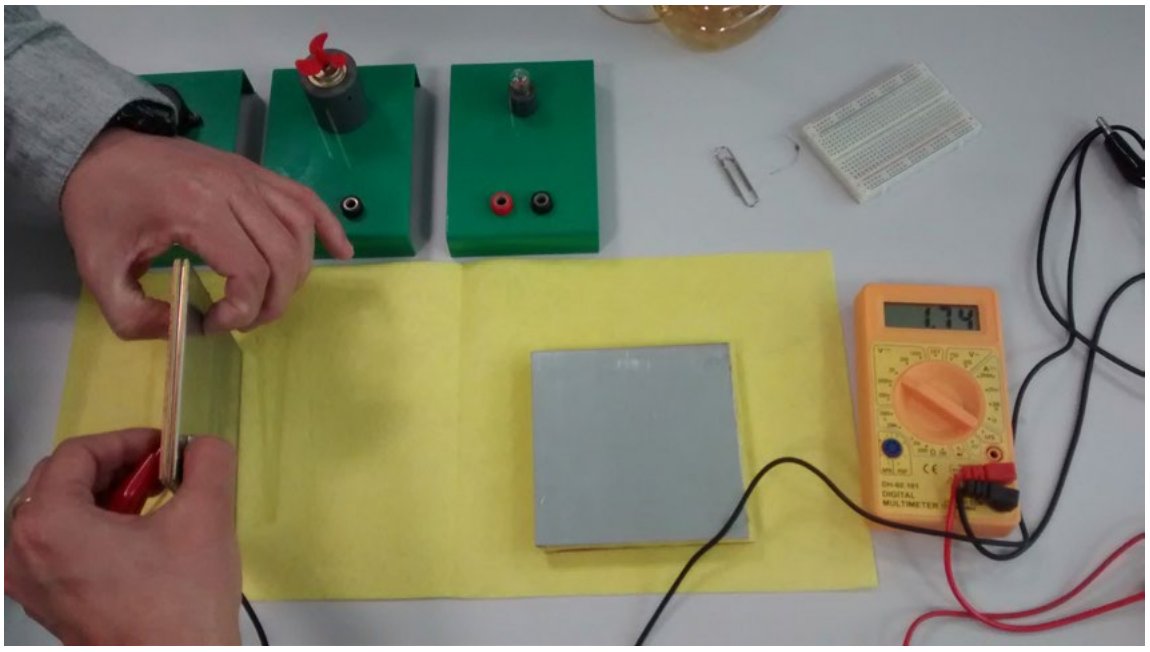
Cleachtadh 1

1. Cuimil an dá thaobh de na plátaí since agus copair le greanpháipéar, agus gearr 6 chearnóg den éadach soithí den mhéid chéanna leis na plátaí.





2. Cuir cearnóg amháin den éadach soithí ar bharr pláta since agus fliuch i bhfínéagar í. Ansin, cuir pláta copair amháin ar bharr an éadaigh soithí. Tá cill voltach amháin agat anois. Ceangail na sreanga ar a bhfuil na fáiscíní crogaill leis an gcéad phláta agus leis an bpláta deireanach, agus ansin ceangail le hilmhéadar iad.



3. Cad é an difríocht poitéinsil leictrigh ó chill voltach amháin? _____ V

→ BILEOG OIBRE NA

4. Scríobh síos an chothromóid ianach ghlan, a léiríonn an próiseas foriomlán a tharlaíonn sa chill:

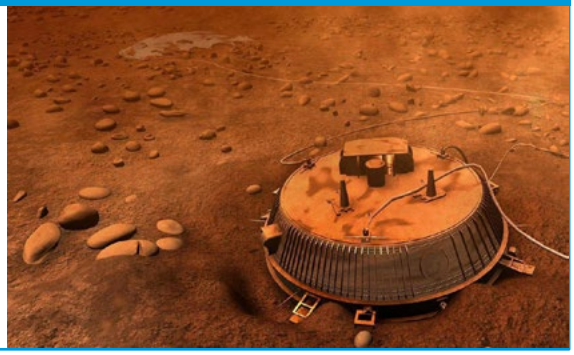
5. Cén comhpháirt a ocsaídítear agus cé acu a laghdaítear san imoibriú sin?

6. Cén fáth ar smaoineamh maith é na plátaí miotail a ghreanáil?

7. Cén fáth a bhfliuchaimid an t-éadach i bhfínéagar? An bhféadfaimis substaint eile a úsáid? Mínigh.

An raibh a fhios agat?

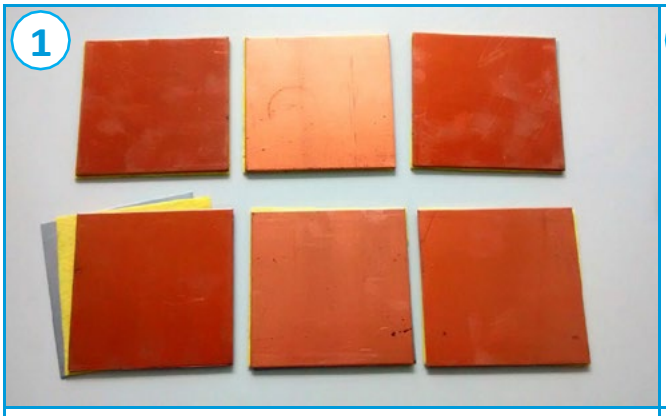
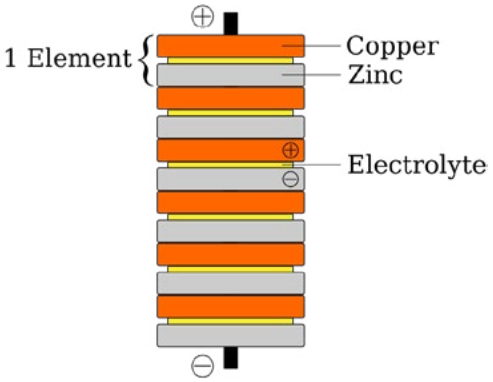
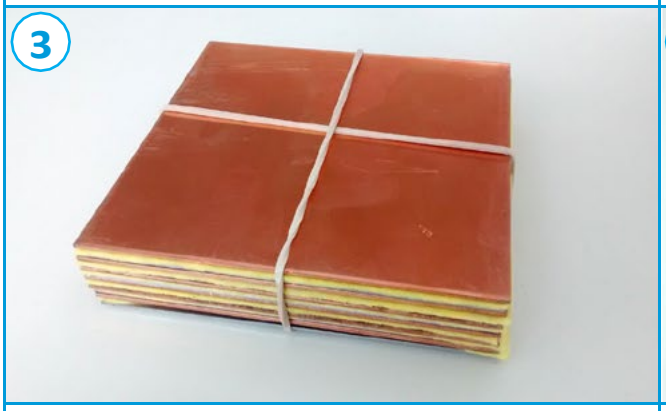
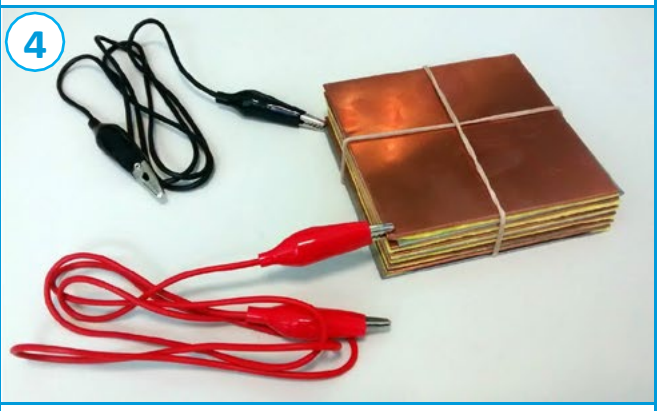
Bhí taiscéalaí Huygens de chuid ESA, a thuirling ar dhromchla Thíotáin (an ghealach is mó ar Shatarn), ag brath ar cheallraí dé-ocsaíde sulfair litiam nach féidir a athluchtú. Roghnaíodh iad sin toisc go bhféadfaí iad a fhágáil neamhghníomhach le linn an turais seacht mbliana go Satarn, ach go gcoimeádfaidís fós acmhainn



Léiriú ealaíontóra ar thaiscéalaí Huygens ar dhromchla →

→ BILEOG OIBRE NA

8. Lean an treoir thíos chun carn voltach a chruthú.

<table>
<tr>
<td></td>
<td>
</td>
</tr>
<tr>
<td>Cruthaigh sé chill voltacha de réir na dtreoracha ó chleachtadh 1.</td>
<td>Carn na cealla san ord a thaispeántar</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Ceangail bandaí rubair leaisteacha timpeall an chairn chun an carn a choinneáil ina áit.</td>
<td>Ceangail na sreanga ar a bhfuil na fáiscíní crogaill leis an gcéad phláta agus leis an bpláta deireanach agus ceangail le hilmhéadar iad.</td>
</tr>
</table>

9. Tomhais an difríocht poitéinsil leictrigh sa chill voltach díreach i ndiaidh duit é a chur le chéile. Glac tomhais gach nóiméad ar feadh 10 nóiméad agus taifead do chuid tomhas i dTábla 1.

Tábla 1

Am (nóim.)	Difríocht poitéinsil leictrigh (V)
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

↑ Taifeadtaí ar dhifríocht poitéinsil leictrigh ar feadh 10 nóiméad.

→ BILEOG OIBRE NA

10. Tarraing graf den difríocht poitéinsil leictrigh mar fheidhm ama.



11. Cad a thugann tú faoi deara? Mínigh.

12. Cad é an difríocht poitéinsil leictrigh atá ag an gcarn voltach i gcomparáid le gnáthcheallra AA?

13. Conas a d'fhéadfaí ceallraí a úsáid chun an Ghealach a thaiscéaladh? Cad iad na buntáistí agus na míbhuntáistí a bhaineann le ceallraí?

→ Gníomhaíocht 2: Leictrealú uisce

maidir le Teicneolaíocht

1. Cothromaigh an t-imoibriú foriomlán thíos:

$$\square H_2O(l) \rightarrow \square H_2(g) + \square O_2(g)$$

2. Scríobh cothromóid an imoibrithe a tharlaíonn ag an anóid:

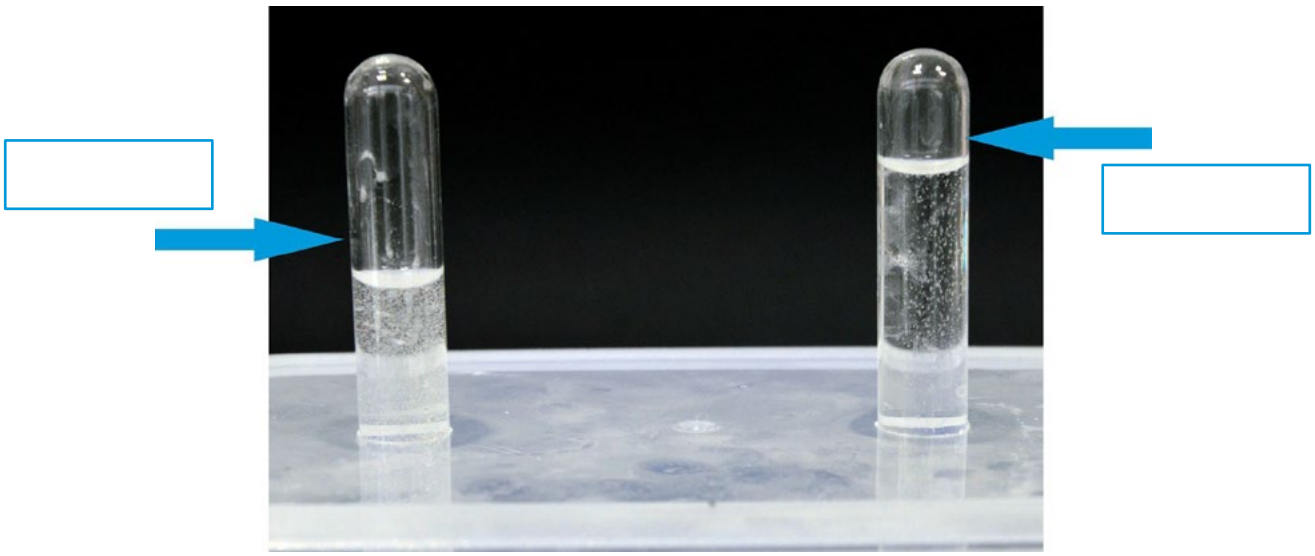
3. Scríobh cothromóid an imoibrithe a tharlaíonn ag an gcatóid:

4. Cruthaigh do leictrealóir féin trí na céimeanna in Iarscríbhinn 1 a leanúint. Agus an leictrealóir á thosú agat, déan cinnte go gcuirfidh tú stopuaireadóir ar siúl freisin chomh maith. Beidh fad ama an leictrealaithe uait chun táirgeadh na hocsaigine a ríomh.

5. Déan cur síos ar an méid a tharlaíonn le linn an leictrealaithe.

6. Cén feidhm a bhaineann le NaOH a thuaslagadh san uisce?

7. Cé acu ceann de na feadáin a bhfuil ocsaigin ann, agus cé acu ceann a bhfuil hidrigin ann? Conas atá fhios agat?



→ BILEOG OIBRE NA

8. Tomhais an méid ocsaigine atá táirgthe agat agus ríomh do ráta táirgthe in aghaidh an nóiméid.

9. Glac leis go n-análaíonn spásaire amháin 0.84 kg d'ocsaigin mhóilíneach (O_2) in aghaidh an lae. An féidir le do chóras leictrealaithe an ocsaigin riachtanach a sholáthar?

10. Conas is féidir leat níos mó ocsaigine a tháirgeadh in aghaidh an lae?

11. Cad iad na buntáistí agus na míbhuntáistí a bhaineann le leictrealú uisce a úsáid ar an nGealach?

An raibh a fhios agat?

Is é is leictrealú uisce ann ná an príomh-modh chun ocsaigin a ghiniúint ar bord an Stáisiúin Spáis Idirnáisiúnta (ISS). Bailítear uisce ó fhual, ó fhuíolluisce agus ó chomhdhlúthú agus scartar é go hocsaigin agus hidrigin sa Chóras Giniúna Ocsaigine (OGS). Is iad eagair ghréine an stáisiúin, atá ar mhéid páirce peile, an fhoinse chumhachta. D'fhéadfaí córas den chineál céanna a úsáid ar an nGealach.



NASA, ESA, JAXA agus Roscosmos.

Lasmuigh den Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta (ISS) ag dul→ thart ar an Domhan

→ Gníomhaíocht 3: Cill bhreosla

Is féidir cealla breosla a úsáid chun cumhacht a sholáthar do charranna gealaí, do spásárthaí, nó d'aon rud idir eatarthu. Déanann cealla breosla a mhalairt ar leictrealú: nascann siad H_2 agus O_2, agus táirgeann siad H_20 (uisce) agus fuinneamh.

I ndiaidh breathnú ar an dóigh a n-oibríonn cill bhreosla, freagair na ceisteanna thíos:

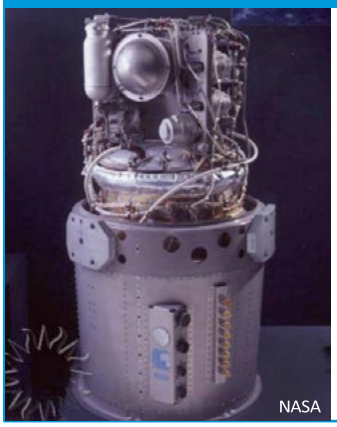
1. Cothromaigh an t-imoibriú foriomlán.

$$\square H_2(g) + \square O_2(g) \rightarrow \square H_2O(l) + \text{fuinneamh} + \text{teas}$$

2. Scríobh na himoibrithe ceimiceacha a tharlaíonn ag an anóid agus ag an gcatóid:

3. Cad iad na buntáistí agus na míbhuntáistí a bhaineann le cealla breosla? Conas is féidir linn iad a úsáid do mhisin chuig an nGealach?

An raibh a fhios agat?



NASA

Ba iad cealla breosla an príomhfhoinse cumhachta leictrí i gclár Apollo óna thuirling daoine ar an nGealach. D'úsáid cealla breosla Apollo ocsaigin agus hidrigin, a bhí stóráilte mar leachta ag teochtaí an-íseal, agus nuair a tháinig siad le chéile go ceimiceach, gineadh cumhacht leictreach agus uisce le hól. Úsáideadh cealla breosla freisin ar fhlít an Spástointeálaí mar chomhpháirt amháin den chóras cumhachta leictrí. Rinne flít an spástointeálaí 135 misean idir 1981 agus 2011.

← Cill bhreosla

4. Cad iad na difríochtaí agus na cosúlachtaí idir an carn voltach, leictrealú agus an chill bhreosla?

→ Naisc

Acmhainní ESA

Moon Camp Challenge
esa.int/Education/Moon_Camp

Beochaintí faoin nGealach faoi na bunghnéithe a bhaineann le bheith ag maireachtáil ar an nGealach. esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

Acmhainní ESA don seomra ranga:
esa.int/Education/Classroom_resources

Eolas breise

Cill voltach:
youtube.com/watch?v=9OVtk6G2TnQ

Leictrealú: youtube.com/watch?v=dRtSjJCKkIo

Ceall breosla:
youtube.com/watch?v=OmVnIIgDA7o

Trealamh eolaíochta do charr breosla-chille:
www.horizonfuelcellshop.com/europe/product/fuel-cell-car-science-kit

→ Iarscríbhinn 1: Leictrealóir

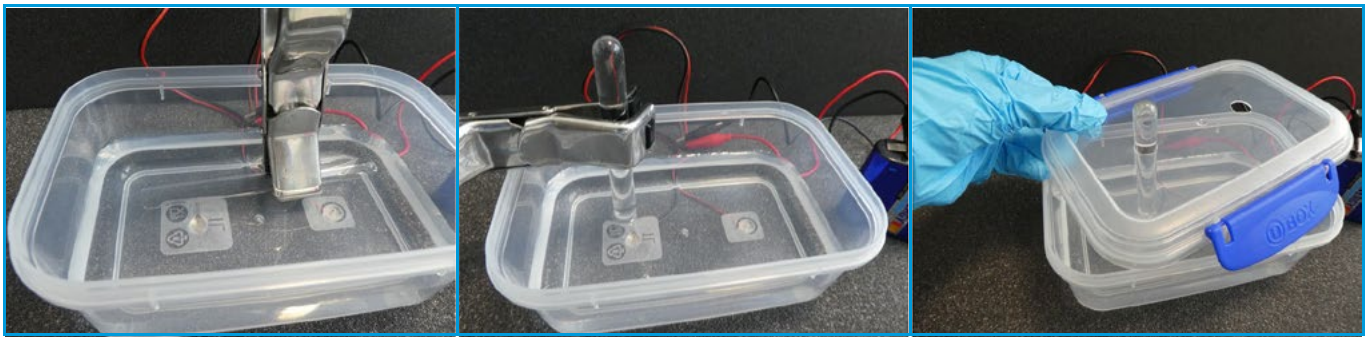
1. Úsáid pionnaí sáite chun na sreanga a cheangal den bhosca.



2. Tuaslaig NaOH in uisce (3%) agus líon an coimeádán



3. Ardaigh na triaileadáin os cionn na bpritilí pionnaí (cinntigh go bhfanfaidh siad lán d'uisce). Cuir an clúdach ar an mbarr chun na feadáin a choinneáil ina n-áit.

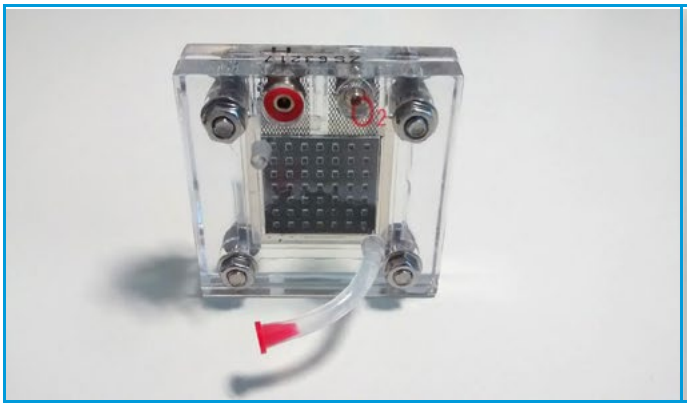


4. Ceangail an fhoinse chumhachta agus cuir tús leis an leictrealú. Cuir tús le hamadóir agus taifead cé chomh fada a thógann an próiseas.



→ Iarscríbhinn 2 – Cill bhreosla

1. Ceangail dhá fheadán sileacain (4 cm) leis na soic ar an gcill bhreosla atá suite ar an gcuid íochtarach ar an dá thaobh den chill bhreosla.





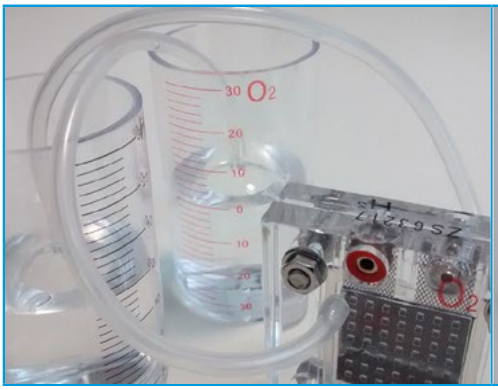
2. Bain an caipín dearg as an bhfeadán atá ceangailte le taobh ocsaigine na cille breosla. Leis an steallaire, insteall uisce driogtha isteach sa chill bhreosla go dtí go mbeidh an chill bhreosla leathlíonta le huisce.

3. Cuir na coimeádáin inmheánacha cruinneachánacha isteach sna bíocair agus cuir uisce leo suas go dtí an marc “0” ml (ba cheart don uisce an coimeádán inmheánach a chlúdach go hiomlán beagnach). Cinntigh nach bhfuil aon aer sáinnithe taobh istigh de na coimeádáin inmheánacha.

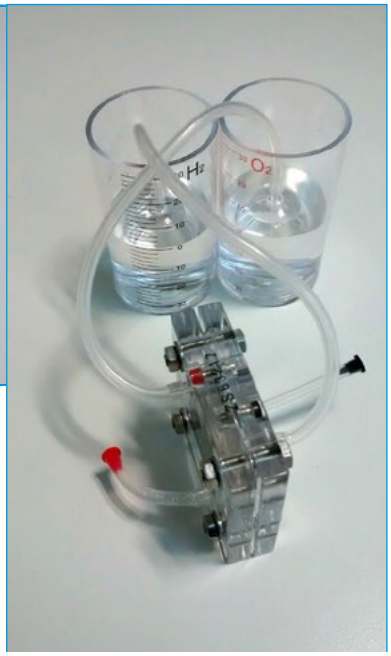




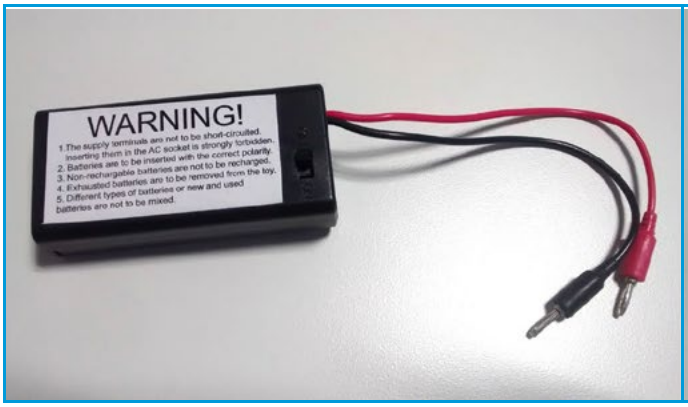
4. Ceangail na feadáin sileacain le soic uachtaracha an thaobh O_2 agus ar thaobh H_2 den chill bhreosla.

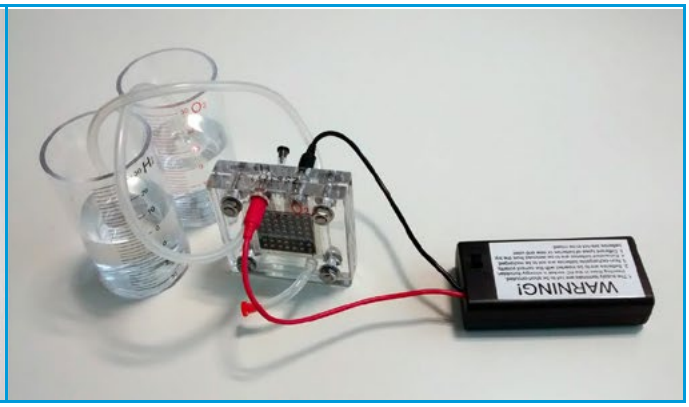




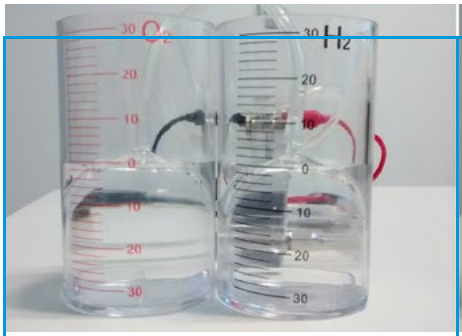


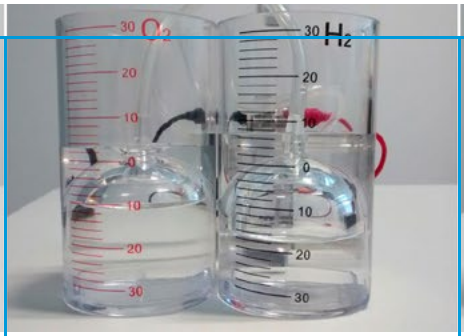
5. Ceangail an pacáiste ceallraí mar a thaispeántar thíos. Cuir an pacáiste ceallraí go “air” agus ba cheart go dtosódh an leictrealú.

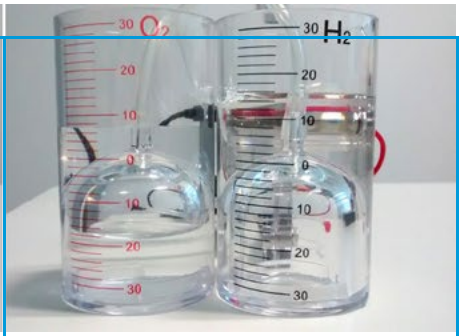




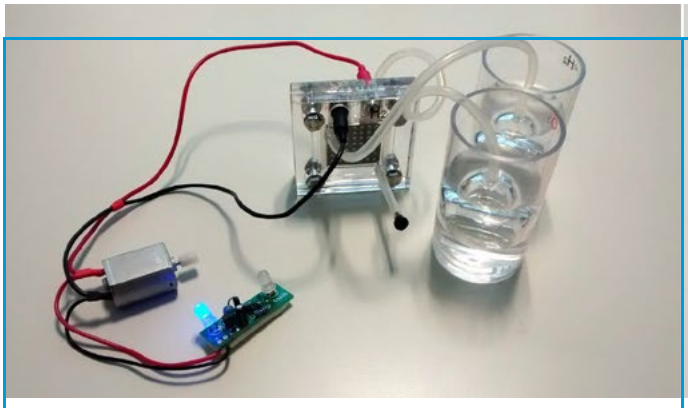
6. Breathnaigh ar an dóigh a dtosaíonn H_2 agus O_2 ag líonadh na gcoimeádán inmheánach. Nuair a thosaíonn H_2 ag boilgearnach amach as an gcoimeádán i bhfoirm boilgeog, beidh an umar lán.

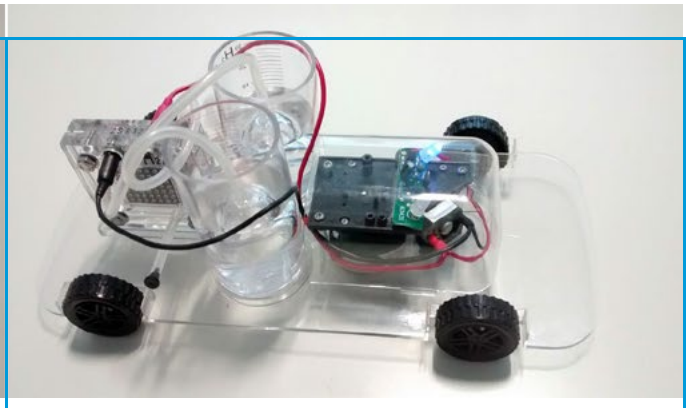






5. Dícheangail an ceallra agus ceangail gníomhróir (gluaisteán, mótar, LED, etc.). Tagann H_2 agus O_2 le chéile arís, ag táirgeadh H_20 agus fuinnimh chun an mótar a thiomáint.



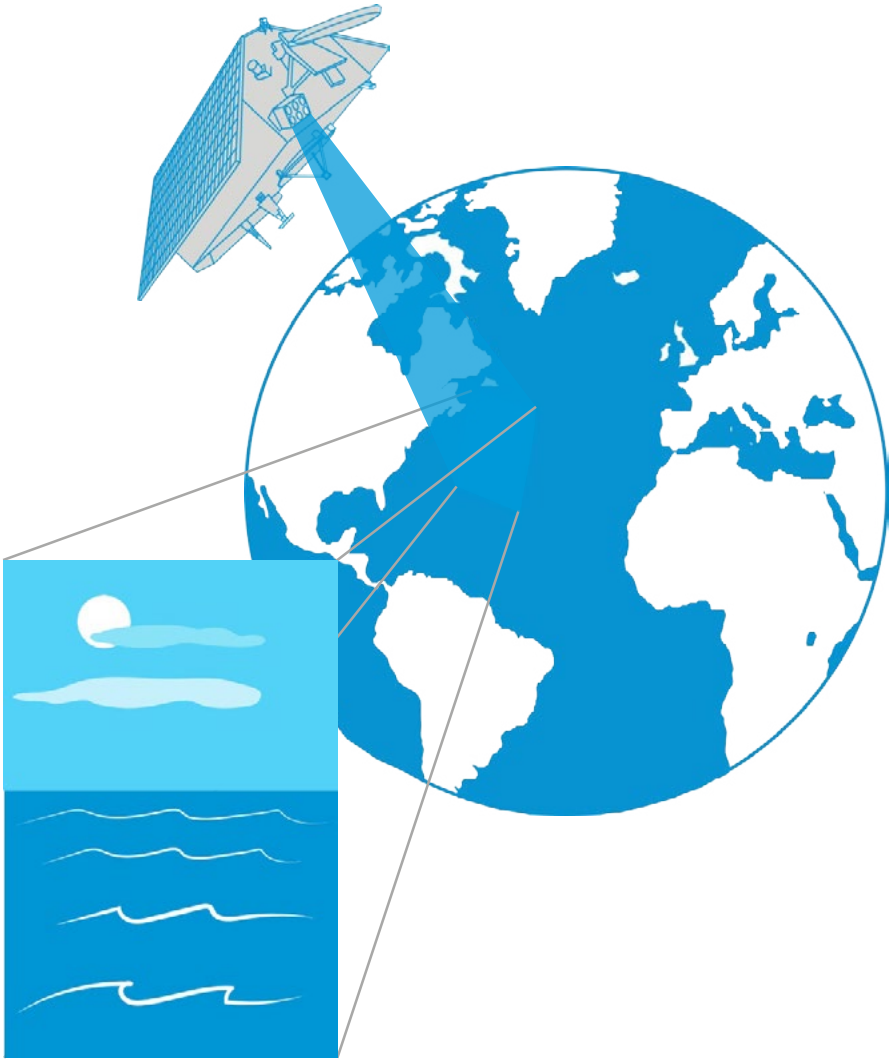


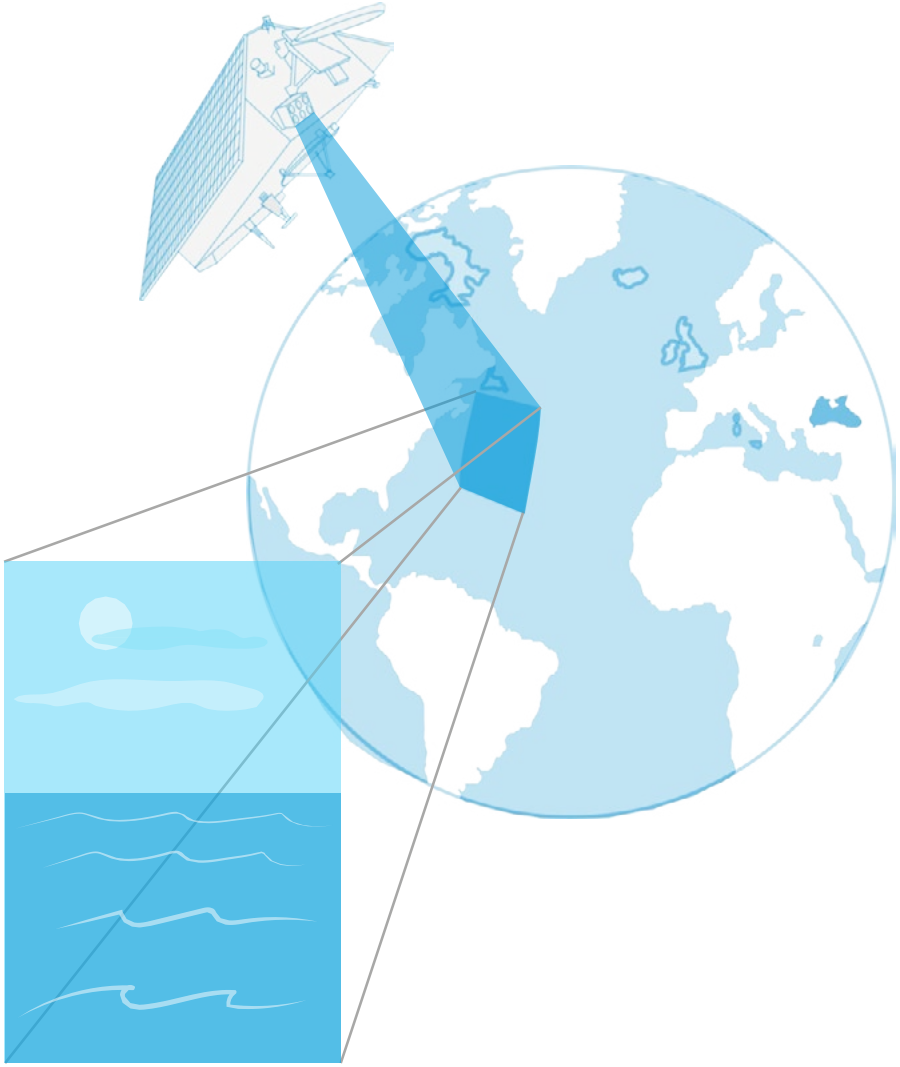
Tíreolaíocht | G02

teagasc agus an spás

→ MÓRBHEALAÍ NA nAIGÉAN

Feachtaí farraige agus an nasc leis an aeráid





Fíricí tapa	leathanach 3
Achoimre ar ghníomhaíochtaí	leathanach 4
Réamhrá	leathanach 5
Gníomhaíocht 1: An t-aigéan ag gluaiseacht	leathanach 6
Gníomhaíocht 2: Conas a thiteann uisce?	leathanach 8
Gníomhaíocht 3: *Feeling the heat*	leathanach 10
Bileog oibre na scoláirí	leathanach 11
Naisc	leathanach 21

teagasc le spás – mórbhealaí na n-aigéan | G02
www.esa.int/education

Cuireann Oifig Oideachais ESA fáilte roimh aiseolas agus tráchtanna
teachers@esa.int

Táirgeadh de chuid Oideachas ESA i gcomhar le ESERO na hIorua
Cóipcheart 2018 © Gníomhaireacht Spáis na hEorpa

→ MÓRBHEALAÍ NA nAIGÉAN

Feachtaí farraige agus an nasc leis an aeráid

Fíricí tapa

Ábhar: Tíreolaíocht, Eolaíocht, Fisic
Raon aoise: 12–15 bliain
d'aois **Cineá**l: gníomhaíocht
do scoláirí **Castacht:** éasca
Am ceachta ag teastáil: 45 nóiméad do gach gníomhaíocht
Costas: íseal (0 - 10 euro)
Suíomh: laistigh
Áirítear leis úsáid a bhaint as: modúl ilmheán; ríomhaire agus an t-idirlíon
Eochairfhocail: Faire na Cruinne, Feachtaí farraige, Teocht dhromchla na farraige, Aeráid, Tíreolaíocht, Eolaíocht, Fisic

Cur síos gairid

Sa tsraith seo de ghníomhaíochtaí, úsáidfidh na scoláirí modúl ilmheán chun foghlaim faoi fheachtaí farraige, mórbhealaí na n-aigéan, agus faoin tábhacht a bhaineann leo chun aeráidí áitiúla a thuiscint. Trí ghníomhaíocht phraiticiúil, déanfaidh siad imscrúdú ar an méid is cúis le feachtaí aigéin. Úsáidfidh siad íomhánna satailíte freisin chun teocht dhromchla na farraige a anailísiú, agus chun tuiscint a fháil ar an bhfáth a bhfuil breathnóireacht satailíte úsáideach chun monatóireacht a dhéanamh ar fheachtaí farraige.

Cuspóirí foghlama

- Déan cur síos mion ar fheachtaí aigéin agus aeir domhanda agus pléigh an tábhacht atá leo don aeráid.
- Sainaithin próisis aimsire agus feiniméin aeráide áitiúla agus domhanda, chomh maith leis na cúiseanna atá leo.
- Bain úsáid as uirlisí atá ar fáil ar an idirlíon chun sonraí satailíte a bhailiú agus a anailísiú.
- Tuig an dóigh ar féidir faire na Cruinne a úsáid chun monatóireacht a dhéanamh ar na haigéin.
- Léirmhínigh léarscáileanna de theocht dhromchla na farraige.

→ Achoimre ar na gníomhaíochtaí

Achoimre ar na gníomhaíochtaí					
	Teideal	**Cur síos**	**Toradh**	**Riachtanais**	**Am**
1	An t-aigéan ag gluaisea cht	Feachtaí aigéin agus an dóigh a nascann siad áiteanna iargúlta. Mórcheantar Dramhaíola an Aigéin Chiúin.	Na príomhfheachtaí aigéin a shainaithint. Chun a thuiscint cad a spreagann feachtaí aigéin agus an dóigh a bhfuil tionchar domhanda ag feachtaí aigéin.	Dada	45 nóiméad
2	Conas a thiteann uisce?	Turgnamh praiticiúil chun gluaiseachtaí uisce a shamhaltú agus chun imscrúdú a dhéanamh ar an dóigh a gcruthaítear feachtaí doimhne.	A thuiscint go spreagtar feachtaí doimhne de bharr difríochtaí i ndlús an uisce, rud atá rialaithe ag an teocht agus ag an salandacht.	Gníomhaíocht 1:	45 nóiméad
3	*Feeling the heat*	Anailís a dhéanamh ar thomhais ar theocht dhromchla na farraige a glacadh le satailítí.	Cur síos a dhéanamh ar dháileadh ginearálta theochtaí dhromchla na farraige agus iad a thuiscint.	Dada	45 nóiméad

→ MÓRBHEALAÍ NA nAIGÉAN

Feachtaí farraige agus an nasc leis an aeráid

→ Réamhrá

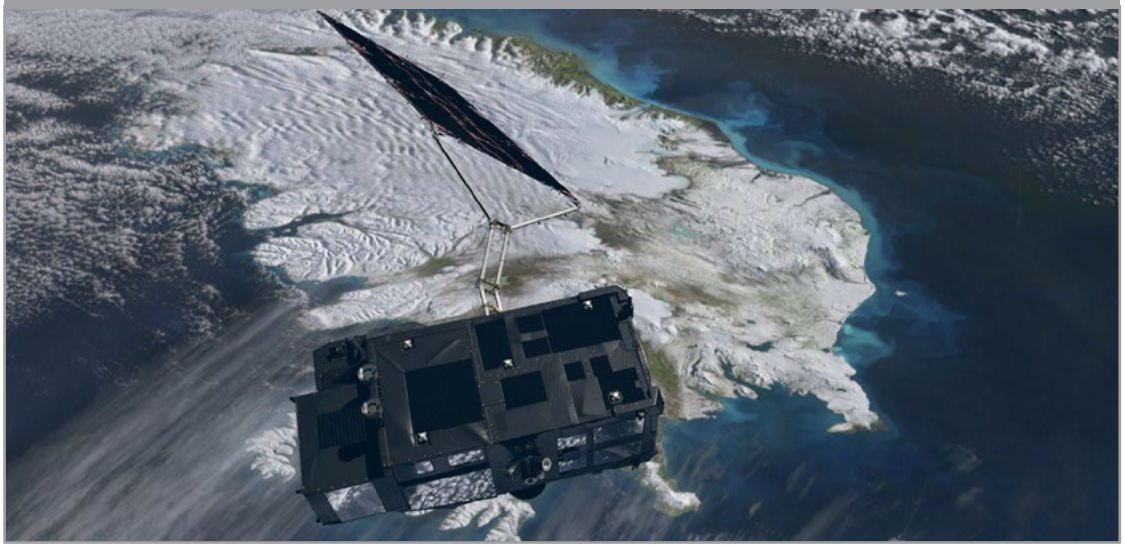
Clúdaíonn na haigéin 71% den phláinéad, agus tá siad dlúth-nasctha lenár réamhaisnéis aimsire agus lenár n-aeráid. Tá siad riachtanach freisin don iompar domhanda agus soláthraíonn siad go leor acmhainní. Tá tionchar díreach ag an méid a tharlaíonn i bhfad amach ar an bhfarraige ar shochaithe ar fud an domhain.

Spreagtar feachtaí aigéin le gaotha dromchla, difríochtaí i ndlús an uisce de bharr athruithe i salandacht agus i dteocht, agus rothlú an Domhain. Tá ról ríthábhachtach maidir leis an aeráid a mhaolú ag cúrsaíocht an aigéin agus ag cumas an aigéin an fuinneamh a fhaigheann sé ón nGrian a bhailiú agus a scaoileadh amach go mall.

Súnn na haigéin an chuid is mó de theas na gréine go díreach, á choinneáil ar feadh tréimhsí i bhfad níos faide ná mar a dhéanann an talamh nó an t-atmaisféar. Faigheann an meánchiorcal i bhfad níos mó fuinnimh ón nGrian ná na réigiúin pholacha. Cuidíonn na mórfheachtaí aigéin, mar aon leis an ngaoth, leis an bhfuinneamh sin a athdháileadh ar fud an domhain.

Soláthraíonn satailítí, i gcomhar le hionstraimí in situ, faisnéis thábhachtach chun na haigéin a thuiscint agus monatóireacht a dhéanamh orthu. Trí fhaire na Cruinne, is féidir le heolaithe teochtaí dhromchla na farraige ar fud an domhain a shamhaltú agus monatóireacht a dhéanamh orthu, le mionsonraí nach bhfacthas a leithéid riamh cheana, le blianta beaga anuas. Ós rud é gur taiscumair ollmhóra teasa iad na haigéin, trí theocht dhromchla na farraige a thomhas, is féidir feabhas a chur ar ár dtuiscint ar théamh domhanda agus ar an athrú aeráide.

Fíor 1



↑Tá sraith uirlisí den scoth á hiompar ar an tsatailít Eorpach Sentinel-3, lena n-áirítear radaiméadar infridhearg chun léarscáileanna domhanda de theocht dhromchla na farraige a sholáthar chun monatóireacht a dhéanamh ar réamhaisnéisí a bhaineann leis an athrú aeráide, na haigéin agus an aimsir.

→ Gníomhaíocht 1: An t-aigéan ag gluaiseacht

Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh na scoláirí iniúchadh ar mhodúl ilmheán chun foghlaim faoi fheachtaí farraige agus faoin dóigh a nascann siad áiteanna iargúlta ar ár bpláinéad. Foghlaimeoidh na scoláirí gurb iad gaotha agus rothlú an Domhain na príomhchúiseanna le feachtaí dromchla. Ag an deireadh, pléifidh na scoláirí an truailliú sna haigéin, agus pléifidh siad bearta a d'fhéadfaí a dhéanamh chun an fhadhb a mhaolú.

Bogearraí

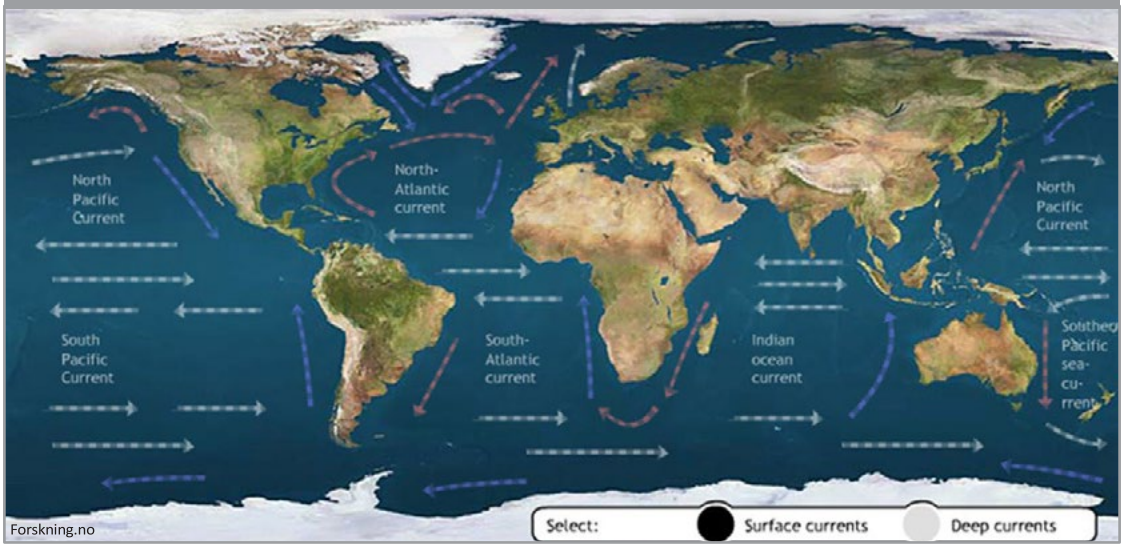
- Modúl ríomhaire agus ilmheán "Sea_currents.exe" ó Forskning.no agus/nó foinsí faisnéise eile

maidir le Teicneolaíocht

Chun an t-ábhar a chur i láthair, iarr ar na scoláirí a shamhlú go bhfuil siad ag cur teachtaireacht isteach i mbuidéal isteach san aigéan ag áit ar leith. Ba cheart do na scoláirí ceist 1 ar an mbileog oibre do scoláirí a fhreagairt ansin. Déan plé i ngrúpaí beaga faoi cá háit a dtiocfadh an buidéal i dtír de bharr feachtaí aigéin dar leo. Nuair a chaitear an buidéal isteach san Aigéan Atlantach in Florida, iompróidh Sruth na Murascaille soir i dtreo na hEorpa agus Thuaisceart na hAfraice é. Ansin leanfaidh sé Feacht na gCanárach ó Dheas, nó Sruth Atlantach na hIorua ó Thuaidh. Sroichfidh an buidéal ceann scríbe 2 nó 4.

Oibreoidh na scoláirí ansin leis an modúl ilmheán, i ngrúpaí beirte nó ina n-aonar. Is féidir le múinteoirí an modúl a anailísiú leis an rang ar fad freisin, ag baint úsáid as teilgeoir. Freagraíonn na scoláirí ceist 2 ar a mbileog oibre agus iad ag iniúchadh shleamhnáin 1 (Fíor 2) go 3 den mhodúl.

Fíor 2



↑Feachtaí farraige, modúl ilmheán.

Freagraí chleachtadh 2

2. a. Sainaithin dhá thír/chathair a dtéann feachtaí i bhfeidhm orthu: ceann a bhaineann le feacht te (saighde dearga), agus ceann eile a bhaineann le feacht níos fuaire (saighde dúghorma).

   - An Ríocht Aontaithe – Sruth Atlantach na hIorua – feacht te
   - Florida (SAM) – Sruth na Murascaille – feacht te
   - Na hOileáin Chanáracha – Feacht na gCanárach – feacht fuar

c. Conas a chumhachtaítear na feachtaí dromchla?

Is í an ghaoth go príomha a spreagann feachtaí dromchla san aigéan.

d. Sainaithin feacht gaoithe agus scríobh síos an feacht/na feachtaí dromchla farraige a chumhachtaíonn sé.

- Crios gaoithe an iarthair (gaotha aniar sa leathsféar thuaidh): feacht an Atlantaigh Thuaidh.
- Trádghaotha an oirthuaiscirt: feacht crioschiorlach an tuaiscirt.

e. Déan iarracht an cheist ó shleamhnán 3 a fhreagairt: cén fáth a sraonann gaotha agus feachtaí aigéin araon ar dheis sa Leathsféar Thuaidh?

Rothlaíonn an Domhan ar a ais féin, agus dá bharr sin, sraonann aer atá ag gluaiseacht. In áit a bheith ag gluaiseacht i líne dhíreach idir na poill (limistéir ardbhrú) agus an meánchiorcal (limistéar ísealbhrú), sraonann an t-aer ar dheis sa Leathsféar Thuaidh agus ar chlé sa Leathsféar Theas. Tugtar an éifeacht Coriolis ar an éifeacht sin. Sraonann an éifeacht Coriolis an t-aer atá ag cúrsaíocht, rud is cúis le gluaiseacht dhromchla an uisce. Dá bhrí sin, sraonann sé feachtaí dhromchla an aigéin ar dheis sa Leathsféar Thuaidh freisin agus ar chlé sa Leathsféar Theas freisin.

Plé

Tá na milliúin tona plaisteach a chríochnaíonn suas sna haigéin gach bliain ina ndúshlán domhanda. Is féidir le múinteoirí an cleachtadh faoin teachtaireacht i mbuidéal a úsáid chun analaí a dhéanamh le hiompar plaisteach agus dramhaíola trí fheachtaí aigéin. I ngrúpaí beaga, déanann na scoláirí imscrúdú ar an áit a dtiocfadh an plaisteach i dtír ón trá is gaire dá mbaile dúchais bunaithe ar an eolas atá faighte acu faoi fheachtaí aigéin agus fiosraíonn siad Mórcheantar Dramhaíola an Aigéin Chiúin.

Pléann na scoláirí a bhfuil siad ag súil leis agus freagraíonn siad ceisteanna a) agus b) ón bplé. Sa rannóg “An raibh a fhios agat”, is féidir le scoláirí teacht ar shamplaí de na rudaí atá á ndéanamh ag Gníomhaireacht Spáis na hEorpa chun freagairt don dúshlán domhanda sin.

→ Gníomhaíocht 2: Conas a thiteann uisce?

Spreagann gaotha feachtaí dhromchla an aigéin. Sreabhann feachtaí aigéin na mílte méadar faoin dromchla freisin. Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh na scoláirí imscrúdú ar an bhfáth a dtiteann na maiseanna uisce sin chun na feachtaí doimhne a chruthú.

Bogearraí

- Dhá bhíocar 250 ml
- Ciúbanna oighir daite
- 1 taespúnóg
- Salann
- Uisce

Sláinte agus Sábháilteacht

- Ba cheart do na scoláirí a méara a fhliuchadh sula mbaineann siad do na ciúbanna oighir.
- D'fhéadfadh uisce nó oighear daite smál a fhágáil ar mhéara/éadaí/táblaí.

maidir le Teicneolaíocht

Mar phointe tosaigh, pléann na scoláirí ina ngrúpaí beaga a bhfuil súil acu leis maidir leis an bhfáth a gceapann siad go dtiteann uisce an aigéin chun feachtaí doimhne a chruthú. I ndiaidh dóibh ceist 1 a fhreagairt, cuireann na scoláire an turgnamh ar bun. Tá treoracha chun an turgnamh a dhéanamh ar fáil sa bhileog oibre do scoláirí.

Plé

Tá sáile i mbíocar 1, a bhfuil dlús níos airde aige ná an t-uisce úr i mbíocar 2. Dá bhrí sin, bailíonn an t-uisce daite ó na ciúbanna oighir atá ag leá mar shraith ar bharr an uisce i mbíocar 1 (féach fíor 3). I mbíocar 2, tá an t-uisce atá ag leá níos fuaire ná an t-uisce sa bhíocar, agus dá bhrí sin is féidir leis na scoláirí an dóigh a bhfuil an t-uisce daite ag titim a fheiceáil. Cruthaíonn sé sin suaitheadh agus meascadh éigin, rud a fhágann go dtagann dath ar an uisce ar fad sa bhíocar. Ba cheart do na scoláirí a bhfuil siad ag súil leis maidir leis an gceist, "Conas a thiteann uisce an aigéin chun feachtaí doimhne a chruthú?", a chur i gcomparáid leis an bhfreagra a thug siad ar cheist 4 den phlé.

Fíor 3



↑ Torthaí turgnamhacha: bailíonn an t-uisce úr daite atá ag leá ar bharr an tsáile atá níos dlúithe i mbíocar 1 (ar chlé).

Mar chríoch, agus chun nasc a dhéanamh le Gníomhaíocht 1, is féidir leis na múinteoirí sleamhnáin 5 go 8 ón modúl ilmheán a thaispeáint do na scoláirí.

Síneadh – Feacht Shruth na Murascaille

Is féidir le múinteoirí úsáid a bhaint as an sampla d'fheacht Shruth na Murascaille agus a iarraidh ar na scoláirí an cheist ó shleamhnán 9 sa mhodúl ilmheán a fhreagairt: "Conas a d'fhéadfadh oighear atá ag leá dul i bhfeidhm ar fheachtaí aigéin?", agus déan iniúchadh ar na tionchair a d'fhéadfadh a bheith ann ar an aeráid.

Tá Sruth na Murascaille, a iompraíonn uisce dromchla te ó thuaidh ó Mhurascaill Mheicsiceo i dtreo an aigéin fhopholaigh soir ón nGraonlainn, an-tábhachtach do aeráid na hEorpa. Tá uiscí cósta na hEorpa cúpla céim níos teo ná uiscí ag an domhanleithead céanna san Aigéan Ciúin Thuaidh. Measann na huiscí teo sin leis an uisce máguaird, agus fuaraíonn siad agus titeann siad nuair a shroicheann siad an tArtach. Dá gcuirfeadh oighear leáite san Artach isteach ar an bpatrún cúrsaíochta sin, d'fhéadfadh sé dul i bhfeidhm go mór ar neart agus ar threoir an fheachta sin. D'fhéadfadh an feacht sin éirí níos laige nó fiú stopadh.

Ba cheart go mbeadh na scoláirí ábalta a mhíniú go bhfuil uisce úr in oighear, agus de réir mar a leánn an t-oighear, téann sreabhadh uisce úr isteach san aigéan máguaird. Laghdaíonn sé sin an tsalandacht agus, dá bharr sin, dlús an uisce. Ba cheart go mbeadh na scoláirí ábalta an fáth a mhíniú, dá bhrí sin, ar féidir le téamh domhanda dul i bhfeidhm ar fheachtaí farraige, agus na hiarmhairtí a d'fhéadfadh a bheith ag baint leis sin. Ba cheart go dtuigfeadh na scoláirí gur féidir léargas uathúil ar ghluaiseacht dhromchla an aigéin a fháil trí thomhais satailíte a chomhcheangal le tomhais ar an talamh, rud a chuidíonn linn an dóigh a bhfreagróidh ár bpláinéad d'aeráid atá ag athrú a thuar.

→ Gníomhaíocht 3: *Feeling the heat*

Sa ghníomhaíocht seo, úsáidfidh na scoláirí íomhánna satailíte chun teocht dhromchla na farraige a anailísiú. Déanfaidh na scoláirí imscrúdú ar an ngaol idir feachtaí aigéin agus teocht dhromchla na farraige, agus tuigfidh siad an tábhacht a bhaineann le monatóireacht a dhéanamh ar theocht na n-aigéan.

Bogearraí

- Ríomhaire agus rochtain ar an idirlíon

maidir le Teicneolaíocht

Chun an topaic a chur i láthair, iarr ar na scoláirí ceist 1 a fhreagairt ar a mbileoga oibre. Ba cheart go mbeadh na scoláirí ábalta a aithint gurb é an téamh ón nGrian an príomhshásra atá freagrach as dáileadh theocht na farraige.

Ansin déanfaidh an scoláirí anailís ar thomhais dhromchla na farraige. Chuige sin, íoslódálann siad an íomhá is déanaí de theocht dhromchla na farraige ó shuíomh gréasáin an Ionaid Eolaíochta agus Innealtóireachta Spáis in Ollscoil Wisconsin-Madison (féach an rannóg Naisc). Treoraigh na scoláirí ionas go mbainfidh siad an tátal as go n-athraíonn an teocht de réir domhanleithid, ón réigiún te ar an meánchiorcal go dtí na réigiúin fuar in aice leis na poill. Feictear na limistéir mhóra oighir mhara timpeall na hAntartaice in imreacha liatha, rud a léiríonn nár bailíodh aon sonraí.

Is féidir leis na scoláirí céstaí thiar Mheiriceá Theas agus na hAfraice, chomh maith le cósta na hIorua, a shainaithint mar limistéir a imíonn ón ngnáthiompraíocht i ndáileadh theocht na farraige. Ar chósta thiar Mheiriceá Theas agus na hAfraice Theas, tá an t-uisce níos fuaire de bharr fheacht Humboldt agus feacht Benguela, faoi seach. Tá teocht an uisce amach ó chósta na hIorua níos teo i gcomparáid le háiteanna eile ar an domhanleithead céanna agus tá sin de bharr thionchar Shruth na Murascaille.

Is féidir le múinteoirí an modúl ilmheán ó Ghníomhaíocht 1 (sleamhnán 1) a thaispeáint arís, ionas go n-aithneoidh na scoláirí éifeachtaí na bhfeachtaí aigéin san íomhá SST a d'íoslódáil siad.

Mar chleachtadh deiridh, déanann na scoláirí an tséasúracht i dteochtaí dhromchla na farraige a anailísiú. Sula dtosóidh siad an cleachtadh, ba cheart do na scoláirí a bhfuil siad ag súil leis a phlé maidir leis na hathruithe ar theocht dhromchla na farraige de réir na séasúr. Chun an cleachtadh a chur i gcrích, íoslódálann na scoláirí íomhá SST amháin do gach séasúr. Is féidir le múinteoirí a roghnú na híomhánna a íoslódáil roimh ré agus an cleachtadh a dhéanamh leis an rang iomlán, nó i ngrúpaí beaga le leagan clóite de na híomhánna.

Is féidir leis na scoláirí an bheochan ó Thionscnamh um Athrú Aeráide an ESA (féach an rannóg Naisc) a anailísiú freisin. Taispeántar inti athruithe ar theocht dhromchla na farraige ar fud an domhain idir 1991 agus 2010. Is féidir leo imscrúdú a dhéanamh ar an tséasúracht chomh maith le hathruithe a d'fhéadfadh tarlú ar theocht dhromchla na farraige.

Déanann na scoláirí amach go bhfuil an tséasúracht i dteochtaí dhromchla na farraige is mó sa mheán-domhanleithead, agus is lú san aigéan trópaiceach in aice leis an meánchiorcal. Tagann an tséasúracht sin as athruithe i ndálaí an atmaisféir, amhail gaotha agus teocht. Ós rud é go bhfuil dromchla na farraige i dteagmháil dhíreach leis an atmaisféar, leanann a theocht patrúin shéasúracha an atmaisféir. Is féidir le múinteoirí a iarraidh ar na scoláirí freisin comparáid a dhéanamh idir séasúir aigéanacha agus na séasúir chomhfhreagracha san atmaisféar, agus plé a dhéanamh ar ardacmhainn téimh an uisce.

→ BILEOG OIBRE DO

→ MÓRBHEALAÍ NA nAIGÉAN

Feachtaí farraige agus an nasc leis an aeráid

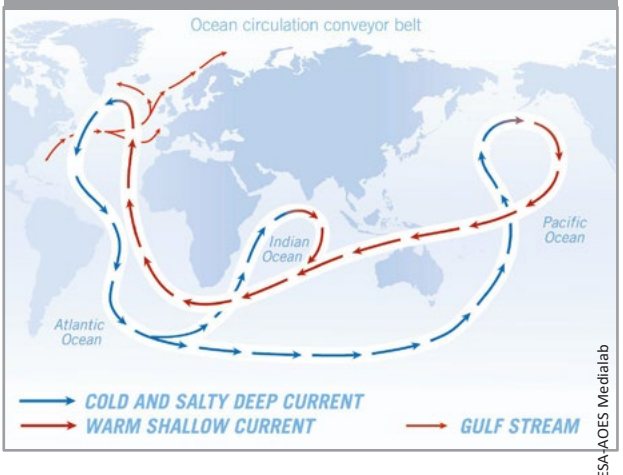
Iompraíonn feachtaí aigéin uisce te agus uisce fuar thar limistéir ollmhóra. Imríonn a lán de na feachtaí sin tionchar mór ar an aeráid ar an talamh. Is uirlisí tábhachtacha iad satailítí chun monatóireacht a dhéanamh ar na haigéin, chun athruithe i bhfeachtaí a mheas, agus chun cur le tuiscint níos fearr ar phatrún na bhfeachtaí aigéin.

Tá an t-aigéan i gcúrsaíocht de shíor

Clúdaíonn an t-aigéan thart ar 71% den chruinne, agus, dá bhrí sin, tá sé ríthábhachtach don chomhshaol agus don bheatha ar an Domhan. Tá na méideanna ollmhóra uisce sin i gcúrsaíocht de shíor, agus iompraíonn siad teas agus fuinneamh ó limistéar amháin ar an domhan go limistéar eile, feadh chósta na hEorpa, mar shampla.

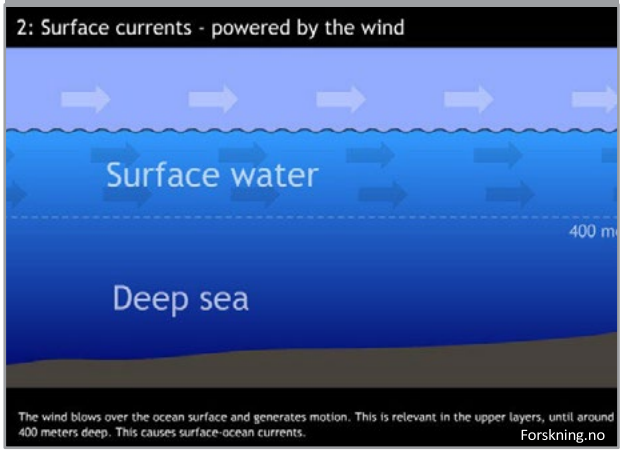
Tá córais na bhfeachtaí aigéin spreagtha go príomha ag éifeacht chomhcheangailte na gaoithe, an bhrú atmaisféaraigh ar an dromchla, agus na ndifríochtaí dlúis idir maiseanna uisce éagsúla. Braitheann an dlús sin ar theocht agus ar shalandacht an uisce. Dá bhrí sin, sainmhíníonn a lán éifeachtaí 'mórbhealaí na n-aigéan'.

Fíor A1



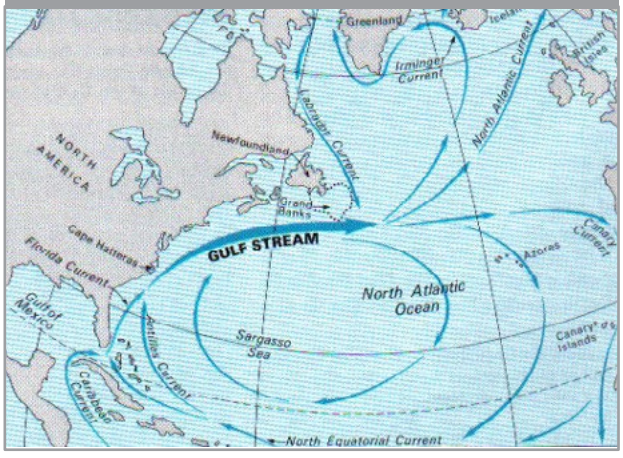
↑ Tá ról lárnach ag feachtaí aigéin san aeráid.

Fíor A2



↑Feachtaí dromchla agus domhainfharraige.

Fíor A3



↑ Feacht Shruth na Murascaille.

→ Gníomhaíocht 1: An t-aigéan ag gluaiseacht

Sa ghníomhaíocht seo, úsáidfidh tú modúl ilmheán chun foghlaim faoi feachtaí farraige – mórbhealaí na n-aigéan – agus faoin dóigh a nascann siad áiteanna atá i bhfad i gcéin óna chéile ar ár bpláinéad. Foghlaimeoidh tú freisin cad a spreagann feachtaí dromchla agus pléifidh tú an tábhacht a bhaineann leis na 'mórbhealaí' sin.

An raibh a fhios agat?


ESA/ATG Medialab

D'úsáid Christopher Columbus feacht Shruth na Murascaille chun teacht go Meiriceá trí sheoladh ó na hOileáin Chanáracha le linn a thuras. San am a chuaigh thart, thugtaí eolas faoin bhfeacht te sin trí thaiscéalaíocht agus loingseoireacht trasna an Atlantaigh. Sa lá atá inniu ann, le satailítí Fhaire an Domhain, cuirtear forléargas rialta ar fáil ar ár bpláinéad ar fad – atá clúdaithe den chuid is mó le huisce – agus soláthraítear sonraí luachmhara chun monatóireacht a dhéanamh ar an bhfeacht aigéin sin agus ar fheachtaí aigéin eile agus iad a thuiscint. Tá tomhais fheachtaí dhromchla na farraige ina gcuid bhunúsach do roinnt feidhmeanna praiticiúla, amhail cuardach agus tarrtháil mhuirí agus freagairt éigeandála, ródú long, agus monatóireacht ar thruailliú uisce.

Bogearraí

- Modúl ríomhaire agus ilmheán "Sea_currents.exe" ó Forskning.no agus/nó foinsí faisnéise eile

maidir le Teicneolaíocht

1. Sa chleachtadh seo, déanfaidh tú iniúchadh ar fheachtaí aigéin. Sula dtosóidh tú a dhéanamh sin, smaoinímis ar fheachtaí:

   Samhlaigh go bhfuil tú in Florida, SAM, áit atá marcáilte le i bhFíor A4, agus gur mian leat teachtaireacht a sheoladh i mbuidéal. Cá háit ar féidir leis an teachtaireacht sin dul? Marcáil an freagra a d'fhéadfadh a bheith ceart. Cuir san áireamh go bhféadfadh níos mó ná freagra ceart amháin a bheith ann. Déan plé le do chomhghleacaithe sa seomra ranga.

   □ 1. Gheobhaimid é ar chósta thoir theas Mheiriceá Theas (an Bhrasaíl nó an Airgintín).

   □ 2. Gheobhaimid é sna hOileáin Chanáracha.

   □ 3. Gheobhaimid é ar chósta thiar theas na hAfraice.

   □ 4. Gheobhaimid é i dtuaisceart na hIorua.

   □ 5. I diaidh tamaill, fillfidh an buidéal ar an trá in Florida.

→ BILEOG OIBRE DO

Fíor A4



↑Cá dtéann an buidéal?

2. Anois tosóidh tú ag iniúchadh an mhodúil ilmheán: déan anailís ar shleamhnáin 1 go 3 agus freagair na ceisteanna seo a leanas:

a) Sainaithin dhá thír/chathair a dtéann feachtaí i bhfeidhm orthu: ceann a bhaineann le feacht te (saighde dearga), agus ceann eile a bhaineann le feacht níos fuaire (saighde dúghorma).

b) Lean Sruth an Atlantaigh Thuaidh. Smaoinigh arís ar an turgnamh buidéil ó cheist 1 agus athbhreithnigh na limistéir ar féidir leis an mbuidéal iad a shroicheadh.

c) Conas a chumhachtaítear na feachtaí dromchla?

d) Sainaithin feacht gaoithe agus scríobh síos an feacht/na feachtaí dromchla farraige a chumhachtaíonn sé.

e) Déan iarracht an cheist ó shleamhnán 3 a fhreagairt: cén fáth a sraonann gaotha agus feachtaí aigéin araon ar dheis sa Leathsféar Thuaidh?

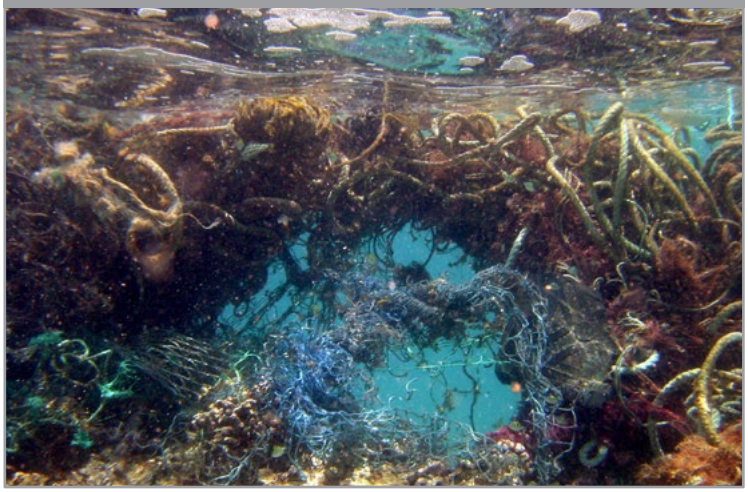
→ BILEOG OIBRE DO

Plé

a) Bhí tú ag smaoineamh ar theachtaireacht i mbuidéal. Ach tá na feachtaí ag bogadh an truflais ar fad a chaithimid isteach san fharraige freisin, agus is méid mór é sin! De bharr feachtaí, taistealaíonn plaisteach achair fhada, agus is féidir le méideanna ollmhóra bailiú in áiteanna áirithe. Roghnaigh an cósta is gaire do do cheantar áitiúil. Cá háit a baileofar an bruscar plaisteach a chaitear ansin, dar leat?

b) Ar chuala tú trácht riamh ar Mhórcheantar Dramhaíola an Aigéin Chiúin? Is oileán ollmhór plaisteach ar snámh é atá suite idir California agus Haváí. Déan taighde ar líne chun tuilleadh eolais a fháil faoin "oileán" sin, agus pléigh bearta a d'fhéadfaí a dhéanamh chun an fhadhb a mhaolú.

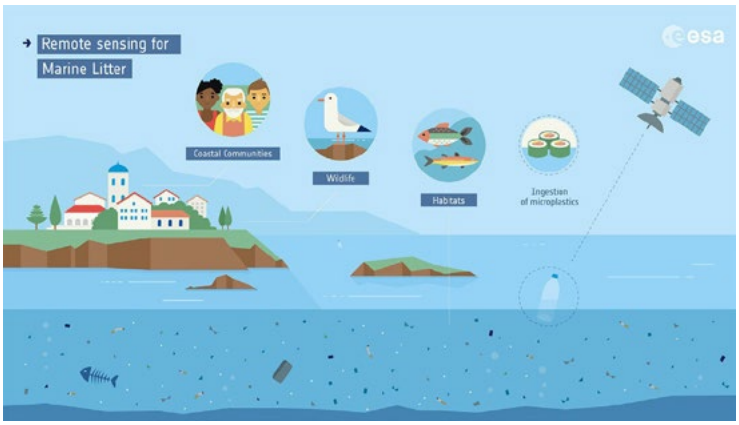
Fíor A5



↑ Smionagar mara a fuarthas in uiscí Shéadchomhartha Náisiúnta Mara Oileáin Haváí an Iarthuaiscirt.

An raibh a fhios agat?

Tá imscrúdú á dhéanamh ag Gníomhaireacht Spáis na hEorpa (ESA) ar theicneolaíocht lena gcuirfí ar chumas satailítí tiúchan, gluaiseacht agus bunús an smionagair phlaistigh ar fud aigéin an domhain a shainaithint. Is féidir plaistigh san aigéan a shainaithint le satailítí mar gheall ar an dóigh a bhfrithchaitheann smionagar ar snámh tonnfhaid éagsúla de sholas na gréine, ar bhealach atá cosúil leis an dóigh ar féidir le satailítí reatha tiúchan fíteaplanctóin, dríodar ar fuaidreamh, agus truailliú uisce a bhrath.



Tá an buntáiste mór ag tomhais satailíte go gclúdaíonn siad an domhan ar fad, rud a d'fhéadfadh léargas tábhachtach a thabhairt d'eolaithe chun cuidiú leo an fhadhb a thuiscint agus monatóireacht a dhéanamh uirthi.

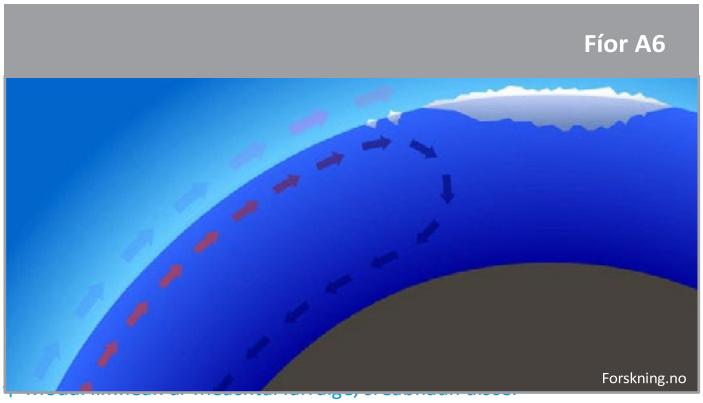
→ BILEOG OIBRE DO

→ Gníomhaíocht 2: Conas a thiteann uisce?

Tá dhá chineál feachta aigéin i bhfarraigí an domhain: feachtaí dromchla agus feachtaí doimhne. Sa ghníomhaíocht seo, déanfaidh tú iniúchadh ar an bhfáth a dtiteann cuid de na maiseanna uisce sin chun feachtaí doimhne a chruthú.

Bogearraí

- Dhá bhíocar 250 ml
- 1 taespúnóg
- Oighear daite
- Salann
- Uisce



maidir le Teicneolaíocht

1. Déan cur síos ar an gcúis a gcreideann tú go dtagann feachtaí doimhne chun cinn, trí fhreagra a thabhairt ar an gceist seo a leanas:

   Conas a thiteann uisce an aigéin chun feachtaí doimhne a chruthú?

2. Déanfaidh tú anois gluaiseachtaí uisce a shamhaltú agus scrúdóidh tú an dóigh a dtarlaíonn feachtaí doimhne. Líon dhá bhíocar le thart ar 200 ml d'uisce sconna.

3. Measc trí taespúnóg salainn isteach i gceann de na bíocair (bíocar 1) agus lig do socrú go dtí go mbeidh an t-uisce glan. Agus tú ag fanacht, freagair an cheist seo a leanas:

   An Toradh a Thuar: Cad a tharlóidh nuair a chuireann tú na ciúbanna oighir sna bíocair agus go dtosaíonn siad ag leá?

4. Cuir ciúb oighir amháin isteach i ngach ceann de na bíocair go réidh.

5. De réir mar a thosaíonn an leac oighir ag leá, breathnaigh ar iompraíocht na sreabhán agus déan é a thaifeadadh. Ná cur isteach ar na bíocair.

→ BILEOG OIBRE DO

Plé

1. Déan cur síos ar na difríochtaí idir an méid a tharla i mbíocar 1 agus i mbíocar 2.

2. An bhfuil do thorthaí cosúil le do thuar? Mínigh an fáth a bhfuil nó nach bhfuil siad mar a thuar.

3. Cén tátal ar féidir leat a bhaint as maidir le dlús an uisce sna bíocair i gcomparáid leis an uisce fuar a scaoileadh nuair a leáigh na ciúbanna oighir?

4. Bunaithe ar do bhreathnóireacht, cad iad, dar leat, na príomhchúiseanna le feachtaí doimhne.

5. Déan comparáid idir do bhreathnóireacht agus conclúidí agus an méid a thaispeántar sa mhodúl ilmheán (sleamhnáin 5 agus 6). An bhfuil siad mar an gcéanna?

→ BILEOG OIBRE DO

Síneadh – Feacht shruth na Murascaille

Athbhreithnigh gach sleamhnán den mhodúl ilmheán ar fheachtaí farraige. Pléigí na ceisteanna seo a leanas i ngrúpaí beaga:

1. Cad a d'fhéadfadh tarlú d'fheacht Shruth na Murascaille má leanann oighear na farraige ag leá, agu cén fáth?

2. An bhfuil aon tionchar aige sin ar an aeráid?

3. Conas a d'fhéadfadh sé sin dul i bhfeidhm ar gheilleagar an réigiúin? Mar shampla, tá mórán limistéir iascaigh i gcósta thuaidh na hIorua a sholáthraíonn ioncam suntasach do go leor teaghlach.

4. Conas is féidir linn monatóireacht a dhéanamh ar shláinte Shruth na Murascaille?

An raibh a fhios agat?

Tá sraith misin satailíte nuálacha á forbairt ag Gníomhaireacht Spáis na hEorpa – ar a dtugtar na 'Sentinels' – chun ár bpláinéad a thuiscint agus monatóireacht a dhéanamh air. Déanfaidh Sentinel-6/Jason-CS suas le 95% d'aigéan saor ó oighir an Domhain a mhapáil gach 10 lá, agus cuirtear faisnéise ríthábhachtach ar fáil leis sin faoi inathraitheacht leibhéal na farraige, luasanna gaoithe agus airde tonnta ar mhaithe le sábháilteacht mhuirí. Tomhaisfidh na hionstraimí a iompraítear ar Sentinel-6 topagrafaíocht dhromchla an aigéin freisin – cnoic agus gleannta an aigéin – chun cuidiú linn feachtaí aigéin a mhapáil.



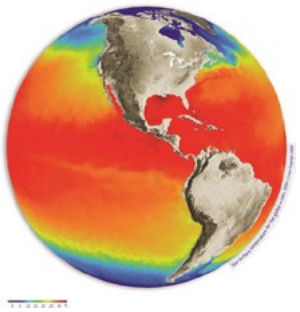
→ BILEOG OIBRE DO

→ Gníomhaíocht 3: *Feeling the heat*

Sa ghníomhaíocht seo, úsáidfidh tú íomhánna satailíte chun teocht dhromchla na farraige a anailísiú, arb é sin príomhthomhas d'eolaithe aeráide. Is paraiméadar an-tábhachtach é sin chun sláinte ár bpláinéid a thuiscint. Tugtar léiriú leis freisin ar fheachtaí farraige. Déantar tomhais ar theocht dhromchla an uisce trí chórais satailíte éagsúla. Tugtar íomhánna SST — íomhánna de Theocht Dhromchla na Farraige — ar na cineálacha íomhánna sin de theocht an dromchla.

An raibh a fhios agat?

Chun teocht dhromchla na farraige a thomhas, braitheann satailítí cineálacha éagsúla solais nach féidir linn a fheiceáil le hamharc na súl. Tugtar infridhearg teirmeach ar cheann de na cineálacha speisialta solais (nó radaíochta) sin. Is í an radaíocht chéanna í a bhraitheann ceamaraí oíche. Leis an mbraiteoir infridhearg ón satailít Sentinel-3, soláthraítear léarscáileanna domhanda beachta de theocht dhromchla na farraige. Úsáidtear an fhaisnéis sin chun monatóireacht a dhéanamh ar na haigéin agus ar an athrú aeráide, agus le haghaidh réamhaisnéis na haimsire.



Bogearraí

- Ríomhaire agus rochtain ar an idirlíon

maidir le Teicneolaíocht

1. Sula dtosóidh tú ag anailísiú thomhais theocht dhromchla na farraige a glacadh ó shatailítí, pléigh na ceisteanna seo a leanas i ngrúpaí beaga:

   a) Cad iad, dar leat, na príomhshásraí atá freagrach as teocht na farraige a dháileadh? Cuir marc leis an bhfreagra (nó na freagraí) ceart.

   □ Téamh ón nGrian

   □ Truailliú

   □ Na scamaill

   □ An leibhéal CO_2

→ BILEOG OIBRE DO

b) Cá áit a bhfuil tú ag súil le huisce te a fháil? Féach ar fhíor 7 agus sainaithin na tránna a bhfuil uisce níos teo acu (cuir in ord iad, ón gceann is teo go dtí an ceann is fuaire).

1- Belem (an Bhrasaíl), 2- Bleik (an Iorua), 3- Florida (SAM), 4- Tenerife (an Spáinn), 5- Liospóin (an Phortaingéi

Fíor A7



↑Suíomh na dtránna do thasc 1.

2. Déanfaidh tú anailís anois ar an tomhas is déanaí de theocht dhromchla na farraige, a glacadh le satailítí, agus cuirfidh tú i gcomparáid leis an méid a bhí súil agat leis é.

a) Oscail an nasc seo a leanas ó Ionad Eolaíochta agus Innealtóireachta Spáis Ollscoil Wisconsin-Madison:

www.ssec.wisc.edu/data/sst

Cliceáil ar "An íomhá is déanaí de theocht dhromchla na farraige" chun an pictiúr a mhéadú agus a shábháil.

b) Déan anailís ar an íomhá de dhromchla na farraige atá íoslódáilte agat. Ag amharc ar an bpláinéad, déan cur síos ar dháileadh ginearálta na dteochtaí. Cá áit a bhfuil sé níos teo agus cá bhfuil sé níos fuaire?
Léiríonn an scála an teocht in Fahrenheit (°F). Chun é a thiontú go Celsius (°C), cuimhnigh T(°C) = (T(°F) - 32) × 5/9.

c) Déan comparáid idir do fhreagra ar cheist 2b) agus do fhreagra ar cheist 1b). An bhfuil an méid atá ag súil leis cosúil le do breathnóireacht ón íomhá SST? Mínigh an fáth a bhfuil nó nach bhfuil siad mar a thuar.

→ BILEOG OIBRE DO

d) Imíonn limistéir áirithe ó ghnáthphatrún dháileadh theocht na farraige. Aimsigh dhá cheann díobh ar an léarscáil agus déan cur síos ar na difríochtaí eatarthu.

3. Déanfaidh tú anailís anois ar íomhánna SST ó shéasúir éagsúla agus déanfaidh tú comparáid eatarth

   a) Oscail an nasc seo a leanas: www.ssec.wisc.edu/data/sst/archive. Tá na híomhánna SST a fheiceann tú eagraithe de réir dáta. Íoslódáil íomhá SST amháin do gach séasúr.

   b) Breathnaigh ar na híomhánna agus déan comparáid eatarthu. Sainaithin dhá limistéir ina dtugann tú faoi deara athruithe ar theocht dhromchla an aigéin, agus dhá limistéar ina bhfanann an teocht seasta thar na séasúir éagsúla.

4. An bhfuil na difríochtaí i dteochtaí dhromchla na farraige de réir na séasúr cosúil leis an méid a raibh súil agat leis? Mínigh an fáth leis sin, agus déan comparáid idir do fhreagra agus an méid a raibh tú ag súil leis i gceist 1a).

→ Naisc

Acmhainní ESA

Acmhainní ESA don seomra ranga:
esa.int/Education/Classroom_resources

Tionscadail spáis ESA

Misin an ESA um Fhaire na Cruinne
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/ESA_for_Earth

Sentinel-3
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-3

Sentinel-6
esa.int/Our_Activities/Observing_the_Earth/Copernicus/Sentinel-6

ESA's Climate Change Initiative
http://cci.esa.int

Eolas breise

Modúl idirghníomhach maidir le feachtaí aigéin, arna fhorbairt ag Forskning.no agus arna aistriú go Béarla ag Nordic ESERO http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/sea_currents_english.zip

Ionad Eolaíochta agus Innealtóireachta Spáis Ollscoil Wisconsin-Madison – Sonraí faoi Theocht Dhromchla na Farraige www.ssec.wisc.edu/data/sst

Beochan ar a dtaispeántar athruithe ar theocht dhromchla na farraige ar fud an domhain idir 1991 agus 2010, ó Thionscnamh um Athrú Aeráide an ESA
esa.int/spaceinvideos/Videos/2018/05/Global_sea-surface_temperature_1991_2010

Físeán Sentinel-3 do na haigéin
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/Sentinel-3_for_oceans

Físeáin agus beochaintí a bhaineann le taighde ar an aigéan laistigh den ESA
esa.int/Our_Activities/Preparing_for_the_Future/Space_for_Earth/Oceans/ESA_and_Oceans_videos

Tionscadal Oideachais Eolaíochta trí Fhaire na Cruinne do Scoileanna Dara Leibhéal (SEOS) lms.seos-project.eu/learning_modules/oceancurrents/oceancurrents-c00-p01.html

Cé muid féin?

Cad is ESERO Ireland ann?

Is tionscadal oideachais de chuid Ghníomhaireacht Spáis na hEorpa (ESA) é **ESERO Ireland,** an Oifig Eorpach um Acmhainní Oideachais Spástaistil atá cómhaoinithe ag Taighde Éireann agus oibríonn sé le comhoibrithe náisiúnta freisin. Is é ár n-aidhm paisean daoine óga do ETIM (eolaíocht, teicneolaíocht, innealtóireacht, matamaitic) a spreagadh tríd an domhan spreagúil spáis, a scileanna a fhorbairt, agus iad a chumhachtú chun dul le gairmeacha beatha sa spás. Chomh maith leis sin, músclaímid feasacht ar an ról ríthábhachtach atá ag taighde, iniúchadh agus feidhmeanna spáis i múnlú na sochaí nua-aimseartha, ag baint úsáide as acmhainní mealltacha agus modhanna teagaisc cruthaitheacha, agus inspioráid ó rólchuspaí.

Faigh tuilleadh eolais ag **esero.ie**, agus lean muid ar na meáin shóisialta **@ResearchIreland**.

Arna soláthar ag

Ireland esero

SCIENCE WEEK
#scienceweek
Supported by Research Ireland

Arna tacú ag

Taighde Éireann Research Ireland

esa
EUROPEAN SPACE AGENCY