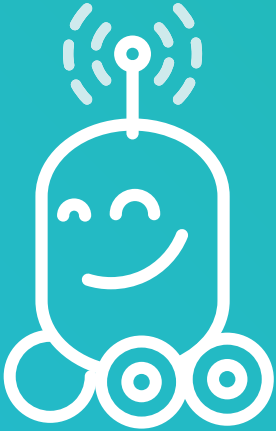




# Eolaíocht na Todhchaí



## Téama an Cheachta

Breathnaíonn an ceacht seo ar róbait, an chaoi a bhfoghlaímíonn siad, agus na bealaí ar féidir úsáid a bhaint astu. Beimid ag féachaint ar an mbealach a bhféadfaí imoibriú ceimiceach a úsáid chun roicéad beag a lainseáil agus beimid ag caint datanaut de chuid NASA faoin gcaoi a n-úsáidtear scileanna agus ábhair STEM chun fíor-roicéid a lainseáil. Críochnóimid le pléasc agus Mark ag léiriú imoibriú fisiciúil ollmhór.

## Naisc Churaclaim

**Snáithe:** Ábhair: Fuinneamh agus Fórsaí; Feasacht ar an gComhshaol agus Cúram don Chomhshaol

**Snáithaonad:** Airíonna agus saintréithe na n-ábhar; Ábhair agus athrú; Fórsaí: Eolaíocht agus an Comhshaol

### Cuspóirí Curaclaim:

- A aithint gur féidir le hábhair a bheith soladach, leachtach nó gásach
- Imscrúdú a dhéanamh ar an gcaoi ar féidir ábhair a athrú trí iad a mheascadh
- Fiosrú maidir leis an éifeacht a bhíonn ag téamh agus fuarú ar réimse solad, leachtanna agus gás
- Na bealaí le rudaí a bhogadh a fhiosrú
- Aitheantas a thabhairt don mhéid a chuireann eolaithe leis an tsochaí
- Léirithuisint a fháil ar chur i bhfeidhm na heolaíochta agus na teicneolaíochta sa ghnáth shaol

## An Eolaíocht taobh thiar de

### Róbait

Is gléas é róbait ina bhfuil braiteoirí chun anailís a dhéanamh ar ghnéithe éagsúla den timpeallacht, agus úsáideann sé an t-eolas sin chun cinntí a dhéanamh. I ndáiríre is róbait iad cuid de na fearais a úsáidimid gach lá. Is féidir le meaisín níocháin, mar shampla, an méid éadaí atá ann a bhraistint agus an méid uisce a theastóidh a chur in oiriúint chun an tasc a chur i gcrích. Tá folúsghlantóirí róbaiteacha againn freisin agus lomairí faiche róbaiteacha chomh maith go leor gléasanna eile. Is róbait shimplí iad cuid acu atá deartha le haghaidh líon beag feidhmeanna, cé go bhfuil cuid eile níos casta ann, atá in ann go leor feidhmeanna éagsúla a chur i gcrích. Is féidir le soilse sráide braiteoirí a bheith istigh iontu le go mbeidh a fhios acu go bhfuil sé dorcha agus go gcasfar air na soilse go huathoibríoch. Déanann roinnt soilse tráchta monatóireacht ar shreabhadh agus ar luas na tráchta agus úsáideann siad an t-eolas seo chun cinneadh a dhéanamh maidir le cén uair ar cheart dóibh athrú.

Is féidir le cuid de na róbait eolas a phróiseáil go sciobtha agus tascanna a dhéanamh go maith, ach bíonn a gcuid oibre bunaithe ar eolas a bhí tugtha dóibh agus cuireann siad i gcrích tascanna a bhfuil siad cláraithe chun iad a dhéanamh. Cé gur féidir le róbait roinnt tascanna a dhéanamh i bhfad níos tapúla ná mar a dhéanfadh duine iad, tá inchinn an duine i bhfad

níos casta ná aon róbat agus is féidir linn foghlaim, rudaí a chur in oiriúint agus réimse leathan scileanna éagsúla a chur i gcrích.

Tá róbat deartha a bhfuil intleacht shaorga nó AI iontu le go mbeadh siad in ann eolas a úsáid chun rudaí nua a fhoghlaim.

Tá roinnt comhlachtaí ar fud an domhain ag déanamh carranna róbataice féintiomána a bhfuil go leor braiteoirí éagsúla iontu chun iad a chur ar an eolas i dtaobh bóithre agus comharthaí bóthair, trácht, daoine, agus rudaí eile ionas go mbeidh siad in ann cinntí a dhéanamh agus tiomáint iad féin. Toisc go mbeadh ar charranna féintiomána in Éirinn déileáil leis na coinníollacha a bhíonn ar Bhóithre na hÉireann is maith an rud é go bhfuil foireann in OÉ Gaillimh ag déanamh roinnt taighde freisin. Sampla eile den intleacht shaorga is ea dróin sheachadta.



# Turgnamh Stiúideo

Sna turgnaimh stiúideo, léiríonn Mark imoibriú ceimiceach. Tarlaíonn imoibriú ceimiceach nuair a mheashtar dhá shubstaint dhifriúla, nó níos mó, le chéile le go ndéantar substaint nua astu. Ní féidir imoibriú ceimiceach a aisiompú. Sa chás seo tá an t-imoibriú ag tarlú idir finéagar (aigéad aicéiteach) agus sóid aráin (décharbónáit sóidiam – bonn). Nuair a mheashtar iad, imoibríonn an dá ábhar lena chéile chun aigéad carbónach a dhéanamh, rud a bhriseann síos go sciobtha ina dhé-ocsaíd charbóin agus uisce. De réir mar a tháirgtear an gás, tosaíonn an leacht ag éirí boilgearnach.

Nuair a dhéanaimid an t-imoibriú ceimiceach seo i mbuidéal a bhfuil balún thar a bharr, líonann an gás dé-ocsaíde carbóin a tháirgtear an buidéal. Cuireann sé an t-aer a bhí sa bhuidéal cheana féin as áit agus bhrúnn sé aníos agus isteach sa bhalún é agus ansin, de réir mar a tháirgtear níos mó den ghás dé-ocsaíde carbóin, bíonn a dhóthain ann chun an balún a líonadh.

Is féidir an t-imoibriú ceimiceach céanna a úsáid chun roicéad, déanta as buidéal beag plaisteach atá bun os cionn, a lainseáil. De réir mar a tharlaíonn an t-imoibriú ceimiceach agus go mbíonn gás dé-ocsaíde carbóin táirgthe, cuireann sé amach an corcán as muineál an bhuidéil. Mar thoradh ar an bhfórsa seo anuas tarlaíonn a mhalairt d'fhórsa ar an mbuidéal, rud a bhrúnn an buidéal suas. Is sampla é seo de Thríú-Dlí Gluaisne Newton – i gcás gach gnímh, bíonn freagairt atá cothrom leis ach gurb é a mhalairt é. Tá sé seo cosúil leis an rud a tharlaíonn i bhfíor-roicéad ach amháin sa chás sin gur imoibriú dócháin é an t-imoibriú ceimiceach agus tarlaíonn sé nuair a dhóitear an breosla roicéid.

## Turgnamh Ollmhór

Cineál eile imoibriú atá in úsáid sa turgnamh ollmhór. Sa chás seo, is imoibriú fisiciúil atá ann, áit a meashtar nítrigin leachtach atá thar a bheith fuar le huisce te, rud a thugann air athrú go tapa ar ais ina ghás. I gcás imoibriú fisiciúil, ní bhíonn aon substaint nua cruthaithe agus is féidir an t-imoibriú a aisiompú.

Ar chuid de na frithghníomhartha fisiciúla is mó a bhfuil cur amach againn orthu tá uisce ag athrú ó leacht go gás (galú), gás ag athrú ina leacht (comhdhlúthú), leacht ag athrú ina sholad (reo) nó solad ina leacht (leá). Fiuchann uisce ag 1000 Celsius agus bíonn sé reoite ag 0°C. Is féidir le gás nítrigine, a chuimsíonn 78% den atmaisféar, a bheith i bhfoirm leachtach freisin ach caithfidh sé a bheith fuaraithe go dtí - 195°C le bheith ina leacht.

# Trealamh agus Leideanna

## chun an Turgnamh Stiúideo a dhéanamh i do scoil

Déanann Mark dhá thurgnamh shimplí stiúideo a d'fhéadfá a dhéanamh go héasca le do rang. Is féidir an chéad cheann a dhéanamh sa seomra ranga ach moltar an dara ceann a dhéanamh amuigh faoin aer, áit a bhfuil neart spáis. Má theastaíonn uait a bheith réidh chun iad a dhéanamh tar éis duit féachaint ar an bhfíseán caithfidh tú an trealamh seo a leanas a bhailiú.

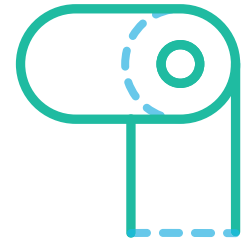
### Le haghaidh an chéad chuid, teastóidh na nithe seo a leanas uait:

- Buidéal beag gloine no plaisteach
- Fínéagar
- Décharbónáit sóidiam (a dhíoltar mar sóid aráin nó décharbónáit sóide)
- Balún
- Taespúnóg
- Tonnadóir beag
- Báisín nó tráidire

Nóta: Oibríonn sé seo go maith mar ghníomhaíocht ghrúpa agus a sraith trealamh féin ag gach grúpa. Bí cinnte na leabhair ar fad a ghlanadh de na boird agus gach rud a chur i mbáisín nó i dtráidire, chun aon uisce a dhóirtfeadh a choinneáil. Is féidir taespúnóg agus tonnadóir beag a úsáid chun an décharbónáit sóidiam a chur isteach sa bhalún, nó d'fhéadfaí tonnadóir a dhéanamh as leathchiorcal beag páipéir. Le haghaidh buidéal 500ml, beidh 100ml fínéagair agus taespúnóg amháin de dhécharbónáit sóidiam in ann do dhóthain Dé-ocsaíd charbóin a dhéanamh chun balún meánmhéide a líonadh.

### Le haghaidh an dara cuid, teastóidh na nithe seo a leanas uait:

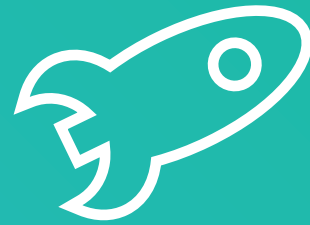
- Buidéal beag plaisteach
- 3 mhaide líreacáin (nó soip páipéir)
- Téip
- Páipéar leithris
- Corcán atá fáiscithe go docht isteach i muineál an bhuidéil
- Cón páipéir (más mian leat) chun go mbeadh sé cosúil le roicéad – is féidir é a dhéanamh as leathchiorcal páipéir
- Spéaclaí sábháilteachta don té atá ag déanamh na lainseála.



Nóta: Ar mhaithe le sábháilteacht, seans gurbh fhéarr an chuid seo a dhéanamh i bhfoirm léirithe agus roicéad amháin á lainseáil seachas go leor roicéid. Is féidir imoibriú den chineál céanna, nach bhfuil baileach chomh drámatúil, a dhéanamh le táibléad vitimín bolgóideach agus uisce i gcoimeádán táibléid folamh. Sa chás seo, tá décharbónáit sóidiam measctha cheana féin le púdar aigéid citreach tirim sa táibléad and nuair a chuirtear uisce leo imoibríonn siad lena chéile.

# Leideanna

## maidir le himscrúduithe Breise ar Fhuinneamh agus ar Fórsaí



Bain úsáid as na Pleananna Ceachta chun cabhrú le do rang tobsmaointeoireacht a dhéanamh agus smaoineamh ar cheist le chur. Cuimhnigh go bhféadfadh na páistí tosú amach le smaointe an-leathana ó thaobh na gceisteanna de ach má oibríonn siad tríd na céimeanna sna pleananna ceachta cabhróidh sé leo é a bheachtú agus teacht ar cheist intástála.

Beidh na páistí níos tógtha leis an tionscadal má bhíonn siad ag fiosrú ceiste a d'fhorbair siad féin mar rang, seachas ceist a bhí leagtha síos ag an múinteoir, cé go mb'fhéidir gur mhaith leat é a chúngú go dtí smaointe bunaithe ar théama ar leith. D'fhéadfaidís roinnt imscrúduithe níos lú a dhéanamh agus iad ag dul i dtreo beachtú a dhéanamh ar an smaoineamh atá acu don tionscadail agus d'fhéadfadh an tionscadal a bheidh acu ag an deireadh a bheith difriúil go leor ón mbunsmoineamh, ach is chuid den phróiseas é seo ar fad.

Is iomaí bealach atá ann chun tionscadal a chur i bhfeidhm. D'fhéadfadh imscrúdú tástála cothrom a bheith i gceist leis, roinnt sonraí a bheith á mbailiú nó fiú tionscadal 'dear agus déan'. Ná déan dearmad na páistí a spreagadh chun tuar a dhéanamh agus smaoineamh ar an mbealach is fearr chun a dtorthaí a thairfeadh agus a chur in iúl.

Spreag iad le húsáid a bhaint as an mhatamaitic nuair a oireann. Is datanaut í **Fionnghuala O'Reilly** agus labhair sí faoin tábhacht a bhaineann leis an mhatamaitic in

imscrúduithe eolaíochta. Labhair sí freisin faoin tábhacht a bhaineann leis an gcruthaitheacht agus leis an gcomhoibriú.

D'fhéadfadh na téamaí atá san eagrán seo go leor inspioráide a thabhairt maidir le smaointe le haghaidh tionscadail:

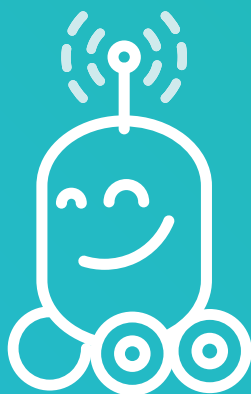
- D'fhéadfadh na páistí imscrúdú a dhéanamh ar na fórsaí a úsáidtear chun cineálacha éagsúla roicéad a lainseáil. Tá go leor inspioráide le fáil [www.primaryscience.ie](http://www.primaryscience.ie) maidir le himscrúduithe éagsúla ar roicéid agus tá go leor athróg éagsúil ann a d'fhéadfaí a iniúchadh ó thaobh lainseáil roicéad.
- D'fhéadfadh na páistí imscrúdú a dhéanamh ar go leor ceisteanna a bhaineann le taisteal, ithe agus ól sa spás, tá go leor smaointe ag [www.esero.ie](http://www.esero.ie) maidir le himscrúduithe ar théamaí a bhaineann leis an spás.
- Tá go leor clár bunaithe ar théamaí róbataice ar fáil do dhaltaí bun scoile, dála Beebots, Lego agus Vex robotics. B'fhéidir go bpléifeadh na páistí na háiteanna éagsúla ar fad a bhfaca siad róbait ag obair. D'fhéadfadh go mbainfeadh ceist na bpáistí leis na feidhmeanna atá róbat in ann a chur i gcrích, agus d'fhéadfaidís bealaí le robot a dhearadh agus a dhéanamh a fhiosrú. D'fhéadfaidís iarracht a dhéanamh lámh róbat cosúil leis an gceann a bhíonn in úsáid ar an Stáisiún Spáis Idirnáisiúnta a dhearadh.

## Naisc

Is cinnte go mbeidh na páistí ag caitheamh tamaill ar a dtionscadal Bleaist Eolaíochta ESB ach cuimhnigh gur fiú an t-am a chaitheamh leis seo. Ní hamháin go mbeidh siad ag déanamh Eolaíochta ach, ag brath ar théama an tionscadail, d'fhéadfadh go mbeadh trasnaíl ann go dtí go leor ábhar eile agus go mbeadh sé mar fhócas d'obair thraschuraclaim. D'fhéadfadh go mbeadh naisc ann freisin le tionscadail eile ar nós Gradam Eolaíochta agus Mata an SFI, an Bratach Gníomhach nó an Bratach Glas.

Seo roinnt naisc a d'fhéadfaí a úsáid:

- **Teanga:** Scileanna teanga scríofa agus labhartha trí thaifeadadh agus cumarsáid a dhéanamh faoina dtionscadal. Bhain **Fionnghuala O'Reilly** úsáid as a scileanna cumarsáide san eolaíocht chun oideachas a chur ar dhaoine agus iad a chur ar an eolas faoin misean is déanaí go Mars.
- **Mata:** Bailiú sonraí, taifeadadh torthaí, táblaí, graif, ríomhanna
- **Stair:** Stair na heitilte spáis nó stair na róbataice
- **Tíreolaíocht:** Pláinéad an Domhain sa Spás
- **Corpoideachas:** Misean X: Traenáil ar nós Spásaire ([www.nasa.gov/tla](http://www.nasa.gov/tla)).



## Eolaíocht na Todhchaí

