



NCCA

An Chomhairle Náisiúnta
Curriculum agus Measúnachta
National Council for
Curriculum and Assessment

Dréachtsonraíocht Fisice na hArdteistiméireachta

Le haghaidh comhairliúchán poiblí

Nollaig 2023

Clár Ábhar

An tsraith shinsearach.....	1
Réasúnaíocht.....	2
Aidhmeanna.....	3
Leanúnachas agus dul chun cinn	4
An tSraith Shóisearach	4
I ndiaidh na Sraithe Sinsearáí.....	4
Príomhinniúlachtaí sa tsraith shinsearach	5
Smaointeoireacht agus fadhbanna a réiteach	7
Cumarsáid	8
Obair le daoine eile	8
Litearthacht agus uimhearthacht	8
Teagasc agus foghlaim	9
Teicneolaíocht Dhigiteach	11
Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama	12
Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta.....	14
Snáithe 1: Fórsaí agus Gluaisne: Tondath agus Dinimic	16
Snáithe 1 Torthaí foghlama.....	17
Snáithe 2: Tonngluaiseacht agus Aistriú Fuinnimh.....	20
Snáithe 2 Torthaí foghlama.....	20
Snáithe 3: Réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha agus a n-idirghníomhaíochtaí.....	24
Snáithe 3 Torthaí foghlama.....	25
Snáithe 4: An Fhisic Nua-Aimseartha Adamhach agus Núicléach.....	29
Snáithe 4 Torthaí foghlama.....	30
Measúnú	33
Measúnú don Teistiúchán.....	33
Comhpháirt measúnaithe bhreise: Fiosrúchán Fisic i gCleachtas	34
Cuid 1.....	34
Cuid 2.....	35
Tuairisceoirí Cáilíochta don Fhiosrúchán Fisic i gCleachtas	36
Scrúdú scríofa	37
Oiriúntais réasúnta.....	37
Grádú na hArdteistiméireachta	38
Aguisín 1: Gluais de bhriathra gnímh	39

An tsraith shinsearach

Cuirtear oideachas ar an duine ar fad sa tsraith shinsearach agus cuireann eispéiris an scoláire le linn na sraithe sinsearaí lena fhorbairt intleachtach, shóisialta agus phearsanta mar aon lena fholláine ar bhonn ginearálta. Le linn na sraithe sinsearaí, forbraíonn an scoláire braistint níos láidre ar a fhéiniúlacht agus é ag foghlaim in éineacht lena chomhscoláirí, le múinteoirí agus le daoine fásta eile, agus ag foghlaim uathu. Tá ocht dtreoirphrionsabal sa tsraith shinsearach

Treoirphrionsabail na Sraithe Sinsearaí	
Folláine agus caidreamh	Rogha agus solúbthacht
Oideachas ionchuimsitheach agus éagsúlacht	Leanúnachas agus aistrithe
Dúshlán, rannpháirtíocht agus cruthaitheacht	Rannpháirtíocht agus saoránacht
Foghlaim le foghlaim, foghlaim don saol	Timpeallachtaí foghlama agus comhpháirtíochtaí

Is slat tomhais iad na prionsabail seo do scoileanna agus do shuíomhanna oideachais eile agus iad ag pleanáil agus ag dearadh a sraithe sinsearaí agus é mar aidhm acu feabhas a chur ar an eispéireas oideachais do chách.

Cuimsítear leis an tsraith shinsearach, Idirbhliain roghnach agus cúrsa dhá bhliain ina diaidh, a bhfuil ábhair agus modúil, príomhinniúlachtaí, torthaí foghlama agus réimse cur chuige i leith fhoghlaim an scoláire a mheas mar chuid de. Cuirtear lena fhoghlaim sa tsraith shóisearach, agus tarlaíonn an fhoghlaim i scoileanna, pobail, suíomhanna oideachasúla agus suíomhanna eile lena n-aithnítear neamhspleáchas méadaitheach an scoláire. Bunaítear caidrimh le múinteoirí ar bhonn níos aibí agus glacann an scoláire níos mó freagrachta air féin as a chuid foghlama féin. Sa tsraith shinsearach, cuirtear curaclam ar fáil ina mbíonn dúshlán don scoláire an leibhéal is airde de ghnóthachtáil oideachasúil a bheith mar sprioc aige, i gcomhréir lena chuid inniúlachtaí agus cumas féin. Tugtar tacaíocht don scoláire chun roghanna bunaithe ar eolas a dhéanamh agus iad ag roghnú conairí éagsúla tríd an tsraith shinsearach. Ba cheart go gcuirfeadh na heispéiris sa tsraith shinsearach, bonn láidir faoin aistriú go dtí an breisoideachas, an t-oideachas aosach agus an t-ardoideachas, printíseachtaí, tréimhsí oiliúna agus fostaíocht, agus rannpháirtíocht bhríoch sa tsochaí, sa gheilleagar agus sa saol aosach.

Ba cheart go bhfreastalódh an t-eispéireas oideachasúil sa tsraith shinsearach ar gach aon scoláire, go bhfreagródh sé dá chuid láidreachtaí agus riachtanas foghlama, agus go mbeadh meas agus urraim ann don éagsúlacht agus go ndéanfaí sin a cheiliúradh. Bíonn éagsúlachtaí ann i measc scoláirí ó thaobh cúlra teaghlaigh agus cultúir de agus i dtaca le teangacha, aois, stádas eitneach, creideamh, inscne, agus féiniúlacht ghnéis agus maidir lena gcuid láidreachtaí, riachtanas, spéiseanna, inniúlachtaí agus réamheolais, scileanna, luachanna agus meonta. Ba cheart go ndéanfaí féiniúlacht gach aon scoláire a cheiliúradh, go léireofaí meas uirthi agus go bhfreagrófaí di le linn don scoláire a bheith ag dul tríd an tsraith shinsearach.

I gcaitheamh na sraithe sinsearaí, bíonn deiseanna ag an scoláire dul i ngleic le dúshláin shóisialta, chomhshaoil, eacnamaíochta agus teicneolaíochta, agus chun feabhas a chur ar a thuiscint ar chearta an duine, ar cheartas sóisialta, ar chothroime ar éagsúlacht agus ar inbhuanaitheacht. Chomh maith leis sin, soláthraítear deiseanna freisin do gach uile scoláire le linn na sraithe sinsearaí chun taithí a fháil ar an lúcháir a bhaineann le clocha míle suntasacha a bhaint amach ina aistear oideachasúil pearsanta. Ba cheart go gcuirfeadh gach aon mhodúl agus ábhar ar a bhfaighidh an scoláire taithí, le réadú na físe foriomláine seo don tsraith shinsearach.

Ar leibhéal praiticiúil, tacaítear leis an tsraith shinsearach le forbairt ghairmiúil bhreithe; le rannpháirtíocht múinteoirí, leis an scoláire, tuismitheoirí, ceannairí scoile agus páirtithe leasmhara eile; acmhainní; taighde; cumarsáid shoiléir; comhsheasmhacht polasaí; agus le fíis chomhroinnte i dtaca lena mbítear ag iarraidh a bhaint amach dár gcuid daoine óga tríd an tsraith shinsearach, agus iad ag réiteach le tús a chur leis an saol aosach. Cuirtear beocht inti i scoileanna agus i suíomhanna eile oideachasúla trí:

- pleanáil, forbairt, eagrú agus measúnú éifeachtach curaclaim
- cuir chuige teagaisc agus foghlama a spreagann an scoláire agus a ghabhann a spéis, a éascaíonn dó dul chun cinn agus feabhsúchán a dhéanamh agus a chuid foghlama a dhoimhniú agus a chur i bhfeidhm agus machnamh a dhéanamh uirthi; agus
- cultúr scoile ina léirítear meas ar an scoláire agus ina gcuirtear grá don fhoghlaim chun cinn.

Réasúnaíocht

Cuireann **oideachas eolaíochta na hArdteistiméireachta** bealach ar fáil trínar féidir leis an scoláire an domhan nádúrtha a fhiosrú chun tuiscint fhianaisebhunaithe a chothú ar an gcaoi a n-oibríonn sé. Foghlaimíonn an scoláire gurb ionann eolaíocht, mar dhisciplín, agus próiseas a dteastaíonn loighic agus cruthaitheacht uaidh le heolas eolaíoch a chur le chéile trí smaointe

a chomhroinnt agus na smaointe sin a fhorbairt, a bheachtú, agus diúltú dóibh nó glacadh leo. Is gníomhaíocht phearsanta agus chomhoibríoch í an eolaíocht don scoláire atá corraitheach, dúshlánach agus cumhachtach agus í ag dul i bhfeidhm ar an domhan ina bhfuil muid.

Laistigh de na heolaíochtaí, déantar iarracht san **Fhísic** cur síos comhaontaithe a fhorbairt ar an gcaoi a ngníomhaíonn ábhar agus fuinneamh leo féin agus ar an gcaoi a n-idirghníomhaíonn siad lena chéile. Tá réimse leathan córais shimplí agus chasta sa saol seo agus déantar iarracht san fhísic cur síos a dhéanamh ar na córais sin maidir le coincheapa bunúsacha lena gcuimsítear gach uile mhíle ní. Nuair a bhítear sa tóir ar dhlíthe bunúsacha agus prionsabail ghinearálta, cuimsítear staidéar an domhain leis bhfísic ó na cáithníní fo-adamhacha is lú go dtí na réaltraí is mó. Cuimsítear leis an bhfísic, ceisteanna bunúsacha a chur agus iarracht a dhéanamh iad a fhreagairt trí bhreathnú, tomhas, turgnamh agus samhlacha a fhorbairt chun a bhfuil sa saol fisiciúil a mhíniú. Tá an fhísic forchéimnitheach, d'fhéadfadh sonraí nua freagraí a thabhairt ar roinnt ceisteanna ach d'fhéadfadh ceisteanna eile eascairt as na sonraí céanna, rud is cúis leis an bhfísic a bheith spráúil agus suimiúil.

Is daoine réitithe fadhbanna iad fisiceoirí, fágfaidh na scileanna anailíseacha agus praiticiúla a fhorbraíonn an scoláire a dhéanann staidéar ar Fhísic na hArdteistiméireachta go mbeidh go leor deiseanna éagsúla le fáil acu i neart réimsí..

Aidhmeanna

Is é an aidhm atá ag Físic na hArdteistiméireachta taithí a chur ar fáil don scoláire a dhéanfaidh an tsuim agus an dúil atá acu san fhísic a fhorbairt. Agus seo a dhéanamh, déantar iarracht an t-eolas, na scileanna na luachanna agus na meonta atá de dhíth a thógáil chun saoránaigh atá eolach ar an eolaíocht a chothú, atá ullamh go maith do na dúshláin agus na deiseanna atá rompu, agus a bhfuil dúil acu i bhfoghlaim ar feadh an tsaoil agus i maireachtáil inbhuanaithe mar shaoránaigh i sochaí atá ag forbairt ó thaobh na teicneolaíochta de.

Go sonrath, is é an aidhm atá le Físic na hArdteistiméireachta, ná an scoláire a chumasú chun:

- eolas agus tuiscint a fhorbairt ar phríomhchoincheapa sainithe agus ar bhunphrionsabail na fisice
- na scileanna, luachanna agus meonta a fhorbairt a theastaíonn leis an eolas seo a chur i bhfeidhm le fadhbanna a mhíniú, a anailísiú agus a réiteach agus le himeachtaí i réimse córais éagsúla agus imoibrithe sa saol fisiceach a thuar
- fiosracht agus scileanna praiticiúla a fhorbairt i gcomhréir le prionsabail agus cleachtais na fisice

- tuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a bhfuil an tsochaí agus eolaíocht fite fuaite lena chéile, ar ábharthacht laethúil agus ar impleachtaí eiticiúla na fisice.

Leanúnachas agus dul chun cinn

Cuireann Fisic na hArdteistiméireachta leis an eolas, scileanna, luachanna agus meonta a eascraíonn ó oideachas an fhoghlaimeora ón gcóras luathóige go dtí curaclam na sraithe sóisearaí.

An tSraith Shóisearach

Déantar cur síos ar an bhfoghlaim i gcroílár na sraithe sóisearaí sna Ráitis Foghlama, a mbaineann roinnt acu le coincheapa, próisis agus cleachtais eolaíochta, ina measc sin, scileanna réitigh fadhbanna, dearaidh agus cumarsáide, agus le tuiscint agus meas a léiriú ar ról na heolaíochta agus na teicneolaíochta sa tsochaí agus ar an méid a chuireann sí léi.

Aontaítear foghlaim an scoláire san eolaíocht trí shnáithe Nádúr na hEolaíochta, a leagann béim ar fhorbairt nósanna intinne eolaíochta.

Leagtar béim ann ar an iniúchadh agus tríd an mbéim seo forbraíonn an scoláire tuiscint agus meas ar struchtúir, próisis agus bunchoincheapa atá riachtanach don eolaíocht ar fad, chomh maith leis an gcumas prionsabail eolaíochta a chur i bhfeidhm sa ghnáthshaol. Tacaíonn na príomhscileanna uile a forbraíodh ar fud an churaclaim le linn na sraithe sóisearaí le foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach. Tá dlúthcheangal ag cuid mhór d'ábhair agus gearrchúrsaí na sraithe sóisearaí leis an bhfoghlaim in eolaíocht na sraithe sóisearaí, agus tacaíonn cuid mhór díobh leis an bhfoghlaim sin, go háirithe matamaitic, tíreolaíocht, OSSP, corpoideachas, OSPOS, eacnamaíocht bhaile agus na hábhair theicneolaíochta (T4).

Tá dlúthnasc idir Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus Fisic na hArdteistiméireachta ó thaobh cabhrú leis an scoláire a thuiscint fhianaisebhunaithe ar an domhan nádúrtha a fhorbairt; a chumas fianaise a bhailiú agus a mheasúnú; a scileanna chun obair eolaíoch a dhéanamh a dhaingniú agus a dhoimhniú; go mbeadh sé níos féinfheasaí mar fhoghlaimeoir agus go n-éireodh sé níos inniúla agus níos muiníne ina chumas féin chun an eolaíocht a úsáid agus a chur i bhfeidhm ina shaol laethúil. Cuireann an scoláire leis na coincheapa, próisis agus cleachtais de réir mar a ghabhann sé trí chúrsa dhá bhliain d'Fhisc na hArdteistiméireachta.

I ndiaidh na Sraithe Sinsearaí

Tógann Fisic bunús láidir don scoláire le dul ar aghaidh agus tabhairt faoi rudaí éagsúla sa todhchaí, lena n-áirítear rannpháirtíocht sa tsochaí, i saol na hoibre, sa bhreiseoideachas agus oiliúint, san ardoideachas, i sainréimsí cuir i gcás an eolaíochta, an innealtóireacht, poist a

bhaineann leis an teicneolaíocht, an ríomheolaíocht, an t-oideachas, an mhatamaitic, an leigheas, an gnó agus an t-airgeadas.

Chomh maith leis sin, cuimsíonn fisic raon leathan scileanna, lena n-áirítear smaointeoireacht loighciúil, dearadh cruthaitheach, sintéis, agus measúnú. Múintear raon scileanna atá úsáideach go ginearálta i réimsí cuir i gcás fadhbhuascailt, cumarsáid, bainistíocht ama, eagrúchán, agus obair foirne. Tá na scileanna sin ábhartha don staidéar breise ar fad a dhéanfar, agus go deimhin don fhoghlaim ar fad lasmuigh den oideachas foirmiúil.

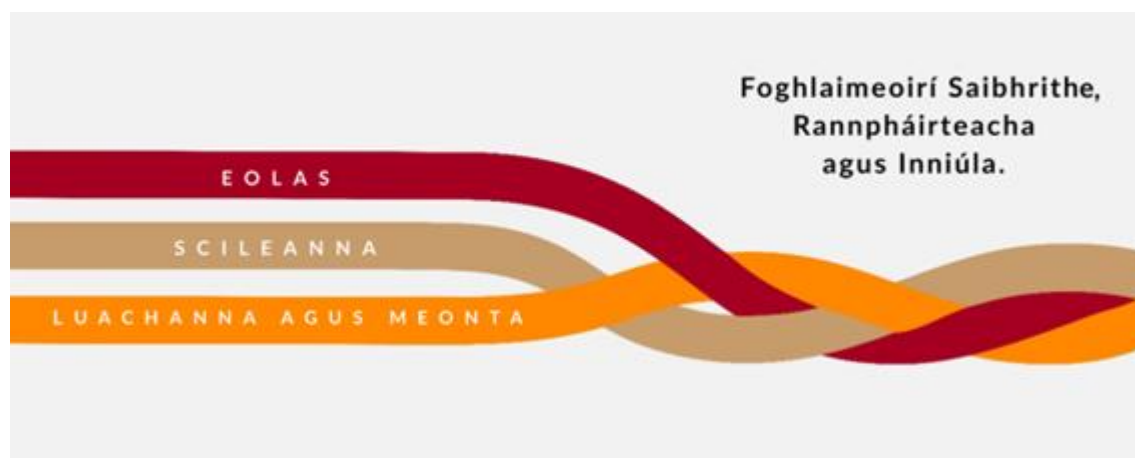
Tá cabhair mhór an phobail eolaíoch ag teastáil chun dul i ngleic le go leor dúshlán thábhachtacha atá roimh an tsochaí—éilimh ar fhuinneamh, dóthain bia agus uisce a chur ar fáil, an t-athrú aeráide agus galair a smachtú. Ní hamháin go dteastaíonn réitigh eolaíochta nuálacha chun na dúshlán seo a shárú, ach tá réitigh shóisialta, pholaitiúla agus eacnamaíochta faoina bhfuil bonn eolais na heolaíochta mar bhonn faoi na dúshlán chéanna.

Is bagairt í an bhréagaisnéis ar dhaonlathas ar fud an domhain. Is prionsabail thábhachtacha iad réasúnaíocht agus sceipteachas atá leabaithe i bhFisic na hArdteistiméireachta.

Foghlaimíonn an scoláire faoi thábhacht na bhfoinsí iontaofa, an phiarmheasúnaithe, na heitice agus na fianaise maidir le cinnteoireacht loighciúil agus bíonn sé réitithe go maith chun dul i ngleic leis na dúshlán seo.

Príomhinniúlachtaí sa tsraith shinsearach

Cabhraíonn an tsraith shinsearach leis an scoláire a bheith níos rannpháirtí, níos saibhrithe agus níos inniúla, agus é ag déanamh tuilleadh forbartha ar a chuid eolais, scileanna, luachanna agus meonta ar bhealach comhtháite.



Fíor 1 Comhpháirteanna na bpríomhinniúlachtaí agus an tionchar a mianaítear leo

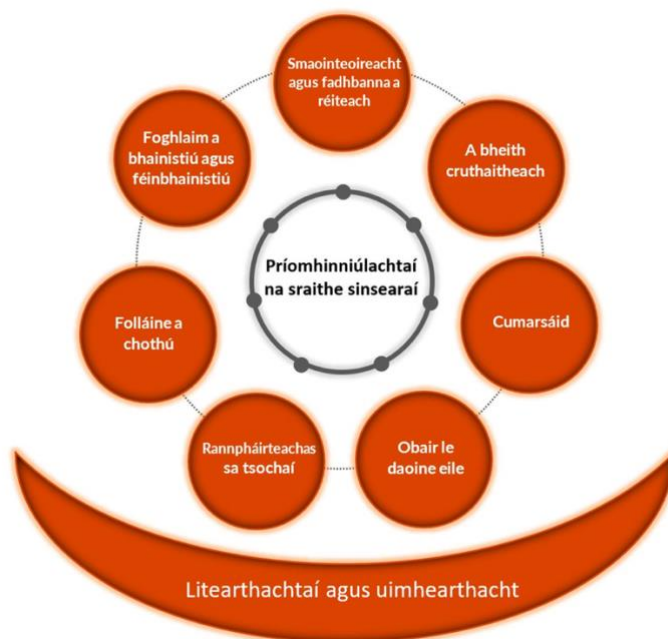
Is scáth-théarma é *Príomhinniúlachtaí* ina ndéantar tagairt don eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a fhorbraíonn an scoláire le linn na sraithe sinsearaí.

Déanann an scoláire príomhinniúlachtaí a fhorbairt mar chuid den churaclam agus ar feadh an churaclaim le linn na sraithe sinsearaí. Is doimhne an fhoghlaim nuair a fhéadann sé a chuid eolais, scileanna, luachanna agus meonta a chomhtháthú agus a chur i bhfeidhm i réimse de thascanna, comhthéacsanna, cásanna agus teagmhais éagsúla. Na hinniúlachtaí:

- idirnasctha agus go gcumascann siad lena chéile.
- go bhfuil siad infheicthe agus tábhachtach ar feadh an churaclaim.
- go bhféadann siad cabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir naisc bhríocha a dhéanamh idir agus thar réimsí éagsúla foghlama.
- in ann foghlaim fhoriomlán an scoláire a fheabhsú.

Cuireann forbairt litearthachta agus uimhearthacht an scoláire le forbairt na n-inniúlachtaí agus an bealach eile thart. Tacaítear leis na príomhinniúlachtaí nuair:

- a bhíonn litearthacht an scoláire dea-fhorbartha, m.sh., nuair a fhéadann sé léamh, breathnú, scríobh, labhairt, éisteacht, léirmhíniú agus ciall a chur in iúl go bríoch agus go héifeachtach i réimse comhthéacsanna.
- a bhíonn uimhearthacht an scoláire dea-fhorbartha, i.e, nuair a bhíonn sé in ann tuiscint agus brí a bhaint as uimhreacha, sonraí agus siombailí agus iad a léirmhíniú agus a úsáid go héifeachtach.
- a bhaineann an scoláire dea-úsáid as uirlisí éagsúla, lena n-áirítear teicneolaíochtaí, chun tacú lena chuid foghlama.



Fíor 2 Forléargas ar Phríomhinniúlachtaí sa tSraith Shinsearach

D'fhéadfadh go dtabharfadh príomhinniúlachtaí an chumhacht do dhaoine fásta óga le bheith rannpháirteach ar bhonn bríoch ina scoil, a dteaghlach, a bpobal agus a sochaí. De réir mar a thagann an scoláire in aibíocht, is féidir na príomhinniúlachtaí seo a bheith ag obair as lámh a chéile chun cabhrú leis an scoláire freagairt do thascanna níos casta agus níos éagsúla agus iad a láimhseáil, de réir mar is iomchuí i bhfianaise a chuid riachtanas agus cumas féin. Cuireann sé eolas ar na nithe atá le déanamh agus an bealach lena ndéanamh, agus ar na hamanna nuair is gá gníomhú agus gan gníomhú. Is é an scoláire sin a bhfuil a chuid príomhinniúlachtaí dea-fhorbartha aige is fearr a bhíonn in ann tuiscint agus foghlaim a dhéanamh; plé le deiseanna agus fadhbanna sóisialta agus freagairt dóibh; an t-aistriú a dhéanamh ón scoil go dtí oideachas aosach agus breisoideachas, printíseachtaí, cúrsaí oiliúna agus/nó saol na hoibre; agus glacadh leis an saol aosach.

Cuireann na príomhinniúlachtaí seo le foghlaim thábhachtach ón luath-óige, ón mbunoideachas agus ón tsraith shóisearach. Cuirtear beocht iontu trí na heispéiris foghlama agus na hoideolaíochtaí a roghnaíonn an múinteoir agus trí fhreagairtí an scoláire orthu seo. Is féidir agus ba cheart go gcabhrófaí leis an scoláire a chuid príomhinniúlachtaí a fhorbairt, beag beann ar an gconair a bheadh á leanúint aige tríd an tsraith shinsearach nó ar na hábhair agus modúil a roghnódh sé agus beag beann ar a chúlra, ar a chuid cúinsí ná ar a chuid eispéreas, faoi láthair nó roimhe seo. Mar chuid den teagasc, den foghlaim agus den mheasúnú, ba cheart go bhfaigheadh an scoláire a lán deiseanna lena chuid príomhinniúlachtaí a léiriú. Is dóchúla go réadófar acmhainneacht bhunathraitheach na bpríomhinniúlachtaí nuair a dhéanann an múinteoir agus an scoláire anailísiú agus plé ar na hinniúlachtaí atá siad a fhorbairt agus nuair a thugann an múinteoir deiseanna don scoláire chun naisc bhríocha a dhéanamh thar na hábhair agus modúil éagsúla. Is féidir na hinniúlachtaí seo a fhorbairt i bhFisic na hArdteistiméireachta ar réimse bealaí.

Smaointeoireacht agus fadhbanna a réiteach

Baineann an scoláire úsáid as smaointeoireacht chriticiúil agus as scileanna fadhbhuascailte lena léiriú go bhfuil tuiscint aige ar phrionsabail eagnaíochta atá mar bhunús leis na réitigh chun fiosrú a dhéanamh ar na ceisteanna agus fadhbanna a thagann chun cinn le linn fiosrúchán.

Cuirtear straitéisí cuí agus éagsúla i bhfeidhm lena n-áirítear úsáid na samhlacha chun caidrimh chúise agus éifeachta a mhíniú agus a thuar go cáilíochtúil agus go cainníochtúil. Agus an scoláire ag obair cosúil le heolaí, úsáideann sé an fhianaise agus sintéisíonn sé í chun tátail a bhaint agus a chosaint. Chun fadhbanna a réiteach, léirmhíonann an scoláire téacsanna

eolaíochta agus meán, déanann sé measúnú ar phróisis, ráitis agus tátail agus déanann sé machnamh ar chaighdeán na fianaise atá ar fáil.

Cumarsáid

Forbraítear scileanna éifeachtacha cumarsáide trí obair phraiticiúil chomhoibritheach. Cuireann an scoláire an fhaisnéis cháilíochtúil agus chainníochtúil a fuair sé ó fhiosrúcháin trí úsáid a bhaint as bunfhoinsí agus foinsí tánaisteacha, go digiteach, ó amharc, scríofa agus/nó ó bhéal mar is cuí. Cuireann sé nodaireachtaí eolaíochta agus ainmníocht chuí i bhfeidhm agus úsáideann sé teanga eolaíoch atá feiliúnach don lucht féachana agus do na comhthéacsanna atá i gceist.

Obair le daoine eile

Mar bhonn is mar thaca ag Fisic na hArdteistiméireachta tá comhoibriú agus obair le daoine eile. Gheobhaidh an scoláire léirthuisicint éigin ar dhinimicí grúpaí agus ar na scileanna sóisialta a theastaíonn le bheith ag gabháil d'obair chomhoibritheach phraiticiúil. Cuireann sé sin le léirthuisicint ar obair i gcomhar mar rud a chuidíonn chun, borradh a chur faoi ghrúpa, daoine a spreagadh, agus teacht i dtír ar na buanna go léir i ngrúpa. Ar cheann de na gnéithe is tairbhí ó thaobh oibriú le daoine eile tá spriocanna coiteanna a shainaithint, a mheas agus a bhaint amach. Foghlaimíonn an scoláire le hidirbheartaíocht agus malairt tuairimí a réiteach de réir mar a phléann an grúpa na straitéisí difriúla agus de réir mar a bhaineann siad comhréiteach amach.

Foghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú

Cuireann an inniúlacht seo le fás pearsanta an scoláire; éiríonn sé níos féinfheasaí agus úsáideann sé an fheasacht sin chun spriocanna pearsanta a fhorbairt. Gné thábhachtach den inniúlacht sin is ea cumas an scoláire a thógáil chun an chaoi le rudaí a chur i gcrích a aithint, an chaoi le hacmhainní a chruinniú agus a úsáid go héifeachtach, agus an chaoi le hoibriú go neamhspleách. Caithfidh an scoláire muinín a fhorbairt as féin a threorú agus diongbháilteacht agus déine a thaispeáint. Ionas go mbeidh an scoláire in ann foghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú, cuirfidh an scoláire le gné mheiteachognaíoch an eolais, trína bhforbraíonn sé straitéisí chun foghlaim agus tógáil ar eolas a bhí aige cheana féin.

Litearthacht agus uimhearthacht

Tacaíonn litearthacht agus uimhearthacht le forbairt príomhinniúlachtaí i seomra ranga Fhísic na hArdteistiméireachta agus an bealach eile thart. Bíonn na deiseanna ag an scoláire úsáid a bhaint as na modhanna agus na meáin is feiliúnaí agus is fiúntaí chun foinsí sonraí agus eolais

a chur in eagar agus a anailísiú, lena n-áirítear teicneolaíochtaí digiteacha agus réimse léirithe físiúla a úsáid mar is cuí. Próiseálann sé sonraí cáilíochtúla agus cainníochtúla ó bhunfhoinsí agus¹ ó fhoinsí tánaisteacha.

Sainaithníonn an scoláire treochtaí, patrúin agus caidrimh, aithníonn sé earráidí, éiginnteacht agus teorannacha sna sonraí; agus léirmhíníonn sé téacsanna eolaíocha agus meán. Déanann sé measúnú ar ábharthacht, cruinneas, bailíocht agus iontaofacht na sonraí ó bhunfhoinsí nó na sonraí tánaisteacha maidir leis na fiosrúcháin. Déanann sé measúnú ar phróisis, ráitis agus tátail trí mhachnamh a dhéanamh ar chaighdeán na fianaise atá ar fáil agus úsáideann sé réasúnaíocht chun argóintí eolaíocha a chruthú.

Teagasc agus foghlaim

Spregtar scoláire na sraithe sinsearaí an t-eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a fhorbairt a chuirfidh ar a chumas a bheith níos neamhspleáiche ina chuid foghlama agus a bheith tiomanta d'fhorbairt a chuid foghlama ar feadh an tsaoil.

Tacaíonn Fisic na hArdteistiméireachta le raon leathan cur chuige i leith an teagaisc agus na foghlama a úsáid. Tá an cúrsa scoláire-lárnaithe ina dhearadh agus cuirtear béim ann ar thaithí phraiticiúil ar an bhfisic ag gach foghlaimeoir. De réir mar a théann an scoláire chun cinn, forbróidh sé inniúlachtaí is féidir a úsáid i dtascanna agus in ábhair éagsúla, rud a ligfidh dó ceangal a dhéanamh idir fisic, ábhair eile, agus eispéiris an ghnáthshaoil.

Tá samhaltú i gcoilár an mhéid a dhéanann fisiceoirí agus is príomhghné é d'Fhisic na hArdteistiméireachta, rud a fhágann go bhfoghlaimeoidh an scoláire cén chaoi chun focail, léaráidí, uimhreacha, graif agus cothromóidí a úsáid chun feiniméin a mhíniú, tuartha cosanta a dhéanamh agus chun réitigh chosanta ar fhadhbanna a chur ar fáil. Is fearr a fhoghlaimítear cleachtais eolaíochta nuair a dhéantar iad, agus nuair atá pleanáil ar bun don teagasc agus foghlaim, ba chóir don mhúinteoir neart deiseanna a chur ar fáil don scoláire chun dul i ngleic leis na cleachtais eolaíochta a leagtar amach sa snáithe aontach. Cé go leagtar cásanna amach sna snáitheanna comhthéacsúla ina mbíonn ar an scoláire sonraí príomha a bhailiú le breathnuithe agus gaoil mhatamaiticiúla a dhearbhu, is íosriachtanas é seo agus ní bhítear ag súil leis go mbeadh deiseanna praiticiúla teoranta do na cásanna seo amháin.

Trí théamaí trasghearrtha, déanfaidh an scoláire a chuid eolais agus tuisceana ar fhisic a chomhcheangal le feidhmeanna agus le himpleachtaí eiticiúla, sóisialta, eacnamaíochta agus comhshaoil na fisice. Bíonn na hargóintí idir eolaithe á bplé san fhearann poiblí

¹Sonraí príomhúla; sonraí a chruinnítear ó bhunfhoinsí tríd an scoláire ag baint úsáid as turgnamh

freisin, níos mó ná riamh. Trí théacsanna eolaíocha a mheas go criticiúil agus cur is cúiteamh a dhéanamh ar ráitis phoiblí faoin eolaíocht, rachaidh an scoláire i ngleic le saincheistean reatha san fhisic a théann i gcion ar a ghnáthshaol. Foghlaimeoidh sé conas sonraí a cheistiú agus a léirmhíniú—sonraí príomha a bhailíonn sé féin chomh maith le sonraí tánaisteacha a bhailíonn daoine eile—scil ar mó go mór a luach ná san fhisic amháin, toisc gur féidir í a úsáid am ar bith a n-úsáidtear sonraí mar fhianaise chun tacú le hargóint. Cuirfidh Fisic na hArdteistiméireachta ar chumas an scoláire tuiscint a fháil ar chomhthéacs sóisialta na heolaíochta trí dheis a thabhairt dó scrúdú agus plé a dhéanamh ar thuairiscí faoi shaincheistean comhaimseartha san eolaíocht. Forbróidh sé scileanna cumarsáide eolaíochta trí chomhoibriú chun peirspictíochtaí a réiteach agus a chur i láthair a chomhghleacaithe.

Tugann Fisic na hArdteistiméireachta deiseanna líonmhara do mhúinteoirí an t-ábhar a mhúineadh agus na hábhair a roghnú a dhéanann freastal ar riachtanais, ar láidreachtaí agus ar raonta spéise gach scoláire. Toisc go ndírítear ar chur chuige bunaithe ar fhiosrúchán i leith an teagaisc agus na foghlama, rud atá lárnach san fhisic, is féidir leis an scoláire atá rannpháirteach i bhFisic na hArdteistiméireachta tabhairt faoi ghníomhaíochtaí foghlama atá ar aon dul lena láidreachtaí agus riachtanais. Féadfar na topaicí a roghnú agus a fhiosrú ar na bealaí is spéisiúla agus is ábhartha don scoláire sa chúrsa.

Mar gheall ar a éagsúla agus a bheidh na gníomhaíochtaí a dtabharfaidh an scoláire fúthu, cuirfear ar a chumas dul i gceannas ar a chuid foghlama féin trí spriocanna a leagan síos, pleananna gníomhaíochta a fhorbairt, agus aiseolas measúnaithe a fháil agus a fhreagairt. Teastaíonn tacaíocht de mhéid agus de chineál difriúil ón scoláire ionas go n-éireoidh leis. Beidh éileamh difriúil le sonrú in aon ghníomhaíocht foghlama mar go mbíonn smaointe agus tuiscint dhifriúil ag an scoláire ina leith. Cuirtear an ionchuimsitheacht chun cinn trí úsáid a bhaint as straitéisí, mar shampla leibhéal na scileanna a theastaíonn a athrú, méid agus cineál idirghabháil an mhúinteora a athrú, agus luas agus ord na foghlama a athrú. Chomh maith le straitéisí éagsúla teagaisc, tacóidh straitéisí éagsúla measúnaithe le foghlaim agus soláthróidh siad faisnéis atá inúsáidte mar aiseolas, sa chaoi is gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a chur in oiriúint do riachtanais an scoláire aonair. De thoradh tascanna cuí agus mealltacha a shocrú, ceistean a mbaineann dúshlán éagsúil cognaíoch leo a chur, agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaim chun cinn, tacóidh an measúnú le foghlaim chomh maith le hachóimre a thabhairt ar ghnóthachtáil.

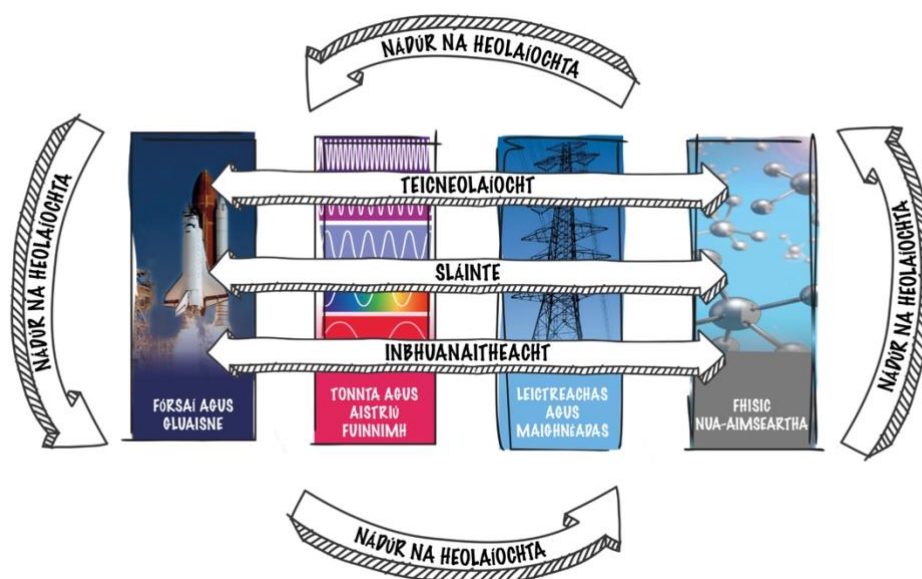
Teicneolaíocht Dhigiteach

Is féidir leis an teicneolaíocht dhigiteach an fhoghlaim, teagasc agus measúnú a fheabhsú, ag cruthú deiseanna don scoláire eolas agus scileanna eolaíocha agus litearthacht sna meáin dhigiteacha a fhorbairt i mbealaí nach féidir a bhaint amach gan úsáid na teicneolaíochta. Agus an scoláire ag dul i ngleic le Fisic na hArdteistiméireachta, bíonn deiseanna aige an teicneolaíocht dhigiteach a úsáid i réimse bealaí. Mar shampla, féadfaidh sé teicneolaíocht dhigiteach a úsáid chun:

- sonraí agus faisnéis a bhailiú, a thaifeadadh, a anailísiú agus a léiriú go cuí
- na croíchoincheapa, croíshamlacha agus croí-theoiricí a chuireann síos ar, a mhíníonn agus a thuarann feiniméin fisice a shamhlú.
- rochtain a fháil ar thacar móra sonraí agus iad a anailísiú (m.sh. bunachair shonraí maidir le faisnéise luais, achair agus ama) ar bhealaí nach féidir le teicnící bailithe/anailísithe sonraí neamhtheicniúla
- tuiscint níos doimhne a fhorbairt ar shonraí trí na huirlisí cearta don bhailiú, amharcléiriú, anailísiú agus léiriú sonraí a roghnú
- scileanna taighde, cumarsáide agus scríbhneoireachta tuarascálacha iniúchta a fhorbairt agus a fheabhsú
- a bheith níos neamhspleáiche mar fhoghlaimoírí, mar shampla, trí leas a bhaint as tacaíochtaí cuí ar líne
- cur lena thaithí sa tsaotharlann fisice
- a thuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a n-úsáideann fisiceoirí an teicneolaíocht dhigiteach ina gcuid oibre.

Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama

Leagtar amach an fhaisnéis is luachmhaire do scoláire fisice na sraithe sinsearaí i sonraíocht Fhisic na hArdteistiméireachta i snáitheanna agus trí théamaí trasghearrtha a shainiú. Tá cúig shnáithe ann; an snáithe aontach, Nádúr na hEolaíochta, agus na ceithre shnáithe chomhthéacsúla, Fórsaí agus Gluaisne, Tonnta agus Aistriú fuinnimh, Leictreachas agus Maighnéadas, agus an Fhisic Nua-Aimseartha



Fíor 3 Achoimre ar Fhisic na hArdteistiméireachta

Tá Nádúr na hEolaíochta mar bhonn agus taca don fhisic agus mar sin meastar gur snáithe aontach é (Fíor 3); leathann sé ar fud shnáitheanna uile na sonraíochta. Sainiúitear i dtorthaí foghlama an tsnáithe an t-eolas, na scileanna agus na luachanna a bhaineann le cleachtais eolaíochta agus atá ríthábhachtach d'fhoghlaim an scoláire faoin eolaíocht ar fud an chúrsa, rud a chuireann bonn eolais faoi na gníomhaíochtaí agus ábhar sna snáitheanna eile.

Sainiúitear an t-eolas ar an bhfisic sna ceithre shnáithe chomhthéacsúla eile; Fórsaí agus Gluaisne, Tonnta agus Aistriú Fuinnimh, Leictreachas agus Maighnéadas agus an Fhisic nua-aimseartha; .i. na croíchoincheapa, croíshamlacha agus croí-theoiricí a chuireann síos ar, a mhíniú agus a thuarann feiniméin fisice.

Sainiúitear sa tsonraíocht trí théama thrasghearrtha – Teicneolaíocht, Sláinte agus Inbhuanaitheacht–le feidhmiú mar lionsaí a chabhraíonn leis an scoláire feidhm an eolais a thagann ón bhfisic a fhiosrú. Trí na lionsaí seo cuireann siad ceisteanna, fiosraíonn siad buntáistí chur i bhfeidhm na gcroíchoincheapa, na gcroíshamlacha agus na gcroí-theoiricí

mar a bhaineann siad le daoine aonaracha, leis an bpobal agus leis an gcomhshaol, agus déanann siad rioscaí bainteach leis agus aon iarmhairtí neamhbheartaithe a mheas.

Ba cheart go bhféadfadh gach scoláire na torthaí foghlama a bhaint amach, de réir a gcuid inniúlachtaí agus a chumais féin. Cuireann torthaí foghlama próisis teagaisc agus foghlama chun cinn a fhorbraíonn eolas, scileanna, luachanna agus meonta an scoláire de réir a chéile, rud a chuireann ar a chumas a phríomhinniúlachtaí a chur i bhfeidhm ar chásanna difriúla de réir mar a théann sé chun cinn. Cé go dtéann an scoláire i ngleic go criticiúil leis an bhFisic, beag beann an bhfuil sé i mbun an Ghnáthleibhéil nó an Ardleibhéil, cuirtear an comhthéacs, an fhaisnéis agus na torthaí a bhaineann leis an anailís sin i láthair ar leibhéil dhifriúla.

Gnáthleibhéal	Ardleibhéal
<p>Na torthaí foghlama a chuirtear i láthair sa ghnáthchló amháin.</p> <p>Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, atá nithiúil den chuid is mó, ach ina bhfuil gnéithe teibíochta nó gnéithe teorice freisin.</p> <p>Léiríonn agus úsáideann an scoláire raon measartha de scileanna agus uirlisí cognaíocha agus roghnaíonn sé ó raon gnásanna agus cuireann sé réitigh atá ar eolas aige i bhfeidhm ar fhadhbanna i gcomhthéacsanna a bhfuil cleachtadh aige orthu agus i gcinn nach bhfuil.</p> <p>Léiríonn agus úsáideann an scoláire scileanna litearthachta eolaíocha le linn dó fianaise agus sonraí a roghnú chun torthaí a chur in iúl agus le tátail a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</p>	<p>Gach toradh foghlama lena n-áirítear iad sin i gcló trom.</p> <p>Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, lena n-áirítear coincheapa teoiriciúla agus smaointeoireacht theibí, le doimhneacht shuntasach i roinnt réimsí.</p> <p>Léiríonn agus úsáideann an scoláire réimse leathan scileanna speisialaithe chun faisnéis a mheas agus a úsáid, chun straitéisí iniúchta a phleanáil agus a fhorbairt, agus chun réitigh a chinneadh ar fhadhbanna éagsúla nach bhfuil cleachtadh aige orthu. Sainaithníonn sé scileanna agus eolas agus cuireann sé i bhfeidhm iad i réimse leathan comhthéacsanna, idir chinn a bhfuil cleachtadh aige orthu agus chinn nach bhfuil.</p> <p>Léiríonn agus úsáideann an scoláire scileanna litearthachta eolaíocha le linn dó fianaise agus sonraí cuí a chur i láthair chun torthaí a chur in iúl go héifeachtúil agus le tátail bhailí, chosanta a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</p>

Tábla 1 : Ionchuimsitheacht maidir leis na torthaí foghlama a dhearadh

Ceapadh an tsonraíocht d'Fhisic na hArdteistiméireachta le haghaidh 180 uair an chloig ar a laghad d'am ranga. Cuimsítear achoimre agus tábla le gach snáithe. Cuireann an colún ar chlé den tábla leis an léargas a léiríonn sé cad faoi a mbeidh an scoláire a fhoghlaim. Léiríonn an colún ar chlé an t-eolas, scileanna, luachanna agus meonta ba cheart don scoláire a bheith

ábalta a thaispeáint ag deireadh an chúrsa. I dteannta a chéile, cuirfidh siad seo soiléireacht agus comhleanúnachas leis na codanna eile den tsonraíocht ar fáil.

Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta

Cuireann an snáithe seo leis an snáithe aontach ó Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus cuireann sé beocht sna cleachtais agus sna gnásanna atá ina mbonn taca faoi fhíorais, coincheapa, dlíthe agus teoiricí na heolaíochta. Cuireann an scoláire leis eolas atá aige cheana agus forbraítear léirthuisicint ar an eolaíocht mar phróiseas; bealach chun rudaí a thuiscint agus a dhéanamh agus feasacht go gcuimsítear i ndisciplín na heolaíochta nádúr an eolais eolaíochta chomh maith le feasacht ar an dóigh a dhéantar, a dheimhnítear agus a léirítear an t-eolas seo. Sa tsraith shinsearach táthar ag súil le go mbeidh an scoláire in ann na torthaí foghlama a bhaint amach agus níos mó neamhspleáchais á léiriú aige.

Agus an bealach le hobair mar eolaí á fhoghlaim aige, forbraíonn sé nósanna intinne a chuireann ar a chumas brath ar nósanna imeachta agus cleachtais sheanbhunaithe a bhaineann leis an iniúchadh eolaíochta chun fianaise a bhailiú, samhla a ghiniúint² agus a chuid smaointe maidir leis an gcaoi a n-oibríonn an domhan fisiciúil a thástáil. Beidh sé soiléir gur minic a bhíonn próiseas na heolaíochta casta agus atriallach, agus go leanann sé go leor conairí éagsúla. Foghlaimeoidh an scoláire conas sonraí príomha (is é sin, sonraí atá bailithe aige féin) agus sonraí tánaisteacha (sonraí atá bailithe ag duine éigin eile) a bhailiú agus a mheas.

Forbraíonn an scoláire an tuiscint, cé go bhfuil an eolaíocht cumhachtach agus ngineann sí eolas a bhíonn mar bhonn le go leor dul chun cinn agus nuálaíochtaí sa tsochaí, go mbaianeann teorainneacha léi agus gur féidir le tionchar a bheith ag ceistanna ar nós gnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eitice ar chur i bhfeidhm eolas eolaíochta ar fhadhbhuascailt.

Torthaí Foghlama an tSnáithe Aontaigh

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
U2. Eolas eolaíochta <ul style="list-style-type: none">nádúr an eolais eolaíochtais fiontraíocht dhomhanda í an eolaíocht a bhraiteann ar oscailteacht, cumarsáid shoiléir, comhráite idirnáisiúnta, athbhreithniú agus in-atáirgtheacht	<ol style="list-style-type: none">léirthuisicint a bheith aige don chaoi a mbíonn eolaithe ag obair agus don chaoi a gcoigeartaítear tuairimí le himeacht aimsire.taighde a dhéanamh a bhaineann le saincheist eolaíochta, foinsí difriúla faisnéise a mheasúnú lena n-áirítear sonraí tánaisteacha, agus tuiscint a

² Focail, léaráidí, uimhreacha, graif agus cothromóidí

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • claonadh a aithint 	<p>bheith aige go mb'fhéidir nach mbeidh mionsonraí ar fáil i bhfoinse nó go mbeidh sí laofa</p>
<p>U2. Iniúchadh san eolaíocht</p> <ul style="list-style-type: none"> • ceistiú agus tuar • oibiachtúlacht • foinsí féideartha earráidí randamacha agus sistéamacha a shainaithint • sonraí a mheas maidir le cruinneas, mionchruinneas, in-atriallacht agus in-atáirgtheacht • idirdhealú a dhéanamh idir bunaonaid agus aonaid dhíorthaithe, ag baint úsáid as aonaid SI, réimíreanna agus cumhachtaí i ndeich d'ord méadaíochta, le haonaid a aistriú laistigh de SI agus líon cuí digití suntasacha a úsáid i ríomhanna • torthaí a chur in iúl do réimse daoine 	<ol style="list-style-type: none"> ceisteanna a aithint agus a chur atá oiriúnach le haghaidh iniúchadh eolaíochta hipitéisí intástáilte agus mínithe a chumadh a forbraíodh ag baint úsáid as teoiricí eolaíochta, agus straitéisí chun hipitéisí a iniúchadh a mheasúnú agus a chur i gcomparáid iniúchtaí a dhearadh, a phleanáil agus a dhéanamh; míniú a thabhairt ar an gcaoi a ndearnadh iontaofacht, cruinneas, beachte, earráid, cothroime, sábháilteacht, ionracas agus roghnú trealamh cuí a mheas sonraí a tháirgeadh agus a roghnú (go cáilíochtúil/go cainníochtúil), sonraí a anailísiú go criticiúil chun patrúin agus coibhneasa a aithint, breathnuithe aimhrialta a aithint, conclúidí a bhaint astu agus na conclúidí a chosaint athbhreithniú agus machnamh a dhéanamh ar na scileanna agus ar an smaointeoireacht a bhíonn i gceist le linn iniúchtaí a dhéanamh, agus a chuid foghlama agus scileanna a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna nach bhfuil cur amach aige orthu. a chuid torthaí taighde agus iniúchta a eagrú agus a chur in iúl ar bhealaí éagsúla a oireann don fheidhm agus don lucht éisteachta, ag úsáid téarmaíocht agus léiriúcháin eolaíochta ábhartha
<p>U3. An Eolaíocht sa tSochaí</p>	<ol style="list-style-type: none"> argóintí sna meáin maidir le heolaíocht agus teicneolaíocht a mheasúnú

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • fianaise maidir le hábharthacht, cruinneas, claonadh a mheas • an eolaíocht a nascadh leis an tsochaí trí chuimhneamh ar ghnéithe eacnamaíocha, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eiticiúla 	<p>b. taighde a dhéanamh ar fhaisnéis agus í a chur i láthair faoin méid a dhéanann eolaithe i leith fionnadh agus airgeadh eolaíochta, agus an tionchar a bhíonn aige sin ar an tsochaí a mheas</p>
<p>U4. Anailís Thoiseach</p> <ul style="list-style-type: none"> • anailísiú sonraí • meastacháin mhéadaíochta a chur in ord 	<p>a. meastóireacht a dhéanamh agus a chur in iúl an bhfuil freagra réasúnta trí na toisí / aonaid agus an t-ord méadaíochta a anailísiú</p>

Snáithe 1: Fórsaí agus Gluaisne: Tondath agus Dinimic

Sa snáithe seo, foghlaimíonn an scoláire faoi mheicnic Newton mar theoiric fhisiceach rathúil a mhíníonn gluaisne réad. Déanann sé iniúchadh ar an gcaoi a ngluaiseann réada (cinéimic) agus ar an bhfáth a ngluaiseann réada ar an gcaoi a ngluaiseann siad. Baineann siad úsáid as teanga ó bhéal, teanga mhatamaiticiúil agus ghrafach na cinéimice chun gluaisne a phlé agus a mhíniú i dtoise amháin mar aon le gluaisne i gciorcal.

Cuirtear trí dhlí ghluaisne Newton i láthair don scoláire mar shamhlacha matamaiticiúla bailí mar aon le foshuíomhanna bunúsacha a dhéanann samhltú cruinn ar chórais chomh héagsúil le pláinéid an ghrianchórais agus le hadaimh héiliam i soitheach. Foghlaimíonn sé faoin gcaoi ar dheimhnigh turgnaimh agus breathnuithe bailíocht mheicnice Newton in go leor cásanna, ach go gcliseann ar an mbailíocht atá ag bogadh gar do luas an tsolais, nó na réad atá ar scála fo-adamhach. I snáithe 4 foghlaimeoidh sé cén fáth ar samhail níos feiliúnaí í meicnic chandamach nuair a bhítear ag déanamh machnamh ar réada ag an scála fo-adamhach.

Ó tharla go bhfuil ról lárnach ag na fórsaí i ndlíthe gluaisne Newton, déanann an scoláire iniúchadh ar na fórsaí coitianta sa saol laethúil amhail meáchan, teannas, frithchuimilt, buacacht agus friotaíocht aeir. Foghlaimeoidh sé cén chaoi chun cás a shamhaltú ina bhfuil níos mó ná fórsa amháin ag feidhmiú ar réad agus cén chaoi chun comhthoradh na bhfórsaí sin a fháil. I snáithe 2 agus 3 gheobhaidh sé amach cé mhéad de na fórsaí laethúla seo is féidir a shamhaltú mar idirghníomhaíochtaí imtharraingteacha agus leictreamaighnéadacha, is iad sin péire den cheithre fhórsa bhunúsacha sa saol nádúrtha.

Tá coincheap an fhuinnimh ar cheann de na coincheapa is bunúsaí san eolaíocht, agus déantar machnamh air i gcomhthéacs mheicnic Newton. Tuigeann an scoláire gur prionsabal riachtanach é imchoimeád fuinnimh san fhisic agus déanann sé iniúchadh ar an gcaoi a

nasctar fuinneamh agus fórsa sa choincheap oibrithe, mar mhodh chun fuinneamh a aistriú trí fhórsa a chur i bhfeidhm. Foghlaimíonn sé cén chaoi ar féidir na coincheapa oibrithe agus fuinnimh a chur i bhfeidhm i roinnt cásanna chun dinimic córais mheicniúil a réiteach gan a bheith ag plé le dlíthe Newton go díreach. Foghlaimíonn an scoláire gur minic a chuireann an cur chuige oibrithe-fuinnimh seo anailís ar fáil atá i bhfad níos simplí seachas an anailís a fhaightear ó chur i bhfeidhm díreach Dhlíthe Newton ó tharla go bhfuil cainníochtaí scálacha i gceist ann seachas cainníochtaí veicteoireacha. I ndiaidh an tsnáithe seo, foghlaimeoidh an scoláire an chaoi ar féidir an cur chuige fadhbhuascailte seo ina ndírítear ar fhuinneamh, a chur i bhfeidhm i réimse feiniméan a bhaineann le leictreamaighnéadas, agus le fisic theirmeach agus núicléach.

Snáithe 1 Torthaí foghlama

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<p>Fórsaí agus Gluaisne 1. Gluaisne cáithnín ar líne dhíreach</p> <ul style="list-style-type: none"> Coincheapa bunúsacha chun cur síos a dhéanamh ar ghluaisne cáithnín, díláithriú, treoluas, luasghéarú agus am. Caidrimh idir na coincheapa; $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}, \quad a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ Léiriú Grafach agus léirmhíniú: graif díláithrithe/ama, graif treoluis/ama Na cothromóidí cinéimitice faoi luasghéarú leanúnach $v = u + at;$ $s = ut + \frac{1}{2}at^2;$ $v^2 = u^2 + 2as$ Cainníochtaí scálacha agus veicteoireacha a shainaithint agus a léiriú Veicteoirí a réiteach i gcodanna ingearacha Comhthoradh an dá veicteoir a ríomh 	<ul style="list-style-type: none"> a. gluaisne cáithnín i líne dhíreach a shamhaltú mar aon le foshuíomhanna cosanta b. gluaisne líneach leanúnach agus athraitheach a thomhas trí shonraí príomhúla a úsáid c. na cothromóidí cinéimitice gluaisne a fháil d. dlí an tsuimithe veicteoirí a dheimhniú ach úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus sonraí tánaisteacha go haontoiseach agus go déthoiseach
<p>Fórsaí agus Gluaisne 2. Fórsaí ag gníomhú ar cháithnín</p> <ul style="list-style-type: none"> Coincheap an fhórsa mar chainníocht veicteoireach 	<ul style="list-style-type: none"> a. cásanna fíorshaoil a shamhaltú trí dhlíthe gluaisne Newton a úsáid

<ul style="list-style-type: none"> Coincheap an mhaisláir Cineálacha fórsaí: Gnách, Frithchuimilteach, Frithsheasmhach, Teannas, Buacacht, Imtharraingteach Fórsa comhthoraidh mar shuim na bhfórsaí ar fad Dara dlí ghluaisne Newton $B_{eangach} = ma$ Brú mar $\frac{Fórsa}{ceantar}$; atá i leachtanna $h\rho g$ Coincheapa maise dlúis $\rho = \frac{m}{V}$ agus móimintim mv Imchoimeád an mhóimintim le haghaidh córas dhá cháithnín go haontoiseach agus go déthoiseach Imbhualtí mar atá rialaithe ag dlíthe gluaisne Newton agus ag imchoimeád móimintim 	<ul style="list-style-type: none"> b. an dara dlí Newton a dheimhniú trí anailísiú a dhéanamh ar shonraí príomhúla agus sonraí tánaisteacha c. fadhbanna a bhaineann le gluaisne cáithnín a shamhaltú faoi fhórsa comhthoraidh tairiseach d. brú a shamhaltú e. brú, fórsa agus dlús leachta a cheangal lena chéile f. an prionsabal imchoimeáda móimintim a fhiosrú trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha g. a dheimhniú trí shonraí tánaisteacha a úsáid go bhfuil imbhualtí rialaithe ag dlíthe gluaisne Newton imbhualtí díreacha a shamhaltú go haontoiseach agus go déthoiseach
<p>Fórsaí agus Gluaisne 3. Rudaí a shíneadh agus a chomhbhrú</p> <ul style="list-style-type: none"> Rudaí a shíneadh agus a chomhbhrú <ul style="list-style-type: none"> Dlí Hooke; $F = -ks$ Obair a dhéantar i síneadh nó i gcomhbhrú 	<ul style="list-style-type: none"> a. imscrúdú a dhéanamh ar an bhfórsa is gá chun rud a chomhbhrú nó a shíneadh ag baint úsáide as sonraí príomhúla agus tánaisteacha b. dlí Hooke a fhíorú le haghaidh rudaí leaisteacha ag baint úsáide as sonraí príomhúla agus tánaisteacha c. samhail rudaí comhbhrúite agus sínte
<p>Fórsaí agus Gluaisne 4. Samhail oibre-fuinneamh chun gluaisne cáithnín a anailísiú</p> <ul style="list-style-type: none"> $E_p = mgh$ $E_k = \frac{1}{2}mv^2$ $PE = \frac{1}{2}kx^2$ $W = FS$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. oibriú déanta ag fórsa leanúnach a shainmhíniú b. cásanna barántúla a shamhaltú ina ndéantar cur síos ar fhuinneamh poitéinsiúil imtharraingthe, fuinneamh poitéinsiúil leaisteach,

<ul style="list-style-type: none"> • $P = \frac{W}{t}$ • Prionsabal imchoimeádta an fhuinnimh 	<p>fuinneamh cinéiteach, oibriú déanta agus ráta déanta oibrithe</p> <ul style="list-style-type: none"> c. an prionsabal imchoimeádta fuinnimh a fhiosrú trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha d. prionsabal imchoimeádta an fhuinnimh a chur i bhfeidhm i gcásanna barántúla
<p>Fórsaí agus Gluaisne 5. Fórsaí ag feidhmiú i réimse imtharraingteach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Samhlacha matamaiticiúla le haghaidh g an luasghéaraithe de bharr domhantarraingthe $g = 4l \frac{\pi^2}{CRUIT^2}$, $g = \frac{2s}{t^2}$ $g = \frac{GM}{r^2}$ • Dlí Newton faoi Imtharraingt na Cruinne mar dhlí cearnfhaid inbhéartaigh $F = \frac{Gm_1m_2}{d^2}$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. samhlacha a dheimhniú chun freagraí a fháil g trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha <p>an neart réimse imtharraingtigh a shamhaltú ag pointe ar bith i réimse imtharraingteach, lena n-áirítear ar dhromchla pláinéid</p>
<p>Fórsaí agus Gluaisne 6. Gluaisne ciorclach aonfhoirmeach</p> <ul style="list-style-type: none"> • An fórsa láraimsitheach a theastaíonn chun gluaisne chothrom a choinneáil i gciorcal $F = \frac{mv^2}{r}$ • Fianaise go bhfreastalaíonn fórsa domhantarraingthe ar riachtanais an fhórsa láraimsitheach maidir le gluaisne phláinéadach $CRUIT^2 = \frac{4\pi^2R^3}{GM}$ • Fithis na satailítí a cheangal lena n-úsáidí 	<ul style="list-style-type: none"> a. fórsa láraimsitheach a mhíniú b. dinimic réada atá ag gluaiseacht i gciorcal a shamhaltú le treoluas uilleach leanúnach c. 3ú Dlí Kepler a dheimhniú trí na sonraí tánaisteacha a úsáid <p>cásanna a shamhaltú lena gcuimsítear fithis na bpláinéad agus na satailítí gar don domhan agus fithis gheochobhsaí</p>

Snáithe 2: Tonngluaiseacht agus Aistriú Fuinnimh

Sa snáithe seo, cuirtear aistriú fuinnimh i láthair an scoláire ar roinnt bealaí. Déanann sé seo catagóiriú ar chineálacha éagsúla tonnta agus iniúchadh ar na gnéithe sonracha de gach ceann. Cuirtear anatamaíocht toinn ina láthair mar aon leis an stór focal ábhartha agus na caidrimh mhatamaiticiúla.

Déanann sé iniúchadh ar an speictream leictreamaighnéadach; grúpa tonnta ar leith ag gluaiseacht ag luas an tsolais agus sainaithníonn siad na rudaí sa ghrúpa seo de réir tonnfhaid agus minicíochta. Tá deis le fáil san fhiosrúchán ar radaíocht infridhearg ag an scoláire chun breathnú níos géire ar an gcoincheap aistrithe teasa agus cuirtear segue ar fáil ann chun iniúchadh a dhéanamh ar shamhail cháithnín ionas go mbeadh sé ar aon dul le feiniméan an tseolta, cur síos a dhéanamh ar bhreathnuithe ón bhfíorshaol agus tuartha a dhéanamh faoi chúrsaí iompraíochta.

Agus é ag déanamh iniúchadh ar aistriú fuinnimh trí réimse meán, déanann sé iniúchadh ar iompar teorann agus cuirtear feiniméin tonnta ina láthair atá le fáil i gcatagóirí tonnta éagsúla. Tar éis don scoláire focail, léaráidí, graif agus cothromóidí a úsáid chun cur síos a dhéanamh ar iompar na dtonnta, cuireann an scoláire seo an fhoghlaim seo i bhfeidhm i gcásanna fíorshaoil lena gcuimsítear aistriú fuinnimh. Baineann sé úsáid as a thuiscint ar ghluaisne ó shnáithe 1 chun ciall a bhaint as samhail cháithnín an damhna maidir le haistriú fuinnimh teasa idir na córais agus laistigh díobh trí sheoladh agus comhiompar.

Déanann sé plean chun na sonraí príomhúla a bhailiú agus anailísiú a dhéanamh ar shonraí tánaisteacha, chun breathnuithe agus caidrimh mhatamaiticiúla a chinntiú agus fadhbanna a réiteach trí na caidrimh seo a úsáid.

Snáithe 2 Torthaí foghlama

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
TGAF1. Aistriú an fhuinnimh teasa agus athrú teochta <ul style="list-style-type: none">Sainmhíniú ar theochtAiríonna teirmiméadracha na n-ábharTeirmiméadar mar ghléasNa scálaí teochta Kelvin agus Celsius	<ol style="list-style-type: none">airíonna teirmiméadracha a shamhaltúanailísiú a dhéanamh ar oiriúnacht na n-ábhar le húsáid mar theirmiméadair ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáidsainleabhadh teirmeach a fháil amach chomh maith le sainteas folaigh trí shonraí príomhúla a úsáid

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • Caidrimh idir an fuinneamh teasa agus athrú teochta <ul style="list-style-type: none"> ○ Toilleadh Teasa: $C = \frac{Q}{\Delta q}$ ○ Sainoilleadh Teasa: $c = \frac{Q}{m\Delta\theta}$ ○ Teas Folaigh: $Q = ml$ ○ Sainreas Folaigh • Coincheap an teaschaidéil • Samhlacha cáithníneacha téimh; seolta, athruithe comhiompair staide • Coincheap na hÉifeachtúlachta $\frac{\text{Aschur fuinnimh}}{\text{Ionchur fuinnimh}} \times 100\%$ • U-luach mar ráta aistriú an teasa trí ábhar 	<ul style="list-style-type: none"> d. samhlacha a dheimhniú a dhéanann cur síos ar na caidrimh idir fuinneamh teasa, teas folaigh agus athrú teochta ach sonraí tánaisteacha a úsáid e. fadhbanna barántúla a shamhaltú lena gcuimsítear aistriú teasa, athrú staide agus éifeachtúlacht f. iniúchadh a dhéanamh ar thionchar an inslithe ar úsáid agus inbhuanaitheacht fuinnimh ach foinsí tánaisteacha a úsáid
<p>TGAF2. Tonnta taistil mar shamhlacha suaite ina n-aistrítear fuinneamh gach damhna a aistriú</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tonnta meicniúla / leictreamaighnéadacha • Radaíocht • Fadtonnta / trastonnta • Airíonna tonnta: Ionad Fosa, Díláithriú, Umar, Círín, Aimplitiúid, Tonnfhad, Tréimhse Ama, Minicíocht • Samhlacha agus caidrimh mhatamaiticiúla a úsáidtear chun cur síos a dhéanamh ar thonnghluaisne: <ul style="list-style-type: none"> ○ $T = \frac{1}{f}, v = f\lambda, c = f\lambda, E \propto A^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. aistriú an fhuinnimh a shamhaltú trí thonnta
<p>TGAF3. Iompraíocht tonnta mar thoradh ar idirghníomhú na dtionnta ina dtimpeallacht</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frithchaitheamh (samhail gha) • Athraonadh (samhail gha) • Comhéifeacht athraonta $n = \frac{\sin i}{\sin r}$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. iompraíocht tonnta a shamhaltú i réimse cásanna b. samhlacha a dheimhniú le haghaidh athraonta ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid c. samhlacha a dheimhniú a dhéanann cur síos ar an gcaidreamh idir faid íomhá agus réad agus fad fócais na lionsaí coinbhéirsithe ach

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • Comhéifeacht athraonta $n = \frac{c_1}{c_2}$ <ul style="list-style-type: none"> ◦ Frithchaitheamh Inmheánach lomlán : $n = \frac{1}{\sin C}$ • Lionsaí coinbhéirsithe agus dibhéirsithe <ul style="list-style-type: none"> ◦ $\frac{1}{f} = \frac{1}{u} + \frac{1}{v}$ • Díraonadh • Trasnaíocht • Polarú 	<p>sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid agus fad fócais na lionsaí dibhéirsithe ach sonraí tánaisteacha a úsáid</p> <p>d. iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na n-optac i réimse cur i bhfeidhm ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p>
<p>TGAF4. Fuinneamh Leictreamaighnéadach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Speictream leictreamaighnéadach agus foinsí fuinnimh leictreamaighnéadacha; radaíocht ianúcháin • Scaipeadh • Ionradantas mar fhuinnimh ag titim ar dhromchla in aghaidh am an aonaid: $I = \frac{P}{A}$ 	<p>a. tonnta leictreamaighnéadacha a chatagóiriú de réir tonnfhaid, minicíochta, cumas ianaithe agus úsáid laethúil</p> <p>b. iniúchadh a dhéanamh ar fhianaise phríomhúil agus thánaisteach chun tacú le nádúr tonnta an fhuinnimh leictreamaighnéadaigh</p> <p>c. scaipeadh a léiriú agus an feiniméan a mhíniú</p> <p>d. iniúchadh a dhéanamh ar ionradas solais agus ar an tionchar atá aige ar a bhfuil beo ar domhan ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p>
<p>TGAF5. Fuinneamh Fuaim</p> <ul style="list-style-type: none"> • teastaíonn meán ó fhuinneamh fuaim le taisteal tríd • ultrafhuaim 	<p>a. iniúchadh a dhéanamh ar fhianaise phríomhúil agus thánaisteach chun tacú le nádúr tonnta na fuaim</p> <p>b. ceangal a dhéanamh idir tuinairde agus airde na bhfuaimanna lena n-airíonna tonnta ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid</p> <p>c. iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na hultrafhuaim i gcomhthéacsanna teicneolaíochta agus leighis ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p>
<p>TGAF6. Prionsabal forshuímh na dtionta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tionta cónaitheacha i dtéada mar thoradh ó thrasnaíocht an dá thonn taobh leis an téad céanna ag gluaiseacht i dtreonna eile óna chéile 	<p>a. patrúin tonnta seasta a anailísiú ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid</p> <p>b. an caidreamh idir armónaic agus patrún na dtionta seasta a shamhaltú</p>

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> Is iad seo a leanas téarmaí coitianta a úsáidtear chun cur síos a dhéanamh ar thonnta cónaitheacha: nóid, frithnóid, armónaic agus, mód bunúsach an tonnchreatha $f = \frac{1}{2l} \sqrt{\frac{CRUIT}{\mu}}$ <ul style="list-style-type: none"> Soiléire An ghríl díraonta Turgnamh Young Slits <ul style="list-style-type: none"> $n\lambda = d \sin \theta$ 	<ul style="list-style-type: none"> c. an caidreamh idir fad téada agus minicíocht toinne cónaithe a dheimhniú ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid d. tonnta seasta a shamhaltú ar shreang rite e. díraonadh a anailísiú ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid f. trasnaíocht dhá fhoinse a shamhaltú g. trasnaíocht dhá fhoinse a anailísiú ach sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid h. tonnfhad solais a fháil amach ó shonraí príomhúla
<p>TGAF7. Éifeachtaí tonnta</p> <ul style="list-style-type: none"> Iarmhairt Doppler $f' = \frac{fc}{c \pm \mu}$ <ul style="list-style-type: none"> Athshondas mar fheiniméan breathnaithe agus minicíocht á fáil = minicíocht nádúrtha na tonnchreatha 	<ul style="list-style-type: none"> a. iniúchadh a dhéanamh ar iarmhairt Doppler ach sonraí tánaisteacha a úsáid b. cásanna barántúla a shamhaltú lena gcuimsítear gluaisne choibhneasta idir foinse toinne agus an breathnóir c. iniúchadh a dhéanamh ar iarmhairt Doppler i réimse úsáidí ach foinsí tánaisteacha a úsáid d. cásanna fíorshaoil a úsáid lena n-áitítear athshondas e. ceangal a dhéanamh idir minicíocht tiomána agus minicíocht nádúrtha de chóras ascalúcháin, aimplitiúid na gluaisne agus aistriú fuinnimh laistigh den chóras

Snáithe 3: Réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha agus a n-idirghníomhaíochtaí

Sa snáithe seo, cuirtear coincheap na réimsí maighnéadacha agus leictreacha i láthair an scoláire mar shamplaí de réimsí veicteoireacha fórsa agus baineann sé úsáid as línte réimse chun neart coibhneasta agus treo na réimsí seo a léiriú. Déanann an scoláire iniúchadh ar fhianaise ar lucht leictreach mar rud atá freagrach as na fórsaí leictreacha agus maighnéadacha agus bunaíonn sé naisc le struchtúr adamhach, Dlíthe gluaisne Newton, agus oibriú agus fuinneamh. Aithníonn sé nádúr neamhtheagmhálach na hidirghníomhaíochta idir réada luchtaithe agus déanann sé iniúchadh ar chosúlachtaí agus difríochtaí le gnéithe cáilíochtúla agus cainníochtúla d'fhórsaí imtharraingthe. Nuair a chuireann sé samhail oibríthe/fuinnimh i bhfeidhm, cuireann sé sin ar a chumas leictreachas a mhíniú ó cáithníní luchtaithe ag leibhéal adamhach go dtí an sruth a shruthlaíonn i dteaghlaigh agus i ngnólachtaí.

Agus é ag déanamh scrúdú ar fhianaise agus iniúchadh ar shamhlacha ina mínítear seoltacht na n-ábhar cuirtear leathsheoltóirí ina láthair agus faigheann sé tuiscint arna gcaoi a bhfuil athrú ó bhonn tagtha ar shaol an duine mar thoradh ar a n-úsáid.

Foghlaimíonn sé go bhfuil dhá chineál srutha leictirigh ann: díreach (SD) agus ailtéarnach (SA). Agus é ar an eolas go bhfuil dlúthbhaint idir leictreachas agus maighnéadas, déanann sé iniúchadh ar fhianaise go gcruthaíonn leictreoin srutha réimse maighnéadach, agus go gcuireann maighnéid ghuairneála faoi deara do shruth leictreonach sruthú. Is ionann leictreamaighnéadas agus idirghníomhú an dá fhórsa thábhachtacha seo agus tá leictreachas agus maighnéadas lárnach d'oibriúcháin gach giuirleide, gléis, feithicle, agus meaisín a úsáideann sé beagnach.

Agus an scoláire ag dul tríd an snáithe, faigheann an scoláire tuiscint ar na fionnachtana faoi na hidirghníomhaíochtaí a bhíonn ar siúl idir cáithníní luchtaithe agus réimsí leictreacha agus maighnéadacha ó Oersted go dtí Faraday agus nach amháin gur eascair dul chun cinn suntasach astu san fhisic, ach d'fhág siad go ndearnadh forbairtí suntasacha teicneolaíochta freisin. Cuimsítear leis na forbairtí seo, giniúint agus dáileadh leictreachais, agus fionnachtain roinnt gléasanna a athraíonn fuinneamh leictreach go dtí foirmeacha eile fuinnimh. Cé go bhfuil dlí imchoimeád an fhuinnimh mar chrann taca ag gach ceann de na hidirghníomhaíochtaí seo, is fadhb é tiontú fuinnimh go dtí foirmeacha nach iad na foirmeacha beartaithe a thugann spreagadh leanúnach d'innealtóirí chun feabhas a chur ar ghléasanna leictreamaighnéadacha ionas go mbeidh siad níos éifeachtúla inbhuanaithe.

Snáithe 3 Torthaí foghlama

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<p>RLM1. Idirghníomhaíochtaí luchtaithe</p> <ul style="list-style-type: none"> Lucht mar airí damhna Struchtúr adamhach damhna <ul style="list-style-type: none"> Saorleictreoin agus leictreoin cheangailte Réada a luchtú trí fhrithchuimilt / ionductú (Sféar amháin); talmhúchán Imchoimeád luchtaithe in idirghníomhaíochtaí Dáileachán luchtaithe ar sheoltóirí agus inslitheoirí 	<ul style="list-style-type: none"> a. fórsaí a léiriú <ul style="list-style-type: none"> i.idir réada luchtaithe ii.idir réada luchtaithe agus réada neodracha b. ábhair a aicmiú mar sheoltóirí nó inslitheoirí c. d. samhail d'iompar inslitheoirí agus seoltóirí e. feiniméin leictreacha gan ghluaiseacht a shamhaltú
<p>RLM2. Réimsí leictreacha a shamhaltú</p> <ul style="list-style-type: none"> An fórsa leictreach agus Dlí Coulomb mar shampla de dhlí an chearnfhaid inbhéartaigh $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{Q_1 Q_2}{d^2}$ Poitéinseal leictreach mar <i>Corpoideachas</i> $\frac{Q}{Q}$ Réimse leictreach poncluchta $E = \frac{B}{q}$ Nádúr veicteoireach na réimsí leictreacha $\vec{B} = q\vec{E}$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. an fórsa leictreach a shamhaltú idir poncluchtanna b. plé a dhéanamh ar an réimse leictreach mar samhail don idirghníomhaíocht neamhtheagmhálach idir réada luchtaithe c. neart réimse leictrigh a shainmhíniú ag pointe d. línte réimse a úsáid chun neart agus treo coibhneasta na réimsí leictreacha a léiriú timpeall réada luchtaithe
<p>RLM3. Ciorcaid leictreacha</p> <ul style="list-style-type: none"> Poitéinseal leictreach agus sruth Oibriú, Cumhacht, difríocht phoitéinsil agus FLG $I = \frac{Q}{t}$ $W = RI^2t$ $V = \frac{W}{q}$ $P = RI^2$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. an <ul style="list-style-type: none"> o caidreamh idir oibriú, lucht agus difríocht phoitéinsil a shamhaltú chomh maith leis o an gcaidreamh idir sruth agus lucht agus caidreamh idir sruth leictreach agus gnáthshruth, an caidreamh idir cumhacht agus friotaíocht agus an

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • $P = VI$ • Ciorcaid Shrathacha agus Chomhthreomhara • Teasíarmhairt ar shruth leictreach agus na hiarmhairtí a bhaineann léi sin maidir le soláthar leictreachais • Comhpháirteanna: lasc, bolgán solais, friotóir, aimpmhéadar, voltmhéadar, dé-óid, FSS, LED • Sábháilteacht sa príomhlíonra leictreachas: Talmhúchán, MCBanna agus RCDanna • Friotaíocht agus friotachas <ul style="list-style-type: none"> ○ Díl Ohm <ul style="list-style-type: none"> ▪ $R = \frac{V}{I}$ ▪ $R = \rho \frac{l}{A}$ • Seoltóirí neamhómach: Bolgán filiméid, Dé-óid, friotóir solas-spleách Teirmeastar • Dílthe Kirchhoff mar thoradh ar imchoimeád luchtaithe agus fuinnimh • Faigh sloinnte do meascáin friotóirí i sraith agus comhthreomhara <ul style="list-style-type: none"> ○ $R = R_1 + R_2 + R_3, \dots$ ○ $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}, \dots$ 	<ul style="list-style-type: none"> caidreamh idir ciorcaid sraithe agus chomhthreomhara <ul style="list-style-type: none"> ○ ráta athraithe maidir le fuinneamh leictreach i gcomhpháirteanna na gcorcad leictreach ○ fiúsanna agus scoradáin chiorcaid b. sonraí príomhúla agus tánaisteacha a úsáid chun an caidreamh idir sruth agus an voltas ar fud seoltóir ómach c. friotaíocht na seoltóirí ómacha agus neamhómacha a fháil amach d. iniúchadh a dhéanamh ar thionchar na teochta ar fhriotaíocht seoltóra trí úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha e. friotaíochtaí i ciorcaid leictreacha a shamhaltú
<p>RLM4. Leathsheoltóirí</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dópáil; n-chineálach, p-chineálach agus cumar p-n • An tsraith Ídithe mar réigiún nach bhfuil aon iompróir lucht ann • Trasraitheoirí mar lasca 	<ul style="list-style-type: none"> a. iniúchadh a dhéanamh ar úsáid na gcumar p-n i gcásanna fíorshaoil b. trasraitheoir n-p-n a shamhaltú
<p>RLM5. Réimse maighnéadacha thart ar mhaighnéid bhuana agus shealadacha</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. neart coibhneasta agus treo na réimsí maighnéadacha

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • Idirghníomhú na réimsí maighnéadacha • Iarmhairt mhaighnéadach de shruth leictreach • Fórsa ó réimse maighnéadach ginte ag lucht gluaisite <ul style="list-style-type: none"> ○ $F = BqV$ • An tionchar atá ag croileacán feiriúil ar réimse maighnéadach thart ar sholanóideach 	<ul style="list-style-type: none"> ○ a shamhaltú thart ar bhuanmhaighnéad aonair agus ar roinnt buanmhaighnéid i ngaobhar a chéile ○ sreang sruthiompartha ○ solanóideach sruthiompartha le croileacán feiriúil agus dá uireasa <p>b. iniúchadh a dhéanamh ar úsáid a bhaint as buanmhaighnéid agus maighnéid shealadacha</p>
<p>RLM6. An fórsa ar sheoltóir sruthiompartha i réimse maighnéadach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riail chiotóige Fleming/ Riail dheasóige Fleming chun treo an fhórsa atá ag tionchar móitair a fháil amach <ul style="list-style-type: none"> ○ $F = BIL$ • Mótar SD simplí agus ról an chómhálartáin scoiltfháinne 	<p>a. iniúchadh a dhéanamh ar an gcuidreamh idir an réimse maighnéadach agus an fórsa leictreamaighnéadach ar shreang sruthiompartha</p> <p>b. éifeacht an mhóitair a shamhaltú</p> <p>c. mótar SD a shamhaltú</p>
<p>RLM7. ionduchtaithe ag difríocht phoitéinsil agus éifeacht an ghineadóira</p> <ul style="list-style-type: none"> • Flosc Maighnéadach $\Phi = BA$ • Dlí Faradays • Dlí Lenz <ul style="list-style-type: none"> ○ $E = -\frac{d\Phi}{dt}$ • Comhionduchtas i gClaochladáin <ul style="list-style-type: none"> ○ $\frac{V_s}{V_p} = \frac{N_s}{N_p}$ ○ $I_p V_p = I_s V_s$ • Gineadh leictreach; gineadóirí SA agus SD agus a gcomhpháirteanna 	<p>a. iniúchadh a dhéanamh ar an gcuidreamh idir athrú ar fhlosc maighnéadach ar aon rlm ionduchtaithe agus ar aon sreabhadh srutha ina dhiaidh sin i gcorna seoltach</p> <p>b. samhail <ul style="list-style-type: none"> ○ éifeacht an ghineadóira ○ gineadóirí SA agus SD ○ claochladáin </p> <p>c. measúnú a dhéanamh ar úsáid difríochta poitéinsil i réimse cur i bhfeidhm ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p> <p>d. fadhbanna a réiteach a mbaineann éifeachtúlacht claochladán leo</p> <p>e. measúnú a dhéanamh ar cailiteanais sa tarchur san eangach Náisiúnta ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p>

Foghlaimíonn an scoláire faoi

- $v_{rms} = \frac{v_{uasmhéid}}{\sqrt{2}}$
- $I_{rms} = \frac{I_{uasmhéid}}{\sqrt{2}}$

Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

- f. measúnú a dhéanamh ar fhianaise faoi shaincheisteanna áitiúla a bhaineann le giniúint agus dáileadh leictreach ach foinsí tánaisteacha a úsáid

Snáithe 4: An Fhísic Nua-Aimseartha Adamhach agus Núicléach

Sa snáithe seo, faigheann an scoláire tuiscint dhomhain ar nádúr na fisice a bhíonn ag forbairt i gcónaí agus é ag díriú ar an 19ú agus ar an 20ú céad, tréimhse ina raibh breathnuithe nach féidir a mhíniú ag teacht salach ar theoiricí agus samhlacha seanbhunaithe. Foghlaimíonn sé faoi na forbairtí móra a bhí san fhísic sa tréimhse seo a d'éascair as fionnachtana turgnamhacha mar aon leis an ngá le mínithe, rudaí a d'athraigh an tuiscint ghlactha ar nádúr damhna ó bhonn ar scála adamhach agus a d'fhág gur tháinig réimse staidéir nua chun cinn darb ainm meicnic chandamach.

Trí staidéar a dhéanamh ar na samhlacha adamhacha trí obair Thomson agus Rutherford a bhunaigh samhail núicléach adaimh – núicléas deimhneach agus leictreoinn ina thimpeall – cuireann an scoláire lena thuiscint ar lochtanna na dteoiricí agus na samhlacha. Déanann an scoláire iniúchadh ar ionchur Bohr agus a léirithe ar nádúr candamach meicniúil damhna mar bhealach níos fearr chun tuiscint a fháil ar struchtúr an adaimh. Spreag míniú candamach ar airíonna breathnaithe de dhamhna agus de sholas fisiceoirí eile atá mór le rá amhail Broglie, Schrödinger agus Heisenberg chun samhlacha níos cruinne a fhorbairt de dhamhna, samhlacha a cuireadh in oiriúint nó a caitheadh i dtraipisí mar thoradh ar thuilleadh iniúchtaí turgnamhacha.

Foghlaimíonn an scoláire faoin gcaoi ar eascair tuiscint as iniúchtaí turgnamhacha ar an núicléas, ar an bhfórsa lag núicléach is cúis le meath radaighníomhach i núicléis ar leith, ar an inniúlacht chun fuinneamh a bhaint as scoilteadh agus comhleá núicléach, agus tuiscint níos doimhne ar an tsamhail adamhach.

Déanann sé iniúchadh ar an gcaoi ar imir na teicneolaíochtaí a d'éascair as na teoiricí seo tionchar ar shaol an lae inniu. Déanann sé scrúdú ar ionstraimiú na linne seo amhail luasairí cáithníní agus ar an gcaoi a bhfuarthas amach nach bhfuil na prótóin iad féin riachtanach agus ar an gcaoi a bhfuiltear ag leanúint ar aghaidh le fianaise a sholáthar mar thaca le Samhail Chaighdeánach an Damhna. Le linn don scoláire a bheith ag déanamh staidéar ar an snáithe seo, faigheann an scoláire léirithuiscint ar an gcaoi a bhfuil an tsamhail cháithníníeach bhunúsach seo á nuashonrú i gcónaí agus nach bhfuil tuiscint iomlán againn ar nádúr damhna i gcónaí.

Snáithe 4 Torthaí foghlama

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<p>FN1. Táirgeadh leictreon agus X-gha</p> <ul style="list-style-type: none"> An leictreon mar mhéid doroinnte luchta $e = 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$ catóidí teo (atá diúltach) ag cruthú gathanna catóide a shainaithnítear mar ghathanna de leictreoin m.sh. ascalascóp ga-chatóideach gathanna leictreon á sraonadh i réimsí leictreacha agus maighnéadacha go haonfhoirmeach. leictreoin á n-ionsú ag miotail. buaitear gathanna leictreon faoi thargaidí miotail a úsáidtear chun x-ghathanna agus feadáin x-ghathach a chruthú 	<ol style="list-style-type: none"> anailísiú a dhéanamh ar fhianaise a thacaíonn le beithsine agus airíonna an leictreoin na bunphrionsabail d'astú teirmianach a dheimhniú ach fianaise thánaisteach a úsáid táirgeadh agus sraonadh ga leictreon a shamhaltú i bhfolús
<p>FN2. Astú fótaileictreach</p> <ul style="list-style-type: none"> leictreoin á n-eisteilg nó á scaoileadh ó dhromchla na n-ábhair (miotail trom go hiondúil) nuair a thiteann solas de mhinicíocht chúí orthu tonnteoiric an tsolais agus an chaoi nach féidir leis fáthanna a thabhairt le spleáchas breathnaithe na hiarmharta fótaileictrí ar mhinicíocht <ul style="list-style-type: none"> $E = hf$ $\Phi = hf_0$ <ul style="list-style-type: none"> Minicíocht tairsí f_0 Feidhm oibre leictreoin ϕ prionsabal imchoimeáda an fhuinnimh mar chrann taca ag an éifeacht <ul style="list-style-type: none"> $E = \phi + \frac{1}{2}mv^2$ an iarmhairt fhótaileictreach agus a feidhmeanna i dteicneolaíocht bhrathadóra 	<ol style="list-style-type: none"> sonraí tánaisteacha a úsáid chun an iarmhairt fhótaileictreach a dheimhniú chomh maith le hiarmhairt an athraithe <ul style="list-style-type: none"> dianas na radaíochta ionsaithí minicíocht na radaíochta ionsaithí léirtheiscint a fháil ar an gcaoi a dtacaíonn astú fótaileictreach le samhail cháithníneach an tsolais cruthú x-gha agus an iarmhairt fhótaileictreach a shamhaltú cruthú x-gha agus an iarmhairt fhótaileictreach a chur i gcomparáid lena chéile ceangal a dhéanamh idir an iarmhairt fhótaileictreach agus oibriúchán fótaichille measúnú a dhéanamh ar úsáid na bhfótaicheall ach foinsí tánaisteacha a úsáid
<p>FN3. Na chéad samhlacha den adamh</p> <ul style="list-style-type: none"> Thompson-Rutherford -Bohr 	<ol style="list-style-type: none"> speictrim adamh agus astaíochta na n-adamh

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> Leibhéal fuinnimh agus dul chun cinn suntasach <ul style="list-style-type: none"> $E_2 - E_1 = hf$ 	<ul style="list-style-type: none"> b. léirthuisctint a fháil ar an gcaoi ar chuir sonraí speictream astaíochta lenár dtuisctint ar réada ar domhan
<p>FN4. Radaighníomhaíocht</p> <ul style="list-style-type: none"> Radaíocht ianúcháin a aimsiú Iosatóip, cobhsaíocht núicléach, mais-uireasa agus fuinneamh nascach Radaíocht ianúcháin: alfa-cháithníní, béite-cháithníní agus gathanna gáma Impleachtaí sábháilteachta na n-astaíochtaí radaighníomhacha Na fórsaí núicléacha láidre agus laga mar fhórsa bunúsach an nádúir <ul style="list-style-type: none"> $A = -\frac{dN}{dt}$ $A = \lambda N$ $t_{\frac{1}{2}} = \frac{\ln 2}{\lambda}$ 	<ul style="list-style-type: none"> a. anailísiú a dhéanamh ar fhianaise chun tacú le beithsine radaíocht chúlra nádúrtha b. astaíochtaí radaighníomhacha a rangú de réir a <ul style="list-style-type: none"> dtionchar ianúcháin bainteach gcumhachtaí treáite bainteacha luchta agus maise sraonadh i réimsí Leictreacha agus Maighnéadacha c. meath radaighníomhach spontáineach a shamhaltú d. scrúdú a dhéanamh ar shamhail na leathré i meath radaighníomhach agus í a úsáid chun fadhbanna a réiteach lena gcuimsítear an ghníomhaíocht nó méid an tsampla radaighníomhaigh
<p>FN5. Coibhéis mhaisfhuinnimh</p> <ul style="list-style-type: none"> an núicléas a scoilteadh $E = mc^2$ cáithníní a luasghéarú an tsamhail damhna forbartha <ul style="list-style-type: none"> cuairc agus leaptóin dísiú agus díothú díse 	<ul style="list-style-type: none"> a. anailísiú a dhéanamh ar thurgnamh Cockcroft agus Walton agus léirthuisctint a fháil ar a shuntasáí atá sé mar an chéad chlaochlú núicléach trí cháithníní a luathaithe go saorga b. cur síos a dhéanamh ar dhamhna maidir le cáithníní bunúsacha agus a bhfrithcháithníní
<p>FN6. Leas a bhaint as fuinneamh ó phróisis núicléacha</p> <ul style="list-style-type: none"> $E = mc^2$ imoibrithe slabhrúla rialaithe/neamhrialaithe 	<ul style="list-style-type: none"> a. scoilteadh núicléach, comhleá núicléach agus idirghníomhaíochtaí cáithníní-frithcháithníní a shamhaltú b. measúnú a dhéanamh ar fhianaise faoi shaincheisteanna a bhaineann le scoilteadh núicléach agus comhleá

Foghlaimíonn an scoláire faoi	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
<ul style="list-style-type: none"> • díothú posatróin-leictreoin 	<p>núicléach ach foinsí tánaisteacha a úsáid</p>

Measúnú

Baineann measúnú sa tsraith shinsearach le faisnéis faoi phróisis agus faoi thorthaí foghlama a bhailiú, a léirmhíniú, a úsáid agus a thuairisciú. Tá foirmeacha éagsúla measúnaithe ann agus úsáidtear é ar chúiseanna difriúla. Baintear úsáid as measúnú chun an tslí chuí a aimsiú don scoláire trí churaclam éagsúil, chun sainréimsí láidreachta nó deacrachta scoláire áirithe a shainaithint agus chun gnóthachtáil a thástáil agus a theistiú. Is tacaíocht don fhoghlaim é an measúnú agus cuireann sé chun feabhais í trí chabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir na chéad chéimeanna eile sa phróiseas teagaisc agus foghlama a shainaithint.

Chomh maith le straitéisí éagsúla teagaisc, tacóidh straitéisí éagsúla measúnaithe le foghlaim an scoláire agus soláthróidh siad faisnéis don mhúinteoir agus don scoláire atá inúsáidte mar aiseolas, sa chaoi is gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a chur in oiriúint do riachtanais an fhoghlaim aonair. De thoradh tascanna atá cuí agus mealltach a leagan síos, ceisteanna a chur agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaim chun cinn, tacóidh an measúnú leis an bhfoghlaim agus leis an dul chun cinn, chomh maith le tacaíocht a thabhairt d'fhorbairt phríomhinníúlachtaí an scoláire agus coimriú a thabhairt ar an ngnóthachtáil.

Measúnú don Teistiúchán

Tá an measúnú le haghaidh teistiúcháin bunaithe ar an réasúnaíocht, ar chuspóir agus ar thorthaí foghlama na sonraíochta seo. Tá dhá chomhpháirt mheasúnaithe ann: scrúdú scríofa agus comhpháirt mheasúnaithe sa bhreis a bhfuil Fiosrúchán Fisice i gCleachtas i gceist léi. Beidh an scrúdú scríofa ar ghnáthleibhéal agus ar ardleibhéal. Bunófar an fiosrúchán Fisice i gCleachtas ar threoir chomónta. Is é Coimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS) a dhéanfaidh gach comhpháirt a leagan amach agus a scrúdú.

I ndáil leis an scrúdú scríofa, déanfar Fisic na hArdteistiméireachta a mheasúnú ar dhá leibhéal – Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal (Tábla 1, leathanach 12). Éileoidh na ceisteanna scrúdaithe go léireoidh an scoláire foghlaim atá cuí don leibhéal. Beidh idirdhealú le sonrú sa mheasúnú freisin agus úsáidfear an t-ábhar spreagthach, agus cuirfear méid na tacaíochta struchtúrtha ar fáil don scoláire ag leibhéal éagsúla.

Comhpháirt Mheasúnaithe	Ualú	Leibhéal
Fiosrúchán Fisic i gCleachtas	40%	Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal
Scrúdú scríofa	60%	Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal

Tábla 2: Forbhreathnú ar an measúnú

Comhpháirt measúnaithe bhreise: Fiosrúchán Físic i gCleachtas

Tugann an chomhpháirt mheasúnaithe sa bhreis d'Fhísic na hArdteistiméireachta *Fiosrúchán Físic i gCleachtas (PiPI)* deis don scoláire fianaise ar an fhoghlaim tríd an gcúrsa a léiriú, go háirithe an fhoghlaim mar atá leagtha amach mar thorthaí sa snáithe aontach. Is féidir príomhinniúlachtaí na sraithe sinsearaí amhail smaointeoireacht agus réiteach fadhbanna, cruthaitheacht, cumarsáid, comhoibriú le daoine eile, bainistíocht foghlama agus féinbhainistíocht a fhorbairt tríd an bhfoghlaim ar fad sa chúrsa seo, agus cuirfear na príomhinniúlachtaí sin bhfeidhm trí rannpháirtíocht an scoláire san fhiosrúchán. Bíonn ar an scoláire atá i séú bliain na sraithe sinsearaí, píosa oibre a chríochnú taobh istigh de thréimhse ama ar leith mar fhianaise ar a gcumas chun taighde eolaíochta a dhéanamh ar shaincheist ar leith agus chun sonraí príomhúla a úsáid chun gnéithe den tsaincheist sin a fhiosrú. Dearadh é le bheith níos spreagúla agus níos ábhartha don scoláire, chun torthaí foghlama agus téamaí trasghearrtha an chúrsa a tharraingt le chéile agus chun aird a tharraingt ar chonairí gairme féideartha trí thábhacht na foghlama san Fhísic ina saol a léiriú. Meastar go dtógfaidh an chomhpháirt bhreise den mheasúnú suas le 20 uair an chloig d'am ranga le críochnú agus beidh leibhéal neamhspleáchais ag na scoileanna maidir leis an gcaoi a sanntar na huaireanta sin.

Cuid 1

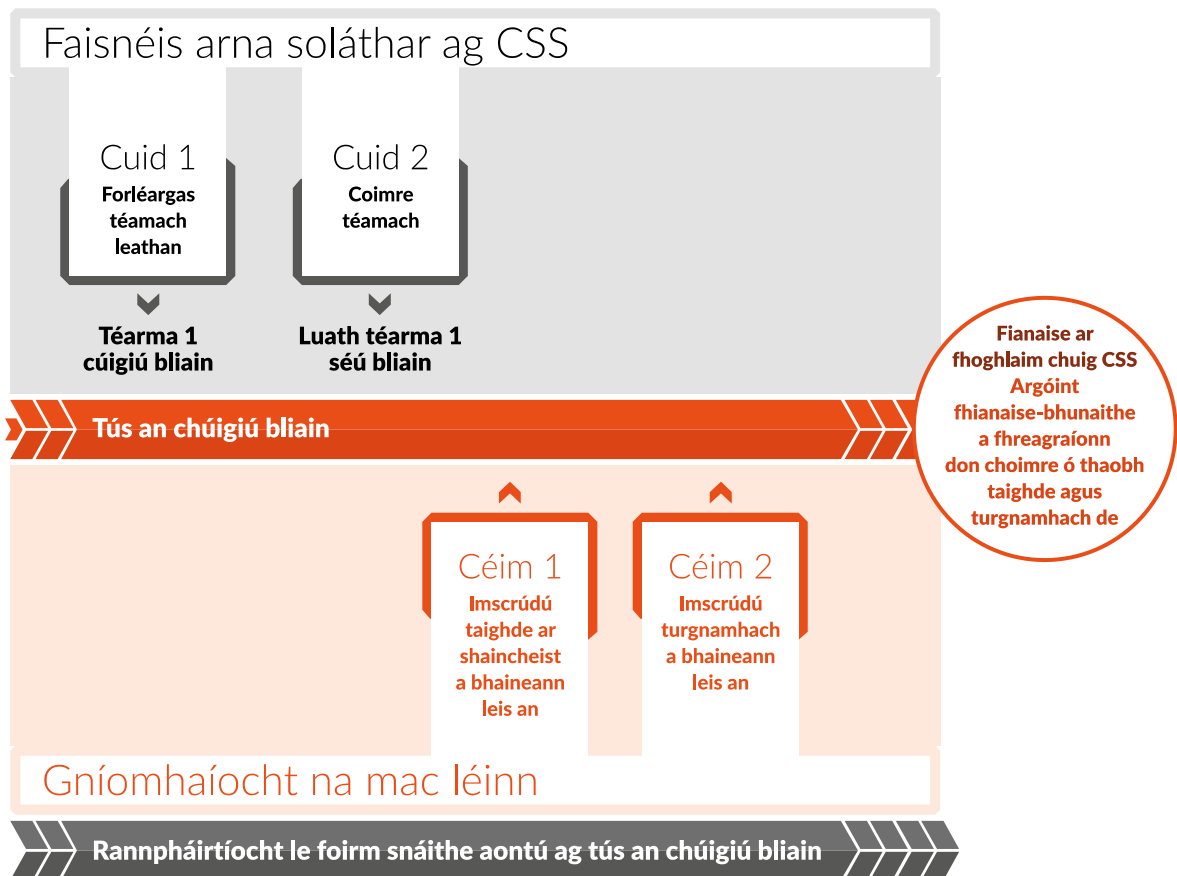
Foilsítear achoimre théamach ghinearálta go luath sa chúigiú bliain, arb é is aidhm dó an comhthéacs ginearálta a thabhairt lena gcuirfear bonn eolais faoin gcoimre níos mionsonraithe a thugtar go luath sa séú bliain den sraith shinsearach. Is é an cuspóir atá leis an achoimre leathan seo ná:

- tacú leis an scoláire a chuid smaointeoireachta agus smaointe a fhorbairt ar réimsí ar mhaith leis/léi a fhiosrú le linn na tréimhse críochnaithe sonraithe
- pleanáil an mhúinteora a éascú, agus an comhthéacs leagtha amach san achoimre ag gníomhú mar lionsa trína ndéantar fiosrúchán ar thorthaí foghlama atá nasctha le téamaí crosghearrtha an chúrsa
- saincheisteanna a bhaineann le úsáidí fíorshaoil ar leith ó thaobh na fisice de a thabhairt chun solais do na múinteoirí agus don scoláire

- doiciméid ábhartha nó fíorthéacsanna eolaíochta agus sonraí eolaíochta a thabhairt chun solais a d'fhéadfadh a bheith úsáideach chun tacú leis an bhfoghlaim ar fud an chúrsa
- ligean don scoláire cuntas taighde a fhorbairt ónar féidir leis/léi eolas a tharraingt agus ar féidir cuir leis le linn na tréimhse críochnaithe sonraithe den fhiosrúchán.

Cuid 2

Eisítear an achoimre théamach go luath sa séú bliain, agus leagtar amach céard is cúis leis sin sna riachtanais san Fhiosrúchán Físic i gCleachtas (PhysPI). Cé go gcaolaítear an fócas ón bhforléargas téamach san achoimre théamach, beidh an neamhspleáchas ag an scoláire i gcónaí ábhar PhysPI a bheidh ábhartha, spreagúil agus spésiúil dó.



Fíor 4: Amlíne de ghníomhaíocht don Fhiosrúchán Físic i gCleachtas

Tuairisceoirí Cáilíochta don Fhiosrúchán Fisic i gCleachtas

Baineann na tuairisceoirí thíos leis an bhfoghlaim a bhain an scoláire amach san Fhiosrúchán Fisic i gCleachtas. Go háirithe, éilíonn an fiosrúchán go ndéanfaidh an scoláire an méid seo a leanas:

- saincheisteanna a bhaineann le feidhmeanna fisice san fhíorshaol a mheas
- scileanna fiosrúcháin a léiriú
- an obair fiosrúcháin atá á déanamh acu a cheangal le hobair eolaithe sa tsochaí
- a gcuid torthaí a léiriú go héifeachtach agus mar is cuí.

	An scoláire a léiríonn leibhéal ard gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal measartha gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal íseal gnóthachtála
Tuiscint ar eolas	lánpháirt a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú; cur síos-soiléir a dhéanamh ar chuspóir an fhiosrúcháin, déanann sé cur síos cruinn ar na feiniméin fhisiciúla ábhartha ach an modh cuí a úsáid.	páirt a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú; cur síos-a dhéanamh ar chuspóir an fhiosrúcháin agus ar na feiniméin fhisiciúla ábhartha.	páirt theoranta a ghlacadh sna coincheapa atá á bhfiosrú agus drochiarracht a dhéanamh na feiniméin fhisiciúla ábhartha a leagan amach.
Iniúchadh	úsáid a bhaint as líon mór foinsí éagsúla, cothromaithe agus tagartha; agus hipitéis is féidir a thástáil a chur i láthair atá bunaithe ar teoiric fisice; úsáid a bhaint as dearadh fiosrúcháin soiléir agus modhanna cuí chun sonraí príomhúla ardchaighdeáin a bhailiú agus measúnú a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinse thánaisteach a úsáideadh; tátail bhailí a bhaint atá cosanta ag	úsáid a bhaint as roinnt foinsí, cothromaithe atá tagartha den chuid is mó; agus hipitéis is féidir a thástáil a chur i láthair atá bunaithe ar teoiric fisice; úsáid a bhaint as dearadh fiosrúcháin agus modhanna cuí chun sonraí príomhúla maithe a bhailiú agus machnamh a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinse thánaisteach a úsáideadh; tátail a bhaint a bhaineann le hipitéis ar bith a rinneadh agus foinsí féideartha earráide a shainaithint sa dearadh fiosrúcháin; machnamh a	úsáid a bhaint as roinnt foinsí tagartha; hipitéis is féidir a thástáil a chur i láthair nuair is cuí ar thacaigh an múinteoir léi; úsáid a bhaint as dearadh agus modhanna fiosrúcháin chun sonraí príomhúla a bhailiú atá míshoiléir agus drochiarracht a dhéanamh machnamh a dhéanamh ar iontaofacht aon fhoinse thánaisteach a úsáideadh; tátail theoranta a bhaint agus foinse fhéideartha earráide ar bith a shainaithint sa dearadh fiosraithe; machnamh a

		dhéanamh ar an méid ar éirigh leis agus ar an méid nár éirigh leis.	neamhleanúnach, míloighciúil, nó idéalaithe a thabhairt.
Cumarsáid	fiosrúchán a dhearadh a n-eascaíonn cur i láthair sonraí agus anailís ardchaighdeáin as; cuimsíonn sé teoracha nó cuir chuige nua as a stuaim féin maidir le turgnaimh agus taighde de réir mar a fhorbraítear an obair.	fiosrúchán a dhearadh a n-eascaíonn cur i láthair sonraí maith agus anailís mhaith as; machnamh a dhéanamh ar mhéaduithe beaga leis an bplean nó ar an bplean a athrú beagán.	fiosrúchán a n-eascaíonn cur i láthair sonraí teoranta agus anailís theoranta as; fianaise ar bith ar mhachnamh leanúnach.
Comhbhá leis an tsochaí	machnamh ar smaoiníodh air a chur ar fáil ina dtugtar torthaí an fhiosrúcháin laistigh de shaincheisteanna níos leithne a bhaineann leis an bhfíorshaol.	machnamh a dhéanamh ar an gcaoi a mbaineann torthaí an fhiosrúcháin le saincheisteanna an fhíorshaoil.	naisc theoranta a dhéanamh idir torthaí an fhiosrúcháin agus saincheisteanna fíorshaoil.

Tábla 3: Tuairisceoirí Cáilíochta: Fiosrúchán Físic i gCleachtas

Scrúdú scríofa

Beidh raon cineálacha ceisteanna sa scrúdú scríofa. Tá príomhscileanna na sraithe sinsearaí (Fíor 2) fite fuaite i dtorthaí foghlama na sonraíochta seo agus déanfar iad a mheasúnú i gcomhthéacs na dtorthaí foghlama. Cuimseofar rogha ceisteanna leis an scrúdpháipéar ina ndéanfar an méid seo a leanas a mheasúnú ag an leibhéal cúí:

- an fhoghlaim a ndearnadh cur síos uirthi sa cheithre shnáithe chomhthéacsúla den tsonraíocht agus sa snáithe aontach
- úsáid na fisice chun aghaidh a thabhairt ar shaincheisteanna a bhaineann le téamaí trasghearrtha-inbhuanaitheacht, sláinte agus teicneolaíocht.

Oiriúntais réasúnta

Éilíonn an tsonraíocht seo d'Fhísic na hArdteistiméireachta go rachaidh an scoláire i ngleic le nádúr an ábhair ar bhonn leanúnach i rith an chúrsa. Lena chois sin, tá comhpháirt bhreise ina gné den mheasúnú, dá mbronntar 40% d'iomlán na marcanna. Chuige sin, dearadh *scéim na nOiriúntas Réasúnta*, arna feidhmiú ag Coimisiún na Scrúduithe Stáit, chun cabhrú le hiarrthóirí san Ardteistiméireacht a bhfuil deacrachtaí fisiciúla/leighis/céadfacha agus/nó deacrachtaí foghlama ar leith acu.

Dearfar oiriúntais réasúnta chun tionchar míchumais ar fheidhmíocht scoláire a bhaint oiread agus is féidir, ionas gur féidir leis nó léi a leibhéal gnóthachtála a thaispeáint i scrúdú – ní dheartar iad chun cúiteamh a dhéanamh ar easpa gnóthachtála a eascraíonn as míchumas.

Grádú na hArdteistiméireachta

Déanfar Fisic na hArdteistiméireachta a ghrádú le scála grádúcháin 8 bpointe. Is é Grád 1 an grád is airde; is é Grád 8 an grád is ísle. Tá marcanna céatadáin idir 100% agus 30% i gceist leis na seacht ngrád is airde (1-7). Tá na gráid roinnte ina raonta cothroma atá 10% ar leithead. Bronntar Grád 8 as marcanna céatadáin níos lú ná 30%. Déantar idirdhealú idir gráid an Ardleibhéil agus gráid an Ghnáthleibhéil trí A nó G a chur roimh an ngrád faoi seach. Dá bhrí sin, tá A1–A8 i gceist ag an Ardleibhéal agus tá G1–G8 i gceist leis an nGnáthleibhéal.

Grád	Marcanna %
A1/G1	90-100
A2/G2	80<90
A3/G3	70<80
A4/G4	60<70
A5/G5	50<60
A6/G6	40<50
A7/G7	30<40
A8/G8	<30

Tábla 4: Grádú na hArdteistiméireachta

Aguisín 1: Gluais de bhriathra gnímh

Briathar gnímh	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
Anailísigh	staidéar nó scrúdú a dhéanamh ar rud go mion, rud a mhiondealú chun na bunghnéithe nó an bunstruchtúr a nochtadh; codanna agus coibhneasa a shainithint, agus fianaise a léirmhíniú chun teacht ar chonclúidí
Cuir i bhfeidhm	faisnéis agus/nó eolas agus tuiscint a roghnú agus a úsáid chun cás tugtha nó fíorchúinsí a mhíniú
Cuir luach ar	brí a aithint, tuiscint phraiticiúil a bheith aige do rud
Ríomh	teacht ar fhreagra uimhriúil, ag taispeáint na gcéimeanna cúí san oibriú amach
Rangaigh	rudaí a chur i ngrúpaí bunaithe ar thréithe comónta
Déan comparáid	cuntas a thabhairt ar na cosúlachtaí agus (nó) difríochtaí idir dhá rud nó cás (nó níos mó), ag tagairt don dá cheann acu (dóibh uile) síos tríd
Sainmhíniú	míniú beacht a thabhairt ar fhocal, ar fhrása, ar choincheap nó ar chainníocht fhisiceach
Taispeáin	rud a chruthú nó a dhéanamh soiléir trí réasúnaíocht nó le fianaise, rud a léiriú le samplaí nó le cur i bhfeidhm praiticiúil
Díorthaigh	teacht ar ráiteas nó foirmle trí phróiseas smaointeoireachta loighciúla; ionramháil a dhéanamh ar ghaol matamaiticiúil chun cothromóid nó gaol nua a thabhairt
Cuir síos	pictiúr nó íomhá mhionsonraithe a fhorbairt ar struchtúr nó ar phróiseas, mar shampla, ag úsáid focal nó léaráidí mar is cúí; plan, ionsamhlú nó mionsamhail a chruthú
Faigh amach	an t-aon fhreagra féideartha a fháil trí ríomh, trí luachanna tomhaiste nó atá ar eolas a chur in ionad cainníochtaí eile i bhfoirmle chaighdeánach

Briathar gnímh	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
Pléigh	athbhreithniú tomhaiste cothrom a thabhairt a chuimsíonn réimse argóintí, tosca, nó hipitéisí: ba cheart tuairimí nó conclúidí a chur i láthair go soiléir agus tacú leo le fianaise chuí
Meas	ráiteas nó ríomh cainníochta ar ord méadaíochta réasúnaithe a thabhairt
Measúnaigh (sonraí)	sonraí a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le conclúid i bhfiosrúchán nó in iniúchadh; srianta sonraí i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna
Measúnaigh (breithiúnas eiticíúil)	fianaise a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le breithiúnas; srianta fianaise i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi na smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna
Mínigh	mionchuntas a thabhairt lena n-áirítear fáthanna nó cúiseanna
Scrúdaigh	argóint nó coincheap a mheas ar bhealach a nochtann toimhdí agus caidrimh na saincheiste
Fiosraigh	Breathnú nó staidéar a dhéanamh, d'fhonn fíricí a chinntiú
Sainaithin	patrúin, fíricí nó sonraí a aithint; freagra a sholáthar ó roinnt féidearthachtaí; fíoras nó gné shainiúil a aithint agus a lua go hachomair
Léirigh	samplaí a úsáid chun cur síos ar rud éigin
Iniúch	breathnú, staidéar, nó mionscrúdú córasach a dhéanamh, chun fíricí a chinntiú agus teacht ar chonclúidí nua
Cosain	cúiseanna bailí nó fianaise bhailí a thabhairt chun tacú le freagra nó le conclúid

Briathar gnímh	Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire
Tomhais	athruithe i gcórais a chainníochtú (a mheas) trí uirlis tomhais a léamh
Samhaltaigh	Úsáid a bhaint as focail, léaráidí, uimhreacha, graif agus cothromóidí chun cur síos a dhéanamh ar fheiniméin chun tuartha cosanta a dhéanamh agus chun fadhbanna a réiteach
Tabhair breac-chuntas	na príomhphointí a thabhairt; na nithe ríthábhachtacha amháin
Tuar	toradh ionchasach teagmhais a thabhairt; teagmhas nua a mhíniú bunaithe ar bhreathnuithe nó ar fhaisnéis ag úsáid naisc loighciúla idir míreanna eolais
Cruthaigh	sraith céimeanna loighciúla a úsáid chun an toradh inmhianta a bhaint amach ar bhealach foirmiúil
Tabhair fianaise	sonraí agus cáipéisíocht a thacaíonn le tátal nó le conclúid a thabhairt
Aithin	fíricí, saintréithe nó coincheapa atá riachtanach (ábhartha/oiriúnach) chun cás, imeacht, próiseas nó feiniméan a thuiscint a shainaithint
Tabhair chun cuimhne	cuimhneamh ar rud nó é a aithint ó thaithí foghlama roimhe seo
Ceangail	rud a shamhlú le rud eile agus cúiseanna a thabhairt
Úsáid	eolas nó rialacha a chur i bhfeidhm chun teoiric a chur i ngníomh
Deimhnigh	fianaise a thabhairt chun tacú le fírinne ráitis

