



**NCCA**

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

# Dréachtsonraíocht le haghaidh Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta

Le haghaidh comhairliúchán poiblí

Nollaig 2023



**NCCA**

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



## Clár an Ábhair

|   |    |
|---|----|
| An tsraith shinsearach.....   | 1  |
| Réasúnaíocht.....   | 3  |
| Aidhmeanna.....   | 4  |
| Leanúnachas agus dul chun cinn .....                                      | 4  |
| An tSraith Shóisearach.....   | 4  |
| I ndiaidh na Sraithe Sinsearaí .....                                      | 5  |
| Príomhinniúlachtaí sa tsraith shinsearach .....                           | 6  |
| A bheith cruthaitheach .....  | 9  |
| Smaointeoireacht agus fadhbanna a réiteach .....                          | 9  |
| Cumarsáid.....  | 10 |
| Obair le daoine eile, an fhoghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú ..... | 10 |
| Rannpháirtíocht sa tsochaí.....   | 10 |
| Folláine a chothú.....  | 11 |
| Lítearthacht agus uimhearthacht.....                                      | 11 |
| Teagasc agus foghlaim .....   | 11 |
| Teicneolaíocht dhigiteach .....   | 13 |
| Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama.....                           | 14 |
| Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta.....                                | 17 |
| Torthaí Foghlama an tSnáithe Aontaigh.....                                | 18 |
| Snáithe 1: Riaradh na Beatha .....  | 20 |
| Snáithe 1 Torthaí foghlama .....  | 21 |
| Snáithe 2: Struchtúir agus Próisis na Beatha .....                        | 24 |
| Snáithe 2 Torthaí foghlama .....  | 25 |
| Snáithe 3: Imoibrithe na Beatha .....                                     | 31 |
| Snáithe 3 Torthaí foghlama .....  | 31 |
| Measúnú.....  | 34 |
| Measúnú don teistiúchán.....  | 34 |

|  |    |
|--|----|
| Comhpháirt measúnaithe bhreise: Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas..... | 35 |
| Cuid 1 .....   | 35 |
| Cuid 2 .....   | 36 |
| Tuairisceoirí Cáilíochta don fhiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas .....  | 37 |
| Scrúdú scríofa .....   | 39 |
| Oiriúntais réasúnta .....  | 39 |
| Grádú na hArdteistiméireachta.....   | 39 |
| Aguisín 1 Gluais de bhriathra gnímh.....                                   | 40 |

## 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 foghlaim 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 dúshlán 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.

Is é an sainmhíniú atá ar **Bhitheolaíocht** ná staidéar eolaíochta ar an mbeatha. Is rud iontach é an dúlra agus tá réimse leathan córas simplí agus casta ann. Sa bhitheolaíocht, déantar iarracht cur síos a dhéanamh ar na córais seo agus iad a mhíniú i dtaca le riaradh na beatha, a cuid struchtúr agus próiseas agus an t-idirghníomhú idir rudaí beo agus a dtimpeallacht. Agus seo á dhéanamh againn, tugtar tuiscint dúinn tríd an bhitheolaíocht ar iomlán na beatha mar a bhí, mar atá agus mar a bheidh sa todhchaí.

Roinneann gach orgánach beo struchtúir agus próisis na cille. Forbraíonn scoláire a thugann faoi Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta an tuiscint gurb ionann an chill agus aonad beatha. Bítear ag súil leis go mbeidh tuiscint aige ar na príomhchoincheapa a rialaíonn an domhan beo agus go gcuirfidh sé i bhfeidhm iad i gcomhthéacsanna éagsúla sa bhitheolaíocht. Úsáideann sé eolas agus scileanna eolaíocha le fadhbanna a réiteach agus le réitigh a ghiniúint. Forbraíonn sé léirithe ar struchtúr, feidhm agus imoibrithe nithe beo ag baint úsáid as an bhfianaise is fearr atá ar fáil faoi mar a bailíodh é tríd an iniúchadh eolaíochta.

Faigheann an scoláire taithí ar nádúr trialach Bitheolaíochta na hArdteistiméireachta go praiticiúil agus go teoiriciúil freisin. Bíonn an deis aige uirlisí, trealamh agus ábhair a láimhseáil agus a úsáid go sábháilte, agus sonraí a ghiniúint agus a anailísiú freisin lena chuid ceisteanna a fhreagairt.

Forbraíonn scoláire Bitheolaíochta na hArdteistiméireachta feasacht chriticiúil ar thionchar cinní na ndaoine ar an domhan beo - ónár dtionchar sochaíoch ar speicis agus ar éiceachórais go dtí na cinní pearsanta a imríonn tionchar ar ár sláinte agus ar ár bhfolláine. Tarraingíonn sé ar a chuid eolais agus tuisceana ar roinnt croichoincheapa sainithe ó réimsí éagsúla na bitheolaíochta le hargóintí maidir le háit na bitheolaíochta sa tsochaí a mheas agus a úsáid. Forbraíonn sé tuiscint ar thábhacht na bitheolaíochta i gcomhthéacsanna pearsanta, sóisialta,

comhshaoil, eacnamaíocha agus teicniúla agus feasacht ar dhul chun cinn sa teicneolaíocht atá ábhartha don bhitheolaíocht.

## Aidhmeanna

Is é an aidhm atá ag Bitheolaíocht na hArdteistiméireachta taithí a chur ar fáil don scoláire a dhéanfaidh an tsuim agus an dúil atá aige i staidéar eolaíoch na beatha 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 sonrach, is é an aidhm atá le Bitheolaíocht na hArdteistiméireachta ná an scoláire a chumasú chun:

- faisnéis agus tuiscint a thógáil ar roinnt príomhchoincheapa sonraithe ar leith agus ar bhunphrionsabail na bitheolaíochta
- 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 bitheolaíoch a thuar
- scileanna iniúchta agus praiticiúla a léiriú a thagann le prionsabail agus cleachtais na bitheolaíochta
- tuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a bhfuil an tsochaí agus eolaíocht fite fuaite lena chéile, ar ábharthacht laethúil na bitheolaíochta agus ar impleachtaí eiticíúla na bitheolaíochta.

## Leanúnachas agus dul chun cinn

Tógann Bitheolaíocht na hArdteistiméireachta ar an eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a eascraíonn ó oideachas an scoláire sa chóras luathóige suas go 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 dlúthnaisc idir Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus Bitheolaíocht 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 fhoghlaiméoir 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 do Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta.

## **I ndiaidh na Sraithe Sinsearaí**

Tógann an Bhitheolaíocht 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 bhreisoideachas 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 talmhaíocht, an gnó agus an t-airgeadas.

Is féidir leis an bhfoghlaim a dhéanann sé le linn dó staidéar a dhéanamh ar an mbitheolaíocht deis a thabhairt dó tabhairt faoi go leor gairmeacha spreagúla agus tairbheacha sa disciplín agus is féidir léi bunchloch a chur ar fáil freisin do réimse leathan deiseanna in earnálacha gaolmhara, lena n-áirítear earnáil an bhithleighis, an chomhshaoil, na talmhaíochta, an bhia, na sláinte, an spóirt, na heolaíochta fóiréinsí agus na bith-theicneolaíochta.

Chomh maith leis sin, cuimsíonn an bhitheolaíocht raon leathan scileanna, lena n-áirítear smaointeoireacht chórasach, breathnóireacht, aicmiú, dearadh cruthaitheach, sintéis, agus measúnú. Múintear raon scileanna atá úsáideach go ginearálta i réimsí ar nós cumarsáide, bainistíocht ama, eagrúcháin, agus obair bhuíne. Tá na scileanna sin ábhartha don staidéar

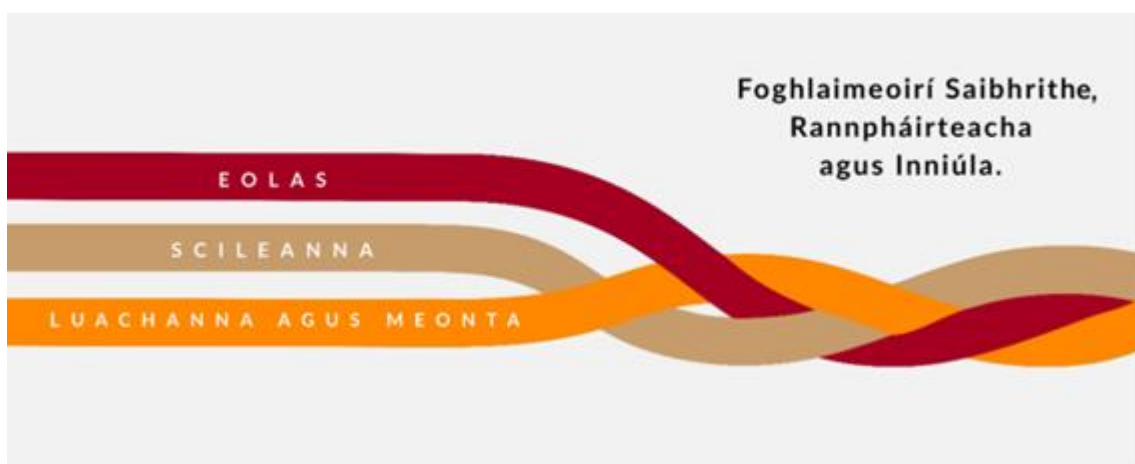
breise ar fad a dhéanfar, agus go deimhin don fhoghlaim ar fad lasmuigh den oideachas foirmiúil.

Tá tábhacht dhíreach ag an mbitheolaíocht lenár saolta laethúla. Gheobhaidh an scoláire tuiscint ar dhearcthaí sóisialta agus cultúrtha na bitheolaíochta agus ar thionchar na heolaíochta agus na teicneolaíochta ar dhaoine agus ar an gcomhshaol. Tá an bhitheolaíocht lárnach i gceisteanna a cheistíonn ár muinín mar speiceas anois agus amach anseo, lena n-áirítear cosc agus rialú domhanda galair, bainistiú ciallmhar an chomhshaoil agus rialú éifeachtach an daonra. Ní hamháin go dteastóidh réitigh eolaíochta nuálacha chun na dúshláin seo a shárú, ach tá réitigh shóisialta, pholaitiúla agus eacnamaíochta faoina bhfuil bonn eolais na heolaíochta mar bhonn faoi na dúshláin chéanna.

Trí staidéar a dhéanamh ar an mbitheolaíocht, bíonn léirthuisicint ag an scoláire ar ról an phobail agus na sochaí in éiceolaíocht chasta an phláinéid agus a fhorbartha inbhuanaithe. Measann sé gnéithe den tsláinte agus den tinneas i dtéarmaí cur chun cinn na sláinte agus laghdú ar bhaol ó ghalair. Is bagairt í an bhréagaisnéis ar dhaonlathas ar fud an domhain. Is príonsabail thábhachtacha iad an réasúntacht agus an sceipteachas atá leabaithe i mBitheolaíocht 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 dúshláin 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 mhianáitear leo

Is scáth-théarma é *Príomhinniúlachtaí*<sup>1</sup> lena 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. Tá na hInniúlachtaí:

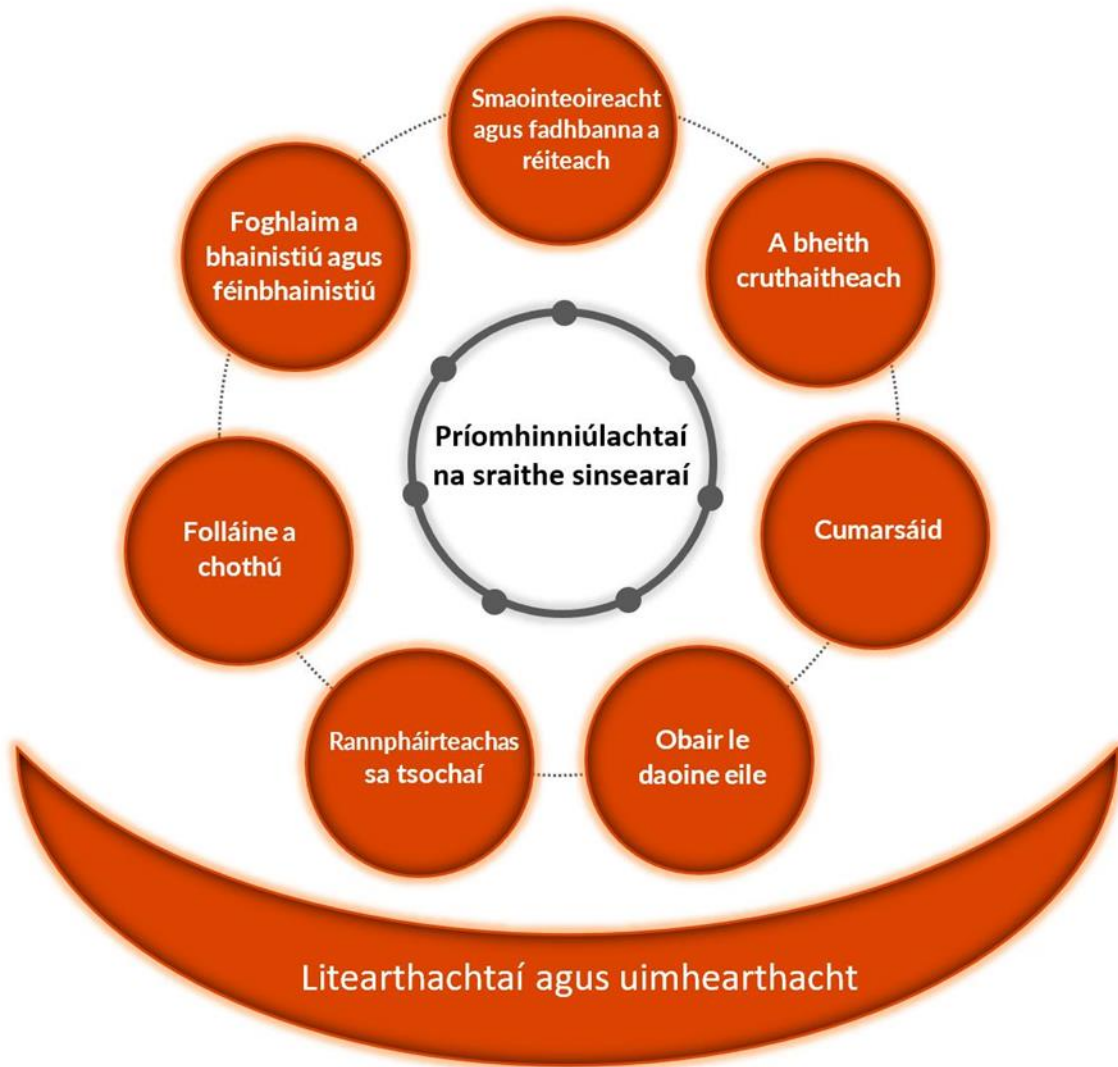
- idirnasctha agus cumascann siad lena chéile
- infheicthe agus tábhachtach ar feadh an churaclaim
- in ann cabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir naisc bhríocha a dhéanamh idir agus thar réimsí éagsúla foghlama
- in ann foghlaim fhoriomlán an scoláire a fheabhsú.

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

- a bhíonn litearthachtaí an scoláire dea-fhorbartha, .i., nuair a fhéadann sé léamh, breathnú, scríobh, labhairt, éisteacht, léirmhíniú agus ciall a chur in iúl go bríoch éifeachtach i réimse comhthéacsanna
- a bhíonn uimhearthacht an scoláire dea-fhorbartha, .i. 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.

---

<sup>1</sup> Is é a thugtar orthu seo freisin ó am go chéile ná acmhainneachtaí nó cumais.



*Fíor 2 Príomhinniúlachtaí sa tSraith Shinsearach, lena dtacaíonn lítearthachtaí agus uimhearthacht.*

Is féidir 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 eispéireas, faoi láthair nó roimhe seo. Mar chuid den teagasc, den fhoghlaim 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 mBitheolaíocht na hArdteistiméireachta ar réimse bealaí.

## **A bheith cruthaitheach**

Tá modhanna eolaíochta, taighde, léirmhíniú sonraí agus úsáid fianaise agus argóna chun faisnéis a mheas lárnach do gníomhaíochtaí praiticiúla agus do na coincheapa teoiriciúla i sonraíocht Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta. Agus an scoláire ag éirí fiosrach maidir leis an domhan nádúrtha, foghlaimíonn sé conas a fhiosruithe a léiriú i bhfoirm ceisteanna eolaíochta. Lorgaíonn sé freagraí ar na ceisteanna seo trí chleachtas an iniúchta, baineann sé triail as cuir chuige nua mar fhreagairt ar chásanna agus bíonn sé cruthaitheach sna modhanna iniúchta a úsáideann sé. Trí shamhlacha a chruthú agus a úsáid, baineann sé úsáid as a shamhlaíocht ach as fianaise agus eolas freisin le léirithe a fhorbairt a chuireann síos ar, a mhíníonn agus a thuarann feiniméin bhitheolaíochta.

## **Smaointeoireacht agus fadhbanna a réiteach**

Trí eispéireas Bitheolaíochta na hArdteistiméireachta, forbraíonn an scoláire nósanna intinne eolaíochta. Mar chuid de sin, tarraingíonn sé ar shraith de chleachtas sheanbhunaithe, ina bhfuil ríthábhacht ag baint le fadhbanna a réiteach. Faigheann sé rochtain ar fhaisnéis ó fhoinsí éagsúla, bailíonn sé í agus déanann sé í a phróiseáil i gcásanna coitianta agus nua araon. Déanann sé seo go leathanaigeanta, agus le fiosracht nádúrtha maidir leis an gcaoi a n-

oibríonn an domhan agus é ag cur ceisteanna, ag bailiú agus ag iniúchadh sonraí, ag breathnú, agus ag fiosrú an domhain bheo agus an domhain neamhbheo. Mar smaointeoir criticiúil, bíonn ar an scoláire a chuid argóintí, an fhianaise atá taobh thiar den mhéid a mhaíonn sé, agus na cúiseanna atá taobh thiar de na nithe a chreideann sé a scrúdú go leanúnach.

## **Cumarsáid**

Is cuid thábhachtach d'obair an eolaí é coincheapa agus fionnachtana eolaíocha a chur in iúl. Ós rud é go réitíonn scoláire a thugann faoi Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta cumarsáidí eolaíocha, forbraíonn sé feachtas ar an ngá le smaointe a chur i láthair i mbealaí a thagann leis na nithe atá á maíomh ach i mbealaí atá feiliúnach don sprioclucht freisin. Forbraíonn sé tuiscint ar na bealaí éagsúla ina gcuireann eolaithe an méid atá á maíomh acu in iúl, lena n-áirítear tuarascála turgnamhacha agus/nó taighde, cuir i láthair chomhdhála, póstaí, comhráite as líne agus ar líne le piaraí, agus cumarsáidí níos foirmiúla in irisí piarmheasúnaithe. Déanann sé argóintí eolaíocha trí rudaí a mhaíomh agus réasúnaíocht loighciúil a úsáid atá bunaithe ar fhianaise, ag baint úsáid as teanga agus téarmaíocht eolaíoch faoi leith. Foghlaimíonn an scoláire freisin an tábacht a bhaineann le héisteacht go gníomhach, le fianaise a cheistiú agus le soiléireacht agus tuiscint a lorg, trína scileanna cumarsáide eolaíocha a fhorbairt.

## **Obair le daoine eile, an fhoghlaim a bhainistiú agus féinbhainistiú**

Tuigeann an scoláire, cé mbíonn eolaithe in amanna, agus go riachtanach, ag obair ina n-aonair, go dtugann an obair i gcomhpháirt lena chéile deis do bhaill an phobail eolaíochta súil a chaitheamh ar obair a chéile, smaointe nua bunaithe ó nithe a maíodh a spreagadh, abhcóideacht ar son obair a chéile a chur chun cinn, agus ionracas an phobail eolaíochta a fheabhsú trí chlaonadh agus tuairimí neamhbhailí a shainiú. Trína eispéiris sa seomra ranga, foghlaimíonn an scoláire conas obair ar bhonn comhoibritheach i mbeirteanna, i ngrúpaí agus i bhfoirne. Glacann sé róil éagsúla, oibríonn sé le comhscóláirí chun comhspricanna a bhaint amach, tugann sé agus freagraíonn sé d'aiseolas óna mhúinteoirí agus óna chuid piaraí, agus idirghníomhaíonn sé go sábháilte agus go freagrach. Cuireann na hiompraíochtaí seo le féinéifeachtúlacht an scoláire, agus é ag éirí solúbtha, inoiriúnaithe agus sásta foghlaim óna chuid meancóg. Cuireann na tréithe seo go dearfach leis an mbainistiú foghlama agus féinbhainistiú i seomra ranga na bitheolaíochta.

## **Rannpháirtíocht sa tsochaí**

Tugann an Bhitheolaíocht deis don scoláire córais a dhéanann damáiste don domhan nádúrtha a cháineadh agus a cheistiú, agus mar thoradh air sin forbraítear eolas do thodhchaí

inbhuanaithe. Trí bheith ina eolaí agus trína nósanna iompraíochta agus roghanna féin, glacann an scoláire páirt sa tsochaí, cuireann sé le domhan inbhuanaithe ina scoil, ina phobail, sa tsochaí i gcoitinne.

## **Folláine a chothú**

Le linn a staidéir ar an mbitheolaíocht, d'fhéadfadh dúshláin agus deacrachtaí bheith roimh an scoláire agus é ag plé le sonraí príomha agus tánaisteacha. Ní próiseas líneach é an t-iniúchadh eolaíoch agus uaireanta faightear torthaí nach mbítear ag súil leo agus is féidir le hearráidí tarlú. Agus an scoláire ag obair trí dhúshláin, forbraíonn sé a acmhainneacht aonair agus ghrúpa mar thaighdeoir, agus measann sé agus freagraíonn sé do rioscaí agus earráidí i mbealaí sláintiúla. Cabhraíonn sé seo leis an bhfolláine a chothú i seomraí ranga na bitheolaíochta, mar go bhfoghlaimíonn na scoláirí conas tacú agus cabhrú lena chéile. Cothaíonn sé an fholláine tuilleadh trína eolas ar an mbitheolaíocht a chur i bhfeidhm chun saol pearsanta sláintiúil a bheith aige, agus ina chúram ar an domhan beo trína ghairmeacha agus roghanna laethúla maidir lena stíl mhaireachtála.

## **Litearthacht agus uimhearthacht**

Tacaíonn litearthacht agus uimhearthacht le forbairt príomhinniúlachtaí i seomra ranga Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta agus an bealach eile thart. Tá sé seo ábhartha go háirithe nuair a bhailíonn agus a léirmhíonann an scoláire sonraí príomha agus é ag baint úsáid as modhanna analógacha agus digiteacha. Tagann tuilleadh feabhais ar litearthacht eolaíochta an scoláire tríd an meastóireacht chriticiúil a dhéanann sé ar shonraí tánaisteacha ó fhoinsí iontaoifa. Agus léirithe atá bunaithe ar shonraí á bhforbairt aige le feiniméin eolaíochta a mhíniú, tarraingíonn an scoláire ar agus forbraíonn sé a chuid inniúlachtaí éagsúla i mbealaí a bhaineann le hábhair faoi leith agus i mbealaí trasdhisciplíneacha.

## **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 Bitheolaíocht na hArdteistiméireachta le húsáid raon leathan cur chuige i leith an teagaisc agus na foghlama a fhreagraíonn do láidreachtaí, riachtanas agus spéiseanna gach scoláire. Tá an cúrsa scoláire-lárnaithe ina dhearadh agus cuirtear béim ann ar thaithí phraiticiúil ar an mbitheolaíocht 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 bitheolaíocht, ábhair eile, agus eispéiris an ghnáthshaoil. Beidh gá

deiseanna a sholáthar don scoláire chun réimse de scileanna fiosraithe a fhorbairt sa chaoi go ndéanfaidh sé dul chun cinn ar feadh chontanaim an fhiosraithe. Is é an múinteoir is fearr atá in ann breithnithe gairmiúla a dhéanamh maidir le conas na scileanna seo a fhorbairt sa scoláire, trí chothromaíocht chuí teoracha soiléire agus cur chuige ar bhonn fiosraithe. Trína bheith rannpháirteach i ndíospóireachtaí grúpa dea-struchtúrtha, forbróidh an scoláire scileanna san argóint réasúnaithe, ag éisteacht lena chomhscoláirí agus ag déanamh machnamh ar a chuid oibre féin agus ar obair a chomhscoláirí.

Is fearr a fhoghlaimítear cleachtais eolaíocha trína ndéanamh, agus nuair atá pleanáil ar bun don teagasc foghlaim, ba cheart don mhúinteoir neart deiseanna a chur ar fáil don scoláire chun dul i ngleic leis na cleachtais eolaíocha a leagtar amach sa snáithe aontaitheach. Cé go leagann na snáitheanna comhthéacsúla cásanna amach ina bhfuil ar an scoláire sonraí príomhúla a bhailiú chun tuairimí agus gaolmhaireachtaí matamaiticiúla a fhíorú, is íosriachtanas é seo agus níltear ag súil leis go mbeidh na deiseanna praiticiúla teoranta do na cásanna seo.

Trí théamaí trasghearrtha, déanfaidh an scoláire a chuid eolais agus tuisceana ar bhitheolaíocht a chomhcheangal le feidhmeanna agus le himpleachtaí eiticiúla, sóisialta, eacnamaíochta agus comhshaoil na bitheolaíochta. Bíonn na hargóintí idir eolaithe á bplé san fhearann poiblí 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 saincheisteanna reatha sa bhitheolaíocht 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 sa bhitheolaíocht amháin, toisc gur féidir í a úsáid am ar bith a n-úsáidtear sonraí mar fhianaise chun tacú le hargóint. Cuirfidh Bitheolaíocht na hArdteistiméireachta ar chumas an scoláire tuisceant a fháil ar chomhthéacs sóisialta na heolaíochta trí dheis a thabhairt dó scrúdú agus plé a dhéanamh ar thuairiscí faoi shaincheisteanna comhaimseartha san eolaíocht. Forbróidh sé scileanna cumarsáide eolaíochta trí chomhoibriú chun peirspictíochtaí a réiteach agus a chur i láthair a chomhghleacaithe.

Mar gheall ar a éagsúlacht 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 gníomhaíocht foghlama mar go mbíonn smaointe agus tuisceant 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, ceisteanna a mbaineann dúshlán éagsúil cognaíoch leo a chur, agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaimora chun cinn, tacóidh an measúnú le foghlaim chomh maith le hachóimre a thabhairt ar ghnóthachtáil.

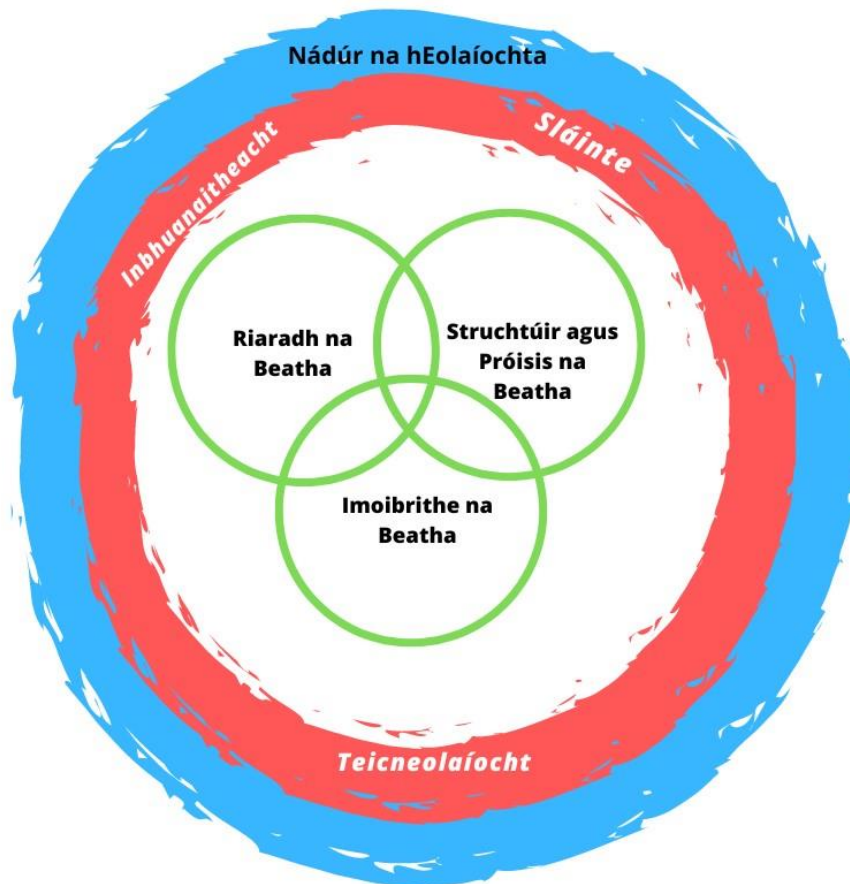
## **Teicneolaíocht dhigiteach**

Is féidir leis an teicneolaíocht dhigiteach an fhoghlaim, teagasc agus measúnú a fheabhsú, ag cruthú deiseanna don scoláire eolas agus scileanna eolaíoch 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 Bitheolaíocht 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
- riaradh, struchtúir, próisis agus imoibrithe nithe beo a amharcléiriú, a thuar, a mhíniú agus a shamhaltú
- rochtain a fháil ar thacar móra sonraí agus iad a anailísiú (m.sh. bunachair shonraí maidir le faisnéis ghéiniteach) 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 fhoghlaimoirí, mar shampla, trí leas a bhaint as tacaíochtaí cuí ar líne
- cur lena thaithí sa saotharlann bhitheolaíochta
- a thuiscint a fhorbairt ar an gcaoi a n-úsáideann bitheolaithe an teicneolaíocht dhigiteach ina gcuid oibre.

## Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama

Leagtar amach an fhaisnéis is luachmhaire do scoláire Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta i sonraíocht Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta i snáitheanna agus trí théamaí trasghearrtha a shainithint. Tá ceithre snáithe ann; snáithe aontach, Nádúr na hEolaíochta, agus trí snáithe chomhthéacsúla; Riaradh na Beatha, Struchtúir agus Próisis na Beatha agus Imoibríthe na Beatha.



Fíor 3 Achoimre ar Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta

Sa snáithe aontach, Nádúr na hEolaíochta, léirítear leanúnachas agus dul chun cinn ó Eolaíocht na Sraithe Sóisearaí agus is éard atá i gceist leis ná prionsabail agus cleachtais na heolaíochta á gcur i bhfeidhm ag an scoláire ina fhoghlaim bhitheolaíochta sna trí snáithe chomhthéacsúla. Sainithnítear i dtorthaí foghlama an tsnáithe aontaigh an t-eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta a bhaineann le cleachtais eolaíochta agus atá

ríthábhachtach le haghaidh foghlaim an scoláire *faoin* eolaíocht ar fud an chúrsa, rud a chuireann bonn eolais faoi na gníomhaíochtaí agus ábhar sna snáitheanna eile.

Saináithnítear an t-eolas *ar* an mbitheolaíocht sna trí snáithe chomhthéascúla eile—Riaradh na Beatha, Struchtúir agus Próisis na Beatha agus Imoibrithe na Beatha—lena n-áirítear na croíchoincheapa, croíshamlacha agus croí-theoiricí a mhíníonn agus a thuarann feiniméin bhitheolaíochta.

Saináithnítear trí théama thrasghearrtha sa tsonraíocht – *Sláinte, Inbhuanaitheacht* agus *Teicneolaíocht*. Déanann na téamaí seo, a léirítear mar bhun agus barr gach snáithe comhthéacsúil, comhthéacs cuí a chur ar fáil chun staidéar a dhéanamh ar na ceithre shnáithe. Is ionann iad agus lionsaí a chabhraíonn le scoláirí feidhm an eolais a thagann ón mbitheolaíocht a fhiosrú. Trí na lionsaí seo téann an scoláire i ngleic le saincheisteanna reatha sa bhitheolaíocht agus é ag cur ceisteanna agus ag déanamh a chuid foghlama a nascadh agus a chur i bhfeidhm ó gach cuid den tsonraíocht.

Léirítear an tsonraíocht i bhfoirm torthaí foghlama. Is ráitis iad na torthaí ar an méid ba chóir a bheith ar chumas an scoláire a dhéanamh tar éis an aonaid staidéir sin a chur i gcrích. Ní gá na snáitheanna agus na torthaí foghlama a mhúineadh agus a fhoghlaim san ord céanna ina gcuirtear i láthair iad, cé gur cheart tabhairt fúthu ar bhonn loighciúil comhleanúnach. Ba chóir naisc chuí a dhéanamh idir na snáitheanna.

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 mBitheolaíocht, 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>Gach toradh foghlama lena n-áirítear iad sin i <b>gcló trom</b>.</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>Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, lena n-áirítear coincheapa teoriciúla agus smaointeoireacht theibí, le doimhneacht shuntasach i roinnt réimsí.</p>   |
| <p>Léiríonn agus úsáideann an scoláire raon measartha de scileanna agus uirlisí cognaíochta 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 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>Forbraíonn an scoláire scileanna litearthachta eolaíochta agus baineann sé úsáid as fianaise agus sonraí le 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>Forbraíonn an scoláire scileanna litearthachta eolaíochta agus baineann sé úsáid as fianaise agus sonraí cuí le torthaí a chur in iúl go héifeachtach agus le tátail bhailí a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</p>   |

Tábla 1: Dearadh torthaí foghlama don ghnáthleibhéal agus don ardleibhéal

Ceapadh an tsonraíocht do Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta le haghaidh 180 uair an chloig ar a laghad d'am ranga. Tugtar achoimre ghairid ar gach snáithe thíos, agus tábla ina ndiaidh. Sa cholún ar dheis, tá torthaí foghlama a dhéanann cur síos ar an eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta ba cheart a bheith ar chumas an scoláire i ndiaidh tréimhse foghlama. Sa cholún ar chlé, déantar cur síos ar réimsí ar leith faoina bhfoghlaímíonn an scoláire. 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. Tógann an scoláire ar eolas atá aige cheana agus forbraíonn sé léirthuisicint ar an eolaíocht mar phróiseas; bealach chun rudaí a thuisicint agus a dhéanamh agus tuiscint go gcuimsítear i ndisciplín na heolaíochta nadúr an eolais eolaíochta chomh maith le tuiscint ar an mbealach a ndéantar, a ndeimhnítear 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 é ag foghlaim modhanna oibre an eolaí, forbraíonn sé nós intinne ina mbraitheann sé ar shraith de nósanna imeachta agus de chleachtais sheanbhunaithe a bhaineann le fiosrúchán eolaíoch chun fianaise a bhailiú, samhla a chruthú<sup>2</sup> agus a thuairimí ar an gcaoi a n-oibríonn an dúlra 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 mbaineann teorainneacha léi agus gur féidir le tionchar a bheith ag ceisteanna ar nós gnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eitice ar chur i bhfeidhm eolas eolaíochta ar fhadhbhuascailt.

---

<sup>2</sup> San eolaíocht, is ionann samhail agus léiriú ar smaoineamh, rud, próiseas nó córas a úsáidtear chun cur síos a dhéanamh agus míniú a thabhairt ar fheiniméin nach féidir a fheiceáil go díreach. Is gné lárnach den mhéid a bhíonn ar siúl ag eolaithe iad samhla mar go dtreoraíonn siad taighde trí bheith ina léirithe simplithe den fhíorshaol samhlaíthe agus mar sin, go gcumasaíonn siad forbairt agus tástáil tuartha trí mheán turgnaimh. Is trí phróiseas na bailíochtaíthe nó trí phlé maidir le cruinneas na samhla a fhorbraíonn an tsamhail, rud a léiríonn a éiginnte is atá eolas eolaíochta. Bíonn tuiscint i gceist le gach samhail go mbíonn neasacháin agus toimhdí mar chuid de gach uile shamhail, rud a chuireann srian lena mbailíocht agus cumhacht tuarthach.

## Torthaí Foghlama an tSnáithe Aontaigh

| Foghlaimíonn an scoláire faoi  | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|--|--|
| <p><b>A1 Eolas eolaíochta</b></p> <p>Nádúr an eolais eolaíochta</p> <p>Is fiontraíocht dhomhanda í an eolaíocht a bhraitheann ar chumarsáid shoiléir, comhráite idirnáisiúnta, athbhreithniú agus in-atáirgtheacht</p> <p>Claonadh a aithint</p>   | <p>a. léirthuisicint a bheith aige don chaoi a mbíonn eolaithe ag obair agus don chaoi a gcoigeartaítear tuairimí le himeacht aimsire.</p> <p>b. taighde a dhéanamh a bhaineann le saincheist eolaíochta, foinsí difriúla faisnéise a mheasúnú lena n-áirítear sonraí tánaisteacha, agus tuiscint a bheith aige go mb'fhéidir nach mbeidh mionsonraí ar fáil i bhfoinse nó go mbeidh sí laofa</p>  |
| <p><b>A2 Iniúchadh san eolaíocht</b></p> <p>Ceistiú agus tuar</p> <p>Oibiachtúlacht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• foinsí féideartha earráidí randamacha agus córasacha a shainaithint</li> <li>• sonraí a mheas i dtéarmaí in-atrialltacht agus in-atáirgtheachta</li> <li>• idirdhealú a dhéanamh idir bhunaoid agus aonaid dhíorthaithe, ag baint úsáid as aonaid SI, réimíreanna agus cumhachtaí i ndeich d'ord méadaíochta, le haonaid a aistriú agus líon cuí digití suntasacha a úsáid i ríomhanna</li> </ul> <p>Torthaí a chur in iúl do réimse daoine</p> | <p>a. ceisteanna a aithint atá oiriúnach d'iniúchadh eolaíochta</p> <p>b. hipitéisí intástáilte agus mínithe a chumadh a forbraíodh ag baint úsáid as teoricí eolaíochta, agus straitéisí chun hipitéisí a iniúchadh a mheasúnú agus a chur i gcomparáid</p> <p>c. iniúchtaí a dhearadh, a phleanáil agus a dhéanamh; míniú a thabhairt ar an gcaoi a ndearnadh iontaofacht, cruinneas, beaichte, earráid, cothroime, sábháilteacht, ionracas agus roghnú trealamh cuí a mheas</p> <p>d. 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</p> <p>e. 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</p> |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire  |
|---|---|
|   | <p>réiteach i gcomhthéacsanna nach bhfuil cur amach aige orthu.</p> <p>f. 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>          |
| <p><b>A3 An eolaíocht sa tsochaí</b><br/> Fianaise maidir le hábharthacht, cruinneas, claonadh a mheas</p> <p>An eolaíocht a nascadh leis an tsochaí trí chuimhneamh ar ghnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eiticiúla</p>   | <p>a. argóintí sna meáin maidir le heolaíocht agus teicneolaíocht a mheasúnú</p> <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><b>A4 réasúnaíocht bitheolaíochta</b></p> <p>Bealaí trínar féidir feiniméin bhitheolaíochta a mhíniú:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Córais</li> <li>• Idirspeáchas, aontacht agus éagsúlacht na beatha</li> <li>• Tá an fhoirm oiriúnach don fheidhm</li> <li>• Aistriú eolais, ábhair, agus fuinnimh...</li> </ul> | <p>a. Feiniméin bhitheolaíochta a mhíniú ag baint úsáid as bealaí cuí</p>   |

## Snáithe 1: Riaradh na Beatha

Sa snáithe seo, faigheann an scoláire eolas agus tuiscint ar roinnt croíchoincheapa a mhíononn riardh agus éagsúlacht na beatha. Foghlaimíonn sé faoi shaintréithe, bonn ceallach, ceimiceáin, faisnéis ghéiniteach agus bunús na beatha.

Foghlaimíonn an scoláire saintréithe nithe beo agus an chaoi a mbaineann siad lena bhfuil i gceist leis an mbeatha. Ag tagairt do víris, pléann sé le fianaise a dhéanann argóint ar son nithe beo agus neamhbheo.

Trí staidéar a dhéanamh ar ríochtaí, foghlaimíonn an scoláire conas nithe beo a aicmiú. Léirtheuigeann sé go bhfuil athrú tagtha, agus go dtagann athrú fós, ar chórais aicmithe bunaithe ar fhianaise agus teicneolaíochtaí nua a thagann chun cinn agus a chabhraíonn linn naisc éabhlóideacha agus sinsearachtaí choiteann a thuiscint níos fearr.

Tugtar réamhrá don scoláire maidir le bunús ceallach na beatha agus castacht na beatha, bunaithe ar chealla. Foghlaimíonn siad faoi struchtúir agus feidhmeanna orgánaidí cille trí anailís a dhéanamh ar shonraí príomha agus tánaisteacha. Tuigeann sé go riartar gach beatha ina chealla agus go roinneann gach orgánach struchtúir agus próisis na gceall. I Snáithe 3, fiosraíonn an scoláire an chaoi a n-oibríonn na comhpháirteanna ceallacha le chéile le feidhmeanna a chur i gcrích agus an chaoi a gcumasaíonn próisis cheallacha orgánaigh le hoiméastáis a choimeád ag imeacht.

Tuigeann an scoláire struchtúr agus ról na mbithmhóilíní éagsúla sa chothú, struchtúr, rialú bealaí meitibileacha agus aistriú faisnéise. I Snáithe 3 agus 4 fiosraíonn sé na próisis trína n-aistrítear na bithmhóilíní seo tríd an domhan beo.

Foghlaimíonn an scoláire conas a riartar agus a aistrítear faisnéis ghéiniteach. Úsáideann sé Dlíthe Mhendel agus na coincheapa gaolmhara mar bhealach le hoidhreachtlacht ghéiniteacha mhíniú. Forbraíonn agus úsáid sé samhlacha le hoidhreachtlacht ghéiniteach i gcomhthéacsanna éagsúla a mhíniú, a anailísiú agus a thuar.

Agus an scoláire ag foghlaim faoi theoiric na héabhlóide trí mheán an roghnaithe nádúrtha, tuigeann sé gurb é an míniú is fearr é fós ar dhul chun cinn agus éagsúlacht na beatha. Déanann sé fianaise ó réimse foinsí a mheas le tacú leis an teoiric láidir seo. Léirtheuigeann sé cumhacht mhínitheach agus thuarthach an roghnaithe nádúrtha i raon réimsí, an fheirmeoireacht, leigheas agus caomhnú comhshaoil ina measc.



## Snáithe 1 Torthaí foghlama

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
| <p><b>RB1 Saintréithe na beatha</b></p> <p>Saintréithe nithe beo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Riaradh, freagairt, riospráid, cothú, eisfhearadh, atáirgeadh, fás, meitibileacht, hoiméastáis, oidhreacht, bunús ceallach</li> </ul> <p>Struchtúr agus feidhmeanna víris (ADN, RNA, próitéin caipside)</p> <p>Córais aicmithe sa bhitheolaíocht mar chórais thábhachtacha a thagann forbairt orthu<br/>Fíligineacht – aicmiú bunaithe ar fhorbairt éabhlóideach<br/>Trí fhearann na beatha</p> | <p>a. saintréithe nithe beo a mheas</p> <p>b. an chaoi a macasamhlaíonn víris laistigh de chealla a mhíniú</p> <p>c. an tábhacht a bhaineann le víris a shainiú agus a dtábhacht eacnamaíoch agus leighis a phlé</p> <p>d. prionsabail aicmithe a úsáid le nithe beo a shainaithint agus a aicmiú i gcomhthéacsanna atá ar eolas agus i gcinn nach bhfuil; an tábhacht a bhaineann le córais aicmithe sa bhitheolaíocht a scrúdú</p> |
| <p><b>RB2 Aonad na beatha - cealla</b></p> <p>An bunús ceallach don bheatha</p> <p>Micreastruchtúr agus mionstruchtúr cille</p> <p>Cillbhalla, cillscannán, cíteaplasma, folúisín, miteacoindre, clóraplast, núicléas, póir núicléach, ribeasóm agus crómasóm</p>   | <p>a. cur síos a dhéanamh ar aimpléiseacht orgánach ilcheallach</p> <p>b. mionstruchtúr ceall prócarótach agus eocarótach a chur i gcomparáid</p> <p>c. struchtúir agus orgánaidí ceall ainmhithe agus plandaí a iniúchadh ag baint úsáid as sonraí príomha agus tanáisteacha agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna</p>  |
| <p><b>RB3 Ceimiceáin na beatha: bithmhóilíní</b></p> <p>Orgánaigh bheo atá comhdhéanta as gnéithe a thagann le chéile i gcóimheasanna difriúla chun bithmhóilíní a chruthú</p> <p>Struchtúir</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Carbaihidráití (Cx(H<sub>2</sub>O)<sub>y</sub>)</li> <li>lipidí (aonad tríglicéide agus meascáin dhifriúla saillte, olaí agus fosfailipidí)</li> <li>próitéiní (CHONR),</li> </ul>  | <p>a. breac-chuntas a thabhairt ar fhoinse chothaithe, agus ar róil struchtúrtha agus mheitibileacha na carbaihidráite, na lipide agus na próitéine</p> <p>b. róil vitimíní agus mianraí i bpróisis bhitheolaíocha a shainaithint</p>  |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• aigéad núicléasach (núicléitídí)</li> </ul> <p>Róil mheitibileacha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hormóin mar rialaitheoirí</li> <li>• próitéin mar einsímí</li> <li>• carbaihiodráití agus lipidí i bhfeidhmeanna catabalacha, anabalacha, riospráide agus fótaisintéiseacha</li> </ul> <p>Compháirteanna bithmhóilíneacha agus foinsí móilíní cothaitheacha (próitéiní, lipidí, carbaihiodráití, vitimíní uiscethuaslagtha agus sailltuaslagtha, mianraí)</p> <p>Fuinneamh agus aistriú leictreon i ngníomhaíochtaí na cille</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• héilics dúbailte dhá snáithe le péire bunanna adainín, tímín, cíotóisín agus guainín</li> <li>• Bunstruchtúr RNA le tagairt do úraicil</li> </ul> <p>Coincheap an chóid ghéinitigh</p> | <p>c. breac-chuntas a thabhairt ar phríomhróil an uisce in orgánaigh bheo</p> <p>d. leibhéal comhábhar ar bith i réimse samplaí bia a iniúchadh go cáilíochtúil, sonraí príomha a úsáid chun tacú le conclúidí</p> <p>e. cur síos a dhéanamh ar ról ATP agus NAD<sup>+</sup>/NADP<sup>+</sup> i bpáirteanna meitibileacha</p> <p>f. cur síos a dhéanamh ar struchtúr bunúsach agus ar fheidhm ADN agus RNA</p> <p>g. géinte, próitéiní agus tréithe orgánach a nascadh; breac-chuntas a thabhairt ar choincheap an chóid ghéinitigh</p> |
| <p><b>RB4 Faisnéis an tsaoil - oidhreachtlacht ghéiniteach</b></p> <p>Príomhchoincheapa a bhaineann le haistriú faisnéise</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• speiceas,</li> <li>• gaiméit,</li> <li>• atáirgeadh gnéis,</li> <li>• toirchiú,</li> <li>• oidhrecht,</li> <li>• crómasóm,</li> <li>• ailléil,</li> <li>• léiriú na géine,</li> <li>• léiriú eipiginiteach</li> <li>• ceannas,</li> <li>• cúlaitheach,</li> <li>• géinitíopa, feinitíopa</li> <li>• ceannas neamhiomlán,</li> </ul>  | <p>a. cur síos a dhéanamh ar struchtúr crómasóim agus ról géine; comparáid a dhéanamh idir oidhreachtlacht núicléach agus neamhnúicléach</p> <p>b. comparáid a dhéanamh idir córais ghéiniteacha agus eipiginiteacha</p> <p>c. oidhreachtlacht go dtí an chéad ghlúin de thréith shingil neamhnasctha i gcrosáil ina bhfuil tuismitheoirí homaisigeacha agus heitrisigeacha a thuar</p>   |

|   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• nascacht, gnéasnascacht</li> </ul> <p>Oidhreachtúlacht núicléach trí mheán aistriú ADN v. oidhreachtúlacht neamhnúicléach in ADN miteacoindreach agus clóraplastach</p> <p>Crosáil mhonaihibrídeach agus <b>crosáil dhéhibríd</b></p> <p>Dlí Leithscartha agus Dlí Saorshórtála Mhendel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nascacht</li> <li>• Níl gá le cromhaltú</li> </ul>  | <p>d. crosáil a bhfuil ceannas neamhiomlán mar chuid di a thuar</p> <p>e. <b>Dlí Leithscartha agus Dlí Saorshórtála Mhendel a léiriú</b></p> <p>f. <b>oidhreachtúlacht go dtí an dara glúin de dhá thréith neamhnasctha i gcrosáil ina bhfuil tuismitheoirí homaisigeacha agus heitrisigeacha a thuar</b></p> <p>g. <b>míniú a thabhairt ar an gcaoi a n-imríonn nascacht tionchar ar dhlí saorshórtála Mhendel (ní theastaíonn eolas maidir le cromhaltú)</b></p> <p>h. cur síos a dhéanamh ar shocrú gnéis i ndaoine de réir crómasóm X agus Y</p> <p>i. samhla a fhorbairt agus a úsáid chun oidhreachtúlacht tréithe gnéasnasctha ó shamplaí atá ar eolas a mhíniú agus a thuar</p> |
| <p><b>RB5 Bunús na beatha - an éabhlóid</b></p> <p>Teoiric na héabhlóide mar bhealach le gnáthbhunús agus treonna amach anseo d'orgánaigh an-sainfheidhmeach a mhíniú agus a thuar</p> <p>Roghnú nádúrtha v. saorga; Sócháin (géine agus crómasóim)</p> <p>Foinsí fianaise cosúil le:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sutholaíocht</li> <li>• taifid iontaiseacha</li> <li>• filigineacht</li> <li>• anatamaíocht chomparáideach</li> <li>• frithsheasamh in aghaidh antaibheathach</li> <li>• speiceasú, srl.</li> </ul> <p>Tábhacht theoiric na héabhlóide ó thaobh an domhan chomhaimseartha a thuiscint.</p> | <p>a. na héagsúlachtaí a thagann ón atáirgeadh gnéis agus sócháin a mhíniú</p> <p>b. an réasúnaíocht taobh thiar de, agus an bunús le, teoiric na héabhlóide tríd an roghnú nádúrtha a phlé</p> <p>c. fianaise a thacaíonn le teoiric na héabhlóide tríd an roghnú nádúrtha a mheas; tábhacht theoiric na héabhlóide ó thaobh an domhain chomhaimseartha de a thuiscint</p> <p>d. úsáidí praiticiúla an roghnaithe shaorga a mheas; ceisteanna eiticiúla agus sochaíocha a phlé</p>   |

## Snáithe 2: Struchtúir agus Próisis na Beatha

Sa snáithe seo foghlaimíonn an scoláire an chaoi a gcumasáíonn na struchtúir uathúla agus éagsúla laistigh de nithe beo an beatha le feidhmiú trí roinnt próiseas a tharlaíonn laistigh de chealla, orgáin agus córais. Agus an scoláire ag iniúchadh struchtúr agus próiseas nithe beo, tuigeann sé go mbraitheann an bheatha ar fad ar aistriú fuinnimh agus ábhair trí na próisis seo. Aithníonn sé go ndéanann gach orgánach faisnéis a stóráil agus go mbraitheann siad ar na próitéiní ina gcuid ceall, einsímí san áireamh, le feidhmeanna faoi leith a chur i gcrích. Foghlaimíonn sé go bhfuil próisis cheallacha na fótaisintéise, na riospráide, na cilldeighilte agus sintéis próitéine riachtanach d'aistriú fuinnimh, ábhair agus faisnéise sa domhan beo.

I Snáithe 1, foghlaimíonn an scoláire maidir leis na bithmhóilíní a bhíonn i gceist in aistriú, lena n-áirítear ATP agus NADH/NADPH. I Snáithe 2, déanann sé na móilíní seo a mheas i gcomhthéacs próiseas ceallach agus é ag iniúchadh na fótaisintéise agus na riospráide. Foghlaimíonn sé an chaoi a n-idirghníomhaíonn cealla, orgáin agus córais chun iompar agus aistriú bithmhóilíní laistigh d'orgánaigh, chomh maith lena malartú leis an timpeallacht sheachtrach, a éascú. I Snáithe 3, fiosraíonn an scoláire aistriú bithmhóilíní idir nithe beo agus a n-athchúrsáil trí ghnáthóga, éiceachórais agus tríd an mbithsféar.

I Snáithe 1, cuireann an scoláire an t-eolas atá aige ar dhlíthe géiniteacha i bhfeidhm chun oidhreachtúlacht ghéiniteach trí ghlúnta a shamhaltú. I Snáithe 2, déanann sé struchtúir agus feidhmeanna cilldeighilte agus sintéise próitéine a mheas le tuiscint níos fearr a fháil ar an gcaoi a dtarlaíonn aistriú faisnéise. Fiosraíonn sé córais an atáirgthe leis an aistriú faisnéise agus leanúnachas na beatha a éascú. Foghlaimíonn sé faoina lárnaí is atá an cód géiniteach dár dtuiscint ar an mbeatha agus ar a leanúnachas, lena n-áirítear an tuiscint atá againn ar an tsláinte agus galar. I Snáithe 3, measann sé dul chun cinn nua-aimseartha in ionramháil an chóid ghéinitigh, chomh maith le himpleachtaí eiticiúla agus sochaíocha an dul chun cinn seo.

Bíonn léirthuisicint ag an scoláire ar thábhacht na hoiméastáise mar bhuntréith nithe beo. Agus é ag fiosrú an chaoi a bhfeidhmíonn agus a n-idirghníomhaíonn orgáin agus córais éagsúla, bíonn léirthuisicint aige ar an gcaoi a dearadh na struchtúir agus na próisis laistigh d'orgánaigh le feidhmiú go hindibhidiúil agus in éineacht lena chéile le freagairt an orgánaigh ar athrú inmheánach agus seachtrach a éascú.

## Snáithe 2 Torthaí foghlama

| Foghlaimíonn an scoláire faoi  | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire  |
|--|---|
| <p><b>SPB1 Einsímí</b></p> <p><b>Struchtúir 3T</b><br/><b>Samhail an mhúnlaithe aslaithe</b></p> <p>Ráta gníomhaíochta (1/t) einsímí</p> <p>Úsáid einsímí i mbith-imoibreoirí do réimse tionscal lena n-áirítear</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bia agus deochanna</li> <li>• Bithbhreosla</li> <li>• Leigheas</li> <li>• Cógaisíocht</li> </ul> <p>Cuir chuige éagsúla i leith úsáid einsímí sa tionscail</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>míniú a thabhairt ar an gcaoi a bhfeidhmíonn einsímí le catalú imoibrithe bithcheimiceacha a éascú</li> <li><b>speiceasacht einsímí a léiriú ag baint úsáid as samhail an Mhúnlaithe Aslaithe</b></li> <li>tosca a imríonn tionchar ar ráta imoibrithe einsímchatalaithe a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí</li> <li>úsáid einsímí i dtionscnaíocht atá ar eolas a mheas; léirtheiscint a léiriú ar ról lárnach einsímí in úsáidí tionsclaíocha</li> </ol>   |
| <p><b>SPB2 Próisis cheallacha - fótaisintéis agus riospráid</b></p> <p>Teocht, déine solais, leibhéal CO<sub>2</sub></p> <p>Príomhchéimeanna agus príomhphróisis na fótaisintéise agus na riospráide</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An chéad agus an dara céim (riospráid)</li> </ul>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>breac-chuntas a thabhairt ar phróisis na riospráide anaeróbaí, na riospráide aeróbaí agus na fótaisintéise</li> <li>tosca a imríonn tionchar ar ráta fótaisintéise a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí</li> <li>tosca riachtanacha don choipeadh a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí</li> <li>an chaoi a bhfuil struchtúr na duilleoige in oiriúint d'éifeachtúlacht fótaisintéise a scrúdú; plé a dhéanamh ar an ról is féidir le hionramháil fótaisintéise a imirt sa ghairneoireacht</li> <li><b>samhlacha a fhorbairt agus a úsáid chun próisis dhá chéime na</b></li> </ol> |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Céim an tsolais agus an dorchadais (fótaisintéis)</li> <li>• Grádáin tiúchana</li> <li>• Slabhra iompair leictreon</li> </ul>  | <p><b>fótaisintéise agus na riospráide a mhíniú; tagairt faoi leith a dhéanamh do ról móilíní aistrithe</b></p> <p>f. <b>tábhacht struchtúir inmheánacha na miteacoindre agus an chlórplast ó thaobh próisis na fótaisintéise agus na riospráide a éascú a shainaitheint</b></p>   |
| <p><b>SPB3 Faisnéis na beatha - cilldeighilt, sintéis próitéine</b></p> <p>Cilldeighilt mar tharchur an chóid ghéiniteach chuig an gcéad ghlúin eile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Miotóis - coimeádann sé an cód géiniteach (uimhir dhioplóideach)</li> <li>• Méóis - athraíonn agus tarchuireann an cód nua (uimhir haplóideach)</li> </ul> <p><b>Róil</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADN</li> <li>• mRNA</li> <li>• t-RNA</li> <li>• Rib easóim</li> </ul> <p><b>maidir le cód géiniteach a aistriú go haimíonaigéid</b></p> <p>Saintréithe agus fás cealla aise</p> <p>Fianaise atá ag teacht chun cinn sa taighde aise ag cur réiteach ar fáil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Luathbhrath</li> <li>• Drugaí</li> <li>• Cóir leighis</li> <li>• Athruithe nósanna maireachtála</li> </ul> | <p>a. cur síos go simplí ar phróiseas na miotóise agus na méóise; comparáid a dhéanamh idir róil na miotóise agus na méóise</p> <p>b. ról mhacasamhlú ADN agus miotóise sa timthriall cille a mhíniú</p> <p>c. cur síos ar an gcaoi a ndéantar ADN a mhacasamhlú agus ar an sreabhadh faisnéise tríd mRNA go próitéin</p> <p>d. cur síos ar an gcaoi a dtarlaíonn sócháin géinte agus crómasóm, ag déanamh tabhairt do shamplaí den dá rud</p> <p>e. <b>cur síos ar phróisis an tras-scríofa agus an aistrithe</b></p> <p>f. breac-chuntas a thabhairt ar an gcaoi ar féidir le forbairt ailsí a bheith mar thoradh ar fhás agus iomadú neamhrialaithe ceall</p> <p>g. ról oibreán tógalach, tosca timpeallachta agus/nó soghabháiltacht ghéiniteach i leith forbairt ailsí difriúla in orgánach a scrúdú; réitigh le dul i ngleic le forbairt ailsí a mheas</p> |
| <p><b>SPB4 Freagra</b></p>  |  |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
| <p>An córas hormónach agus néarchórais</p> <p>Ról phríomhchodanna na hinchinne:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an choirtéis cheirbreach</li> <li>• an ceirbrín</li> <li>• an talamas</li> <li>• an t-eipeatalamas</li> <li>• an hipeatalamas</li> <li>• stoc na hinchinne</li> </ul> <p>Néaratharchur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cosc einsímí ag sionapsa</li> <li>• Ionoirfiní agus dopaimín</li> </ul> <p>Hoiméastáis a choimeád</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faireog eisicríneach agus inchríneach</li> <li>• <b>Aischothú diúltach</b></li> </ul> <p>Úsáidí an láimhsithe hormónaigh</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tráchtála</li> <li>• Spórt</li> <li>• Sláinte</li> </ul> <p>Imdhíonacht</p> | <p>a. struchtúr codanna lárchórais na néaróg agus an néarchórais imeallaigh a nascadh lena gcuid feidhmeanna; comhordú néarógach agus hormónach a chur i gcomparáid lena chéile</p> <p>b. cur síos ar ról phríomhchodanna na hinchinne</p> <p>c. cur síos ar struchtúr néaróin agus ar chórais an aistrithe ríge</p> <p><b>d. samhlacha a fhorbairt agus a úsáid le fiosrú a dhéanamh ar an imoibriú a tharlaíonn idir córais hormónacha agus néarchórais chun hoiméastáis a choimeád</b></p> <p>e. suíomh agus feidhm na bpríomhfhaireog sa chóras inchríneach agus na hormóin a bhaineann leo a léiriú</p> <p>f. tionchar an láimhsithe hormónaigh ar orgánaigh a aithint</p> <p>g. idirdhealú a dhéanamh idir imdhíonacht dhúchasach agus fhaighte; breac-chuntas a thabhairt ar na straitéisí a chuirtear i bhfeidhm chun galair mhíocróbacha a chosc agus a chóireáil</p> <p><b>h. idirdhealú a dhéanamh idir ról limficítí B agus T i bhfreagra imdhíonachta an choirp</b></p> <p>i. an chaoi a dtagann galair nua chun cinn a fhiosrú; an tábhacht a bhaineann le galair a thagann chun cinn don tsochaí a phlé</p> |
| <b>SPB5 Atáirgeadh</b>  |  |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
| <p>Atáirgeadh éighnéasach agus gnéasach i bplandaí agus ainmhithe</p> <p>Próisis anatamaíocha agus fhiseolaíocha an toirchis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comhriachtain</li> <li>• Toirchiú</li> <li>• Ionphlandú</li> <li>• Forbairt na placainte</li> <li>• Forbairt an fhéatais (lena n-áirítear geirmshraitheanna agus gaschealla)</li> <li>• Tinneas clainne agus breith</li> <li>• Táirgeadh bainne</li> </ul> <p>Ról na hormón ó thaobh atáirgeadh a rialú</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Téististéarón</li> <li>• <b>Hormón falacailspreagthach (FSH)</b></li> <li>• <b>LH</b></li> <li>• próigeistéarón</li> <li>• Éastraigin</li> <li>• Ocsatóicín</li> </ul> <p>Monatóireacht ar shláinte an fhéatais atá ag forbairt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scagthástáil réamhbheithe</li> <li>• Scagthástáil ghéiniteach</li> <li>• Scagthástáil iarbheithe (PKU san áireamh)</li> </ul> <p>Tréimhsí torthúlachta<br/>Frithghiniúint<br/>Cóireáil neamhthorthúlachta</p> <p>Struchtúir agus próisis atáirgthe i bplandaí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bláthanna, síolta, torthaí</li> <li>• Modhanna pailnithe</li> <li>• Rialaitheoirí fáis i síolta</li> <li>• Modhanna scaipthe torthaí agus síolta</li> <li>• Suanacht agus péacadh</li> <li>• Táirgeadh fásúil</li> </ul> | <p>a. struchtúr ginearálta chórais mhamacha atáirgthe na bhfear agus na mban a nascadh lena gcuid feidhmeanna</p> <p><b>b. breac-chuntas a thabhairt ar an ngaol idir leibhéil hormónacha agus céimeanna an timthrialla mhíosta</b></p> <p>c. cur síos ar an toircheas ó fhorbairt an tsutha thoirchithe go breith; struchtúr na placainte a nascadh lena feidhmeanna</p> <p>d. samhlacha a fhorbairt agus a úsáid chun ról na hormón roimh, le linn agus i ndiaidh an toirchis a léiriú</p> <p>e. léirthuisicint a bheith aige ar thionchar an dul chun cinn sa teicneolaíocht nua-aimseartha ar chúram breithe agus iarbheithe</p> <p>f. úsáid agus tionchar leighis straitéisí chun torthúlacht a smachtú agus cóireálacha neamhthorthúlachta a phlé</p> <p>g. struchtúir plandaí feithidphailnithe agus gaothphailnithe a iniúchadh agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí</p> |



| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
|   | <p>h. gníomhaíocht díleá síolta le linn péactha a iniúchadh, sonraí príomha a úsáid chun tacú le conclúidí</p>   |
| <p><b>SPB6 lompar agus aistriú (próisis fhiseolaíocha)</b></p> <p>lompar agus aistriú ábhar thar scannáin</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idirleathadh</li> <li>• Osmóis</li> <li>• lompar gníomhach</li> </ul> <p>lompar and aistriú mianraí agus fuíll idir an timpeallacht inmheánach agus sheachtrach in ainmhithe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Córas úiríneach</li> <li>• Cruthú múin</li> <li>• <b>Struchtúr neafróin agus soláthar fola (níl theastaíonn ról ADH)</b></li> </ul> <p>An córas díleá</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Briseadh anuas fisiciúil agus ceimiceach bia <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Salainn domlais</li> <li>▪ Aimileáis</li> </ul> </li> <li>• Ionsú mianraí san fhuil <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Villis</li> <li>▪ Féith iomprach an ae</li> </ul> </li> </ul> <p>An tábhacht a bhaineann le haiste bia cothromaithe de réir mar a bhaineann le haois, inscne, gníomhaíocht, éagsúlacht bia, dóthain uisce, ról an tsnáithín chothaithe</p> <p>lompar agus aistriú gás idir an timpeallacht inmheánach agus sheachtrach</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• An córas anáilaithe</li> <li>• Meicníocht análúcháin</li> <li>• CO<sub>2</sub> mar thoisic rialaithe</li> </ul> <p>lompar ábhar laistigh d'ainmhithe</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Córas imshruthaithe (dúnta)</li> </ul> | <p>a. idirdhealú a dhéanamh idir scaipeadh, osmóis agus iompar gníomhach; ról na hosmóise i leasú bia agus i sláinte plandaí a scrúdú</p> <p>b. tosca a mbíonn tionchar acu ar rátaí osmóise thar scannáin leathbhuaana a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomhúla chun tacú le conclúidí</p> <p>c. macrastruchtúr an chórais úirínigh a nascadh lena feidhmeanna ó thaobh fuoíll a scagadh agus fáil réidh leis; breac-chuntas a thabhairt ar scagadh na fola sa neafrón</p> <p>d. cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a ndéanann córas díleá an duine agus na horgáin agus na faireoga gaolmhara próiseas díleáite saillte, carbaihiodráití agus próitéiní a chur i gcrích</p> <p>e. cur síos a dhéanamh ar ionsú, iompar agus stóráil táirgí an díleá</p> <p>f. impleachtaí bitheolaíocha roghanna cothaithe a mheas</p> <p>g. anatamaíocht agus fiseolaíocht an chórais anáilaithe a cheangal lena ról i malartú gásach sna scamhóga</p> <p>h. breac-chuntas a thabhairt ar thiúchan dé-ocsaíde carbóin mar</p> |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi  | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conairí imshruthú na fola</li> <li>• An timthriall cairdiach</li> <li>• An córas limfeach</li> </ul> <p>lompar agus aistriú i bplandaí</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Duilleoga agus lionsacháin</li> <li>• Córas na maothán</li> <li>• Fíocháin phlanda (deirmeacha, talaimh, soithíocha)</li> </ul> <p>Próisis atá i gceist le hiompar agus aistriú ábhar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Osmóis</li> <li>• Idirleathadh</li> <li>• Fréamhbhrú</li> <li>• Trasghalú</li> <li>• Gníomhaíocht stóma (CO<sub>2</sub> mar thoisc rialaithe)</li> </ul> | <p>thoisc rialaithe in oscailt stómach agus i gcóras anáilaithe an duine</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. struchtúir an chroí a iniúchadh agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha le tacú le conclúidí</li> <li>j. samhlacha a fhorbairt agus a úsáid chun cur síos a dhéanamh ar an idirghníomhú idir na córais imshruthaithe agus córais eile an choirp ó thaobh iompar ábhar timpeall an choirp a éascú</li> <li>k. buille croí agus an rialú a dhéanann an séadaire, cuisle, brú fola agus soláthar cairdiach fola air</li> <li>l. comhdhéanamh na fola a nascadh lena feidhmeanna; léirthiscint a léiriú ar a thábhachtaí atá eolas maidir le grúpáil fola do shláinte an duine</li> <li>m. idirdhealú a dhéanamh idir artairí, féitheacha agus ribeadáin bunaithe ar a macrastruchtúir agus ar a ról i gcóras imshruthaithe daoine</li> <li>n. struchtúr an chórais limfigh a nascadh lena feidhmeanna</li> <li>o. struchtúr na fréimhe, an ghais agus na duilleoige agus a bhfíocháin ghaolmhara a nascadh lena bhfeidhmeanna</li> <li>p. cur síos a dhéanamh ar iompar uisce, mianraí, dé-ocsaíd charbóin agus táirgí fótaisintéiseacha sa phlanda</li> </ul> |

### Snáithe 3: Imoibríthe na Beatha

Sa snáithe seo, breathnaíonn an scoláire ar chórais an domhain bheo ar scálaí éagsúla. Agus é ag déanamh iniúchadh ar imoibríthe daoine aonair agus grúpaí in éiceachórais, foghlaimíonn an scoláire nach bhfuil orgánach ar bith neamhspleách ar na córais ina maireann, ina bhfeidhmíonn agus ina mbásaíonn sé.

Ó ghnáthdhamhna go héiceachórais éagsúla, forbraíonn agus úsáideann an scoláire samhla leis an idirspleáchas sa nádúr agus in aistriú damhna agus fuinnimh tríd an mbithsféar a mhíniú. Trí eolas ar an éabhlóid, míníonn sé an chaoi a bhfeileann oiriúnuithe nithe beo d'fheidhmeanna faoi leith a chinntíonn marthanacht an speicis.

Agus an scoláire ag foghlaim faoin gcaoi a n-idirghníomhaíonn na domhain bheo agus neamhbheo lena chéile le cothaithe a úsáid agus a athchúrsáil, tuigeann sé nach féidir le próiseas bitheolaíoch ar bith a bheith scoite óna thimpeallacht.

Sa snáithe seo, foghlaimíonn an scoláire faoin gcaoi a n-imoibríonn beatha le beatha, leis an domhan neamhbheo agus leis an saol comhaimseartha. Foghlaimíonn sé faoin gcaoi a n-idirghníomhaíonn eolas agus nuálaíocht le faisnéis na beatha tríd an innealtóireacht ghéiniteach, seicheamhú ADN agus bithfhaisnéisíocht. Measann sé ról na micrea-orgánach agus an chaoi a ndéanann a struchtúir agus feidhmeanna oiriúnach iad don mhórán dul chun cinn sa bhith-theicneolaíocht.

### Snáithe 3 Torthaí foghlama

| Foghlaimíonn an scoláire faoi  | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|--|--|
| <p><b>IB1 An éiceolaíocht, éiceachórais, bithéagsúlacht</b></p> <p>An bithsféar, éiceachórais, gnáthóga</p> <p>Éiceachórais áitiúla a iniúchadh trí phlé leis an nuacht reatha agus leis na meáin áitiúla</p> <p>Caomhnú a dhéanamh trí mheán teicneolaíochtaí atá ag teacht chun cinn agus comhoibriú thar roinnt disciplíní</p> <p>Innéacs éagsúlachta speiceas, Danna, éagsúlacht speiceas in aon áit faoi leith, arna ríomh ag baint úsáid as</p> $Ds = 1 - \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}$ <p>n = líon iomlán na n-orgánach</p> | <p>a. plé a dhéanamh ar na bealaí ina n-idirghníomhaíonn eolaíocht le tosca sóisialta, eacnamaíocha, cultúrtha agus eiticíúla chun bonn eolais a chur faoin gcinnteoireacht maidir le ceisteanna éiceolaíocha áitiúla</p> <p>b. fianaise d'éagsúlacht speiceas in éiceachórais a anailísiú ag baint úsáid as samhail mhatamaiticiúil</p> |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi  | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|--|--|
| <p>í gcás speiceas ar leith<br/> <math>N =</math> líon iomlán na n-orgánach de gach speiceas</p> <p>Gluaiseacht damhna agus fuinnimh trí éiceachórais a shamhaltú le tionchar an athraithe a mhíniú agus a thuar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Biashlabhraí agus bia-eangaí</li> <li>○ <b>Pirimidí bithmhaise</b></li> </ul> <p>Teicnící éiceolaíocha</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Modhanna bailiúcháin</li> <li>● Córais aicmithe</li> <li>● Suirbhéanna cáilíochtúla agus cainníochtúla</li> <li>● Tomhas toasca aibitheacha (aer, talamh, uisceach, éidifeach)</li> <li>● Tosca bitheacha (creachóireacht, comórtas, siombóis, seadánachas)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>c. <b>pirimidí bithmhaise a léirmhíniú le míniú a thabhairt agus tuartha a dhéanamh maidir le hacmhainn iompair éiceachóras ag scálaí difriúla</b></li> <li>d. sonraí príomha nó tánaisteacha maidir le tionchar gníomhaíocht daonna ar éagsúlacht speiceas a léirmhíniú; na tairbhí agus baoil a bhaineann leis a mheas</li> <li>e. sonraí príomha ó éiceachóras roghnaithe a úsáid <ul style="list-style-type: none"> <li>○ samhail a chruthú den éiceachóras ina léirítear speiceas, toasca bitheacha agus aibitheacha ábhartha</li> <li>○ tionchar réimse toasca aibitheacha ar dháileadh speicis ar leith a iniúchadh</li> <li>○ tionchar éagsúlachta sna toasca aibitheacha ar dháileadh speicis ar leith a iniúchadh <b>go cainníochtúil</b></li> <li>○ cur síos a dhéanamh ar aistriú ábhair agus fuinnimh ó tháirgeoirí go dtí 3 leibhéal trófach ar a laghad</li> <li>○ cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a gcuireann oiriúnuithe orgánaigh ar a chumas nideog san éiceachóras a shaothrú</li> <li>○ na caidrimh shiombóiseacha agus chothaitheacha a bhíonn ann idir orgánaigh a mhíniú</li> </ul> </li> </ul> |
| <p><b>IB2 Timthriall cothaitheach</b></p> <p><b>Cineál ceallach baictéar/fungas (prócarótach/eocarótach)</b></p> <p>Cuair fáis miocrorgánach<br/> Na toasca a bhíonn tionchar acu ar fhás miocrorgánach (pH, cothaithe, uisce,</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>a. baictéir agus fungais a idirdhealú ó thaobh struchtúir, cothaithe, atáirgthe agus <b>cineáil cheallaigh</b> de</li> <li>b. toasca a bhíonn tionchar acu ar fhás miocrorgánach a iniúchadh, úsáid a</li> </ul>  |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire  |
|---|---|
| <p>tiúchan ocsaigine, tiúchan tuaslagáite seachtraí, brú, teocht, ceimiceáin fhrithbhaictéaracha/fhrithfhungasacha)</p> <p>Sásraí coiteanna géineolaíochta móilíní i miocrorgánaigh agus i ndaoine</p> <p>Timthriallta bithgheoiceimiceacha (níl gá le hainmneacha na miocrorgánach)</p> <p>Dianscaoilteoirí (baictéir agus fungais)</p> <p>Plandaí mar linnte carbóin</p>  | <p>bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí</p> <p>c. tábhacht eacnamaíoch, leighis, agus cógaisíochta miocrorgánach a phlé</p> <p>d. na timthriallta carbóin agus nítrigine a léiriú agus a mhíniú</p> <p>e. <b>na ceisteanna eiticiúla agus inbhuanaitheachta a bhfuil baint acu le timthriall cothaitheach a mheas</b></p> <p>f. an nasc idir dé-ocsaíd charbóin atmaisféarach, meatán agus athrú aeráide a phlé; measúnú a dhéanamh ar na straitéisí bitheolaíocha chun leibhéil atmaisféaracha na ngás sin a laghdú</p> |
| <p><b>IB3 Faisnéis an tsaoil - bith-theicneolaíocht</b></p> <p>Aonrú géine, claochlú gearrtha, tabhairt isteach na n-athruithe seichimh bhunanna, léiriú feinitíopa</p> <p>Cur chuige idirdhisciplíneach chun staidéar agus anailís a dhéanamh ar shonraí bitheolaíocha</p> <p>Imoibriú slabhrúil polaiméaráise agus na húsáidí a bhaineann leis<br/>Rochtain agus úsáid sonraí géiniteacha (talmhaíocht, sláinte, tionscal, atáirgeadh, fóiréinsic...)</p> <p>Seicheamh sonraí (bunanna núicléitíde)</p> | <p>a. cur síos a dhéanamh ar na prionsabail agus na próiseas a bhfuil baint acu le hinnealtóireacht ghéiniteach</p> <p>b. cur síos a dhéanamh ar phróiseas próifílithe DNA agus na húsáidí féideartha a bhaineann leis</p> <p>c. breac-chuntas ar phrionsabal seicheamhaithe DNA agus an úsáid a bhfuil aige sa bhithfhaisnéisíocht a thabhairt</p> <p>d. úsáid a bhaint as bunachar sonraí géanóim chun ailléilí ar eol go bhfuil siad ina gcúis le (nó freagrach as) galair ghéiniteacha shonracha a chuardach</p>                                    |

| Foghlaimíonn an scoláire faoi   | Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire   |
|---|--|
| Mionathrú géiniteach<br>Tástáil DNA<br>Teiripí ceallacha<br>Úsáid gascheall (ilchumasach, teiripeach/clónála) | e. patrúin a iniúchadh trí phróifíl DNA a úsáid, úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus/nó tánaisteacha chun tacú le conclúidí<br><br>f. na ceisteanna eiticiúla agus inbhuanaitheachta a eascraíonn as dul chun cinn sna teicneolaíochtaí géiniteacha a phlé |

## 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 phríomhinniúlachtaí 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 Bitheolaíochta i gCleachtas i gceist léi. Beidh an scrúdú scríofa ar ghnáthleibhéal agus ar ardleibhéal. Bunófar an Fiosrúchán Bitheolaíochta 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 measúnú scríofa, déanfar Bitheolaíochta na hArdteistiméireachta a mheasúnú ar dhá leibhéal – Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal (Tábla 1, leathanach 13). Éileoidh na ceisteanna

scrúdaithe go léireoidh an scoláire foghlaim atá cuí don leibhéal. Beidh idirdhealú le sonrú sa mheasúnú freisin tríd an ábhar spreagthach a úsáidtear, agus trí mhéid na tacaíochta struchtúrtha a thugtar don scoláire ag gach leibhéal.

| Comhpháirt Mheasúnaithe               | Ualú | Leibhéal                       |
|---------------------------------------|------|--------------------------------|
| Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas | 40%  | Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal |
| Scrúdú scríofa                        | 60%  | Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal |

Tábla 2 Achoimre ar an Measúnú don Teistiúchán

## Comhpháirt measúnaithe bhreise: Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas

Leis an bhfiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas, tugtar deis don scoláire oibriú cosúil le heolaithe agus iad ag sealbhú tuiscint níos doimhne ar an eolaíocht ar a bhfuil cleachtas bitheolaíoch bunaithe, fad a bhíonn siad ag forbairt scileanna praiticiúla bitheolaíochta agus á mbeachtú. 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. Leis an bhfiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas, tugtar deiseanna don scoláire tabhairt faoina chuid spéiseanna sa bhitheolaíocht, a chuid cinní fiosrúcháin a dhéanamh, tuiscint choincheapúil dhomhain a chothú agus a chuid foghlama a fhéinrialú. Meastar go dtógfaidh an chomhpháirt bhreise den mheasúnú suas le 20 uair an chloig d'am ranga le críochnú. Beidh méid áirithe neamhspleáchais ag scoileanna maidir leis an gcaoi a shanntar na huaireanta sin.

Leis an bhfiosrúchán, tugtar deiseanna don scoláire a chuid foghlama maidir le torthaí foghlama an tsnáithe aontaithe, Nádúr na hEolaíochta, a léiriú. Ag cur lena chuid foghlama go dtí sin, foghlaimeoidh an scoláire níos mó faoi chineál an fhiosrúcháin trí thaighde agus trí thurgnamh.

Beidh baint ag an bhfiosrúchán le coincheap i gcoimre arna eisiúint go bliantúil ag CSS in dhá chuid.

### Cuid 1

Foilsítear forbhreathnú téamach ginearálta sa chéad téarma den 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 chéad téarma den séú bliain. Cabhróidh an méid sin chun

- ligean don 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
- comhartha a thabhairt, don scoláire agus don mhúinteoir, maidir le ceisteanna a bhaineann le feidhmeanna sonracha na bitheolaíochta sa saol mar atá
- 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 coimre téamach go luath sa chéad téarma den séú bliain, arb é an cuspóir atá leis na sainriachtanais maidir leis an bhfiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas a leagan amach. Leis an gcoimre, cúngaítear an fócas ón bhforbhreathnú téamach, fad a choimeádtar neamhspleáchas an scoláire chun topaic a roghnú a d'fhéadfadh a bheith ábhartha, spreagúil agus tarraingteach dó/di. Tabharfaidh an cur chuige seo rogha ar leith don scoláire chun fiosrúchán bunaithe ar a dhearadh féin a dhéanamh.

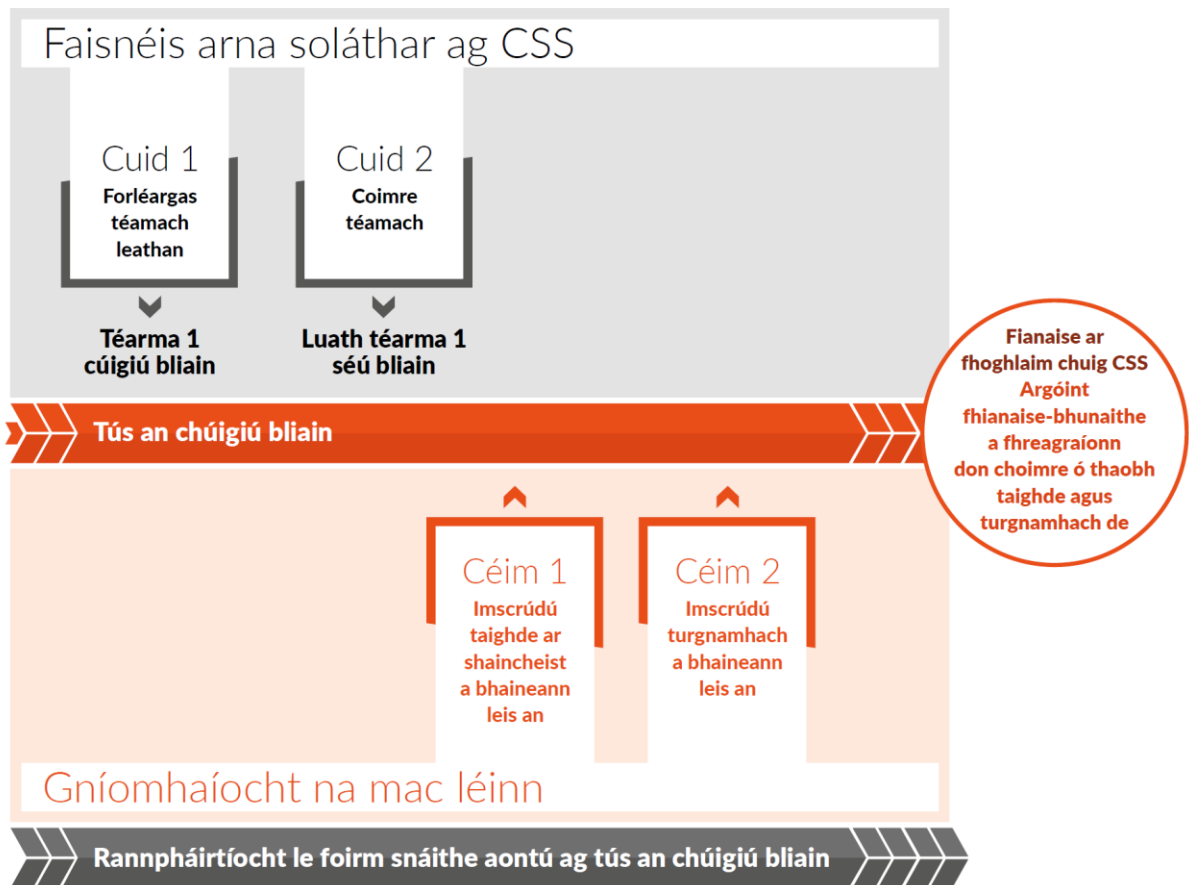
Déantar an fiosrúchán in dhá chéim, agus críochnaítear an dá cheann i suas le 20 uair an chloig d'am ranga. I gcéim a haon, déanann an scoláire taighde eolaíoch ar cheist a bhaineann leis an gcoimre. Forbraíonn sé ceist taighde agus déanann sé/sí eolas ó fhoinsí tánaisteacha a bhailiú, a phróiseáil agus a mheas chun seasamh eolasach a ghlacadh ar an gceist sin. B'fhéidir go gcabhródh an t-eolas a chothaítear ón gcéim seo den fhiosrúchán le bonn eolais a chur faoin obair thurgnamhach a dhéantar i gcéim a dó.

I gcéim a dó, déanann an scoláire turgnamh (saotharlainne nó allamuigh) a bhaineann le coincheap(anna) laistigh den choimre. Cumann sé hipitéis agus déanann sé a thurgnaimh(i) féin a phleanáil, a dhearadh agus a chur i gcrích, ag bailiú agus ag anailísiú sonraí príomhúla agus ag teacht ar chonclúid(i).

Ba cheart cumhacht a thabhairt don scoláire a thuiscint go mbaineann taighde agus tástáil níos mó le bheith ag gabháil leis an bpróiseas agus ag foghlaim uaidh, ná a bheith ag lorg *freagra foirfe*. Ba cheart don scoláire cuntas barántúil a thabhairt ar an gcaoi a n-éiríonn lena chuid/cuid oibre san fhiosrúchán, ar an gcaoi a leasódh sé gnéithe áirithe den phróiseas, agus torthaí an fhiosrúcháin a phlé agus a mhíniú.



Tugtar suas le 20 uair an chloig d'am ranga chun an chomhpháirt bhreise den mheasúnú dhéanamh. Cumann an scoláire argóint fhianaisebhunaithe mar fhreagra ar an achoimre: Nuair a chríochnaíonn sé, ní mór don scoláire argóint fhianaisebhunaithe maidir le torthaí an fhiosrúcháin a chur isteach i bhfoirm atá leagtha síos ag CSS.



Fíor 4 Amlíne gníomhaíochta don fhiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas.

## Tuairisceoirí Cáilíochta don fhiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas

Baineann na tuairisceoirí thíos leis an bhfoghlaim a baineadh amach san fhiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas. Go háirithe, éilíonn an fhiosrúchán go ndéanfaidh an scoláire an méid seo a leanas:

- smaointeoireacht chriticiúil a dhéanamh ar fheiniméin bhitheolaíochta
- scileanna fiosrúcháin a léiriú
- an obair fiosrúcháin atá á déanamh acu a cheangal le hobair eolaithe sa tsochaí.

|  | An scoláire a léiríonn leibhéal ard gnóthachtála   | An scoláire a léiríonn leibhéal measartha gnóthachtála   | An scoláire a léiríonn leibhéal íseal gnóthachtála  |
|--|--|--|---|
| <b>Smaointeoireacht chriticiúil a dhéanamh ar feiniméin bhitheolaíochta</b>            | na coincheapa atá á bhfiosrú a phlé go mion; rudaí a mhíniú go soiléir agus go cruinn, úsáid a bhaint as modhanna cuí, na feiniméin bhitheolaíochta atá san áireamh. I gcás inarb infheidhme, cuireann siad hipitéis in-tástáilte a bhfuil teoiric bhitheolaíoch mar bhonn taca léi in iúl agus déanann siad cur síos soiléir ar chuspóir an fhiosrúcháin. | plé maith a dhéanamh ar na coincheapa atá á bhfiosrú; cur síos a dhéanamh ar na feiniméin bhitheolaíochta atá san áireamh. I gcás inarb infheidhme cuireann siad hipitéis in-tástáilte in iúl, agus leagtar amach cuspóir an fhiosrúcháin. | plé teoranta a dhéanamh leis na coincheapa atá á bhfiosrú; breac-chuntas a thabhairt ar na feiniméin bhitheolaíochta atá san áireamh. I gcás inarb infheidhme, cuireann an múinteoir hipitéis in-tástáilte ar fáil don scoláire chun fiosrúchán a dhéanamh. |
| <b>Scileanna fiosrúcháin a léiriú (dearadh agus modh)</b>                              | dearadh agus modhanna fiosrúcháin atá soiléir, mionsonrach agus cuí a úsáid chun sonraí príomhúla a bhailiú, as a dtagann sonraí, cur i láthair, agus anailís ardchaighdeáin.  | dearadh agus modhanna fiosrúcháin atá soiléir agus cuí a úsáid chun sonraí príomhúla a bhailiú, as a dtagann sonraí, cur i láthair, agus anailís atá ar chaighdeán maith.  | dearadh agus modhanna fiosrúcháin atá doiléir a úsáid chun sonraí príomhúla a bhailiú, as a dtagann sonraí, cur i láthair agus anailís theoranta.   |
| <b>Scileanna fiosrúcháin a léiriú (anailís agus conclúidí)</b>                         | teacht ar chonclúidí bailí a bhfuil údar tugtha leo ag na sonraí agus a bhaineann le haon hipitéisí a rinneadh. Trí mheastóireacht ghrinn a dhéanamh ar an bhfiosrúchán, aithnítear teorainneacha maidir le dearadh agus bailiú sonraí.  | teacht ar chonclúidí a bhaineann le haon hipitéisí a rinneadh. Aithnítear foinsí earráide féideartha i ndearadh an fhiosrúcháin.   | teacht ar chonclúidí teoranta. Ní aithnítear foinsí earráide féideartha i ndearadh an fhiosrúcháin.   |
| <b>An obair fiosrúcháin atá á déanamh acu a cheangal le hobair eolaithe sa tsochaí</b> | machnamh meáite a thabhairt ina lonnaítear torthaí an fhiosrúcháin laistigh de shaincheisteanna níos leithne a bhaineann le  | machnamh a dhéanamh ar an mbaint atá ag torthaí an fhiosrúcháin le hobair eolaí nó le heolaíocht agus an   | naisc theoranta a dhéanamh idir torthaí an fhiosrúcháin agus obair eolaí, nó le heolaíocht agus   |

|  |  |          |             |
|--|--|----------|-------------|
|  | hobair eolaí nó le heolaíocht agus an tsochaí. | tsochaí. | an tsochaí. |
|--|--|----------|-------------|

Tábla 3 Tuairisceoirí cáilíochta: Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas

## Scrúdú scríofa

Beidh raon cineálacha ceistanna 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 ceistanna leis an scrúdpháipéar ina ndéanfar an méid seo a leanas a mheasúnú ag an leibhéal cuí:

- an fhoghlaim a ndéantar cur síos uirthi sna trí shnáithe chomhthéacsúla den tsonraíocht agus sa snáithe aontaithe
- feidhmeanna na bitheolaíochta maidir le ceistanna a bhfuil baint acu le téamaí trasghearrtha—inbhuanaitheacht, sláinte agus teicneolaíocht.

## Oiriúntais réasúnta

Éilíonn an tsonraíocht seo do Bhitheolaíocht 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 (CSS), chun cabhrú le hiarrthóirí san Ardteistiméireacht a bhfuil deacrachtaí fisiciúla/leighis/céadfacha agus/nó deacrachtaí foghlama ar leith acu.

Deartar 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 Bitheolaíocht 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 Scála grádúcháin na hArdteistiméireachta.

## Aguisín 1 Gluais de bhriathra gnímh

Cuireadh an ghluais seo i dtoll a chéile chun na torthaí foghlama a shoiléiriú. Déantar cur síos ar gach briathar gnímh i dtéarmaí na rudaí ba cheart a bheith ar chumas an scoláire ach an toradh foghlama a bhaint amach. Déanfar an ghluais seo a chur ar aon dul leis na focail ordaitheacha a úsáidtear sa mheasúnú.

| 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 shainaithint, agus fianaise a léirmhíniú chun teacht ar conclúidí     |
| 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   |
| 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  |
| Cuir síos           | pictiúr nó íomhá mhionsonraithe a fhorbairt ar struchtúr nó ar phróiseas, mar shampla, ag úsáid focal nó léaráidí mar is cuí; plean, ionsamhlú nó mionsamhail a chruthú   |
| 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                         |
| 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 shainaitheint; 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 shainaitheint; breithiúnais a dhéanamh faoi na smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna |
| Míniú                              | mionchuntas a thabhairt lena n-áirítear fáthanna nó cúiseanna  |
| Scrúdaigh                          | argóint nó coincheap a mheas ar bhealach a nochtann toimhdí agus caidrimh na saincheiste   |
| Sainaitheint                       | 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   |
| Tomhais                            | athruithe i gcórais a chainníochtú (a mheas) trí uirlis tomhais a léamh  |
| 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  |
| Aithin                             | fíricí, saintréithe nó coincheapa atá riachtanach (ábhartha/oiriúnach) chun cás, imeacht, próiseas nó feiniméan a thuiscint a shainaitheint  |
| 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  |

