



An Roinn Oideachais  
Department of Education

# Sonraíocht churaclaim le haghaidh Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta

Le tabhairt isteach i scoileanna ó Mheán Fómhair 2025.

Ullmhaithe ag an gComhairle Náisiúnta Curaclaim agus Measúnachta (CNCM)

## Clár Ábhar

An tSraith Shinsearach	2
Réasúnaíocht	4
Aidhmeanna	5
Leanúnachas agus dul chun cinn	6
Student learning in senior cycle	7
Príomhinniúlachtaí	8
Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama	11
Snáithe Aontach: Nádúr na hEolaíochta	13
Snáithe 1: Riaradh na Beatha	16
Snáithe 2: Struchtúir agus Próisis na Beatha	22
Snáithe 3: Imoibrithe na Beatha	36
Teagasc ar fhoghlaim an scoláire	40
Teicneolaíocht Dhigiteach	41
Measúnú	42
Socruithe réasúnta	45
Aguisín 1 Gluais de bhriathra gnímh	47

## An tsraith shinsearach

Tá sé mar aidhm ag an tsraith shinsearach leanúint le hoideachas iomlánaíoch a chur ar an duine agus cur le rath an duine. Cuireann eispéiris an scoláire le linn na sraithe sinsearaí lena fhorbairt intleachtach, shóisialta agus phearsanta mar aon lena shláinte agus a fholláine ar bhonn ginearálta. Baineann 8 dtreoirphrionsabal leis an tsraith shinsearach.

### Treoirphrionsabail na Sraithe Sinsearaí

Folláine agus caidreamh

Oideachas ionchuimsitheach agus éagsúlacht

Dúshlán, rannpháirtíocht agus cruthaitheacht

Foghlaim le foghlaim, foghlaim don saol

Rogha agus solúbthacht

Leanúnachas agus aistrithe

Rannpháirtíocht agus saoránacht

Timpeallachtaí foghlama agus comhpháirtíochtaí

Is slat tomhais iad na prionsabail seo do scoileanna agus do shuíomhanna oideachais eile agus a sraith shinsearach á dearadh acu. Cuimsítear leis an tsraith shinsearach, Idirbhliain roghnach agus cúrsa dhá bhliain ina diaidh, a bhfuil ábhair agus modúil mar chuid de. Tarlaíonn an fhoghlaim i scoileanna, pobail, suíomhanna oideachasúla agus suíomhanna eile, lena n-aithnítear neamhspleáchas méadaitheach an scoláire, ag tógáil ar an tsraith shóisearach. 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. I gcaitheamh na sraithe sinsearaí, bíonn deiseanna ag an scoláire dul i ngleic le dúshláin shóisialta, chomhshaoil, eacnamaíocha agus teicneolaíochta, agus chun feabhas a chur ar a thuiscint ar chearta an duine, ar cheartas sóisialta, ar chothroime, ar éagsúlacht agus ar inbhuanaitheacht. Tugtar tacaíocht don scoláire chun roghanna bunaithe ar eolas a dhéanamh agus conairí éagsúla tríd an tsraith shinsearach á roghnú aige agus bíonn deiseanna ag gach scoláire lúcháir agus sásamh a bhaint as clocha míle móra a bhaint amach ina chuid oideachais. Ba cheart go gcuirfeadh an sraith 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.

Ar leibhéal praiticiúil, tacaítear leis an tsraith shinsearach le forbairt ghairmiúil bhreistithe; 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 chun tús a chur leis an saol aosach. Cuirtear beocht inti i scoileanna agus i suíomhanna eile oideachasúla trí:

- pleanáil, forbairt, eagrú, machnamh agus measúnú éifeachtach curaclaim
- cuir chuige teagaisc agus foghlama a spreagann an scoláire agus a ligeann dó feabhsú
- 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 **Bhithheolaíocht** ná staidéar eolaíochta ar an mbeatha. Is rud iontach é an dúlra agus tá réimse leathan córas simplí agus casta ann. Sa bhithheolaíocht, 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 bhithheolaíocht 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 Bhithheolaíocht 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 bhithheolaíocht. Úsáideann sé eolas agus scileanna eolaíocha le fadhbanna a réiteach agus le réitigh a ghiniúint. Forbraíonn sé léirithe ar struchtúir, feidhmeanna 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 feachtas 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 croíchoincheapa 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 feachtas ar dhul chun cinn sa teicneolaíocht atá ábhartha don bhithheolaíocht.

## 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 bhreiseoideachas agus oiliúint, san ardoideachas, i sainréimsí cuir i gcás an eolaíochta, an innealtóireacht, poist a bhaineann leis an teicneolaíocht, an ríomheolaíocht, an t-oideachas, an mhatamaitic, an leigheas, an 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 meastóireacht ar eolas. 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 bhfoghlaim 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 sháru, 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 léirthuisctint 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. Tá léirthuisctint aige gur bagairt é scaipeadh na bréagaisnéise ar dhaonlathas ar fud an domhain. Is prionsabail thábhachtacha iad an réasúntacht agus an sceipteachas atá leabaithe i mBitheolaíocht na hArdteistiméireachta. Foghlaimíonn an scoláire faoi thábhacht na bhfoinsí iontaoifa, 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.

## Foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach

Cuimsítear le foghlaim an scoláire sa tsraith shinsearach, gach rud a fhoghlaimíonn an scoláire **laistigh** de na hábhair agus na modúil a nglacann sé páirt iontu **agus** gach rud a fhoghlaimíonn an scoláire ag a bhfuil baint lena eispéiris sraithe sinsearaí **ar fad**. Is é an príomhaidhm anseo ná go mbeidh gach scoláire níos saibhre, níos rannpháirtí agus níos inniúla mar dhuine ag deireadh na sraithe sinsearaí ná mar a bhí siad sular thosaigh siad an tsraith shinsearach.

Ar mhaithe le soiléireacht, tugtar breac-chuntas faoin teideal ‘príomhinniúlachtaí’ ar an bhfoghlaim a bhaineann lena n-eispéiris **ar fad** sa tsraith shinsearach. Leagtar amach an fhoghlaim a tharlaíonn **laistigh** den ábhar nó den mhodúl sonracha faoin teideal ‘snáitheanna agus torthaí foghlama’. Ach tá sé ríthábhachtach a aithint go bhforbraítear príomhinniúlachtaí agus foghlaim ábhair nó mhodúil go comhtháite. Tá na príomhinniúlachtaí comhtháite ar fud na réasúnaíochta, na n-aidhmeanna, na dtorthaí foghlama agus ar fud ranna measúnaithe na sonraíochtaí. Go praiticiúil, is é an scoláire a fhorbraíonn príomhinniúlachtaí ar scoil trí na hoideolaíochtaí a úsáideann múinteoirí, agus an

timpeallacht a fhorbraíonn siad ina seomraí ranga agus laistigh dá scoil. D’fhéadfadh na hábhair a bheith cabhrach don scoláire a phríomhinniúlachtaí a fhorbairt; agus is féidir leis na príomhinniúlachtaí foghlaim ábhair níos doimhne a fheabhsú agus a éascú. Nuair a tharlaíonn an comhtháthú seo, leanann an scoláire ar aghaidh ag baint tairbhe as

- le linn agus i gcaitheamh na sraithe sinsearaí
- le linn dó aistriú chuig gnéithe éagsúla i mbreisoideachas, oideachas aosach agus an t-ardoideachas, printíseachtaí, tréimhsí oiliúna agus fostaíocht, agus
- ina shaol mar dhuine fásta le linn dó caidrimh a bhunú agus a chothú le réimse leathan daoine ina saol agus páirt iomlán a ghlacadh sa tsochaí.

Nuair a dhéanann múinteoirí agus an scoláire ceangail idir modhanna teagaisc a bhíonn in úsáid don scoláire, na hinniúlachtaí atá á bhforbairt aige agus na bealaí ar féidir leis na hinniúlachtaí sin foghlaim shainiúil ábhair an scoláire a dhoimhniú, éiríonn an scoláire níos feasaí ar na bealaí ar fad a gcuireann a n-eispéiris ar fud na sraithe sinsearaí lena fhorbairt iomlánaíoch mar dhuine.



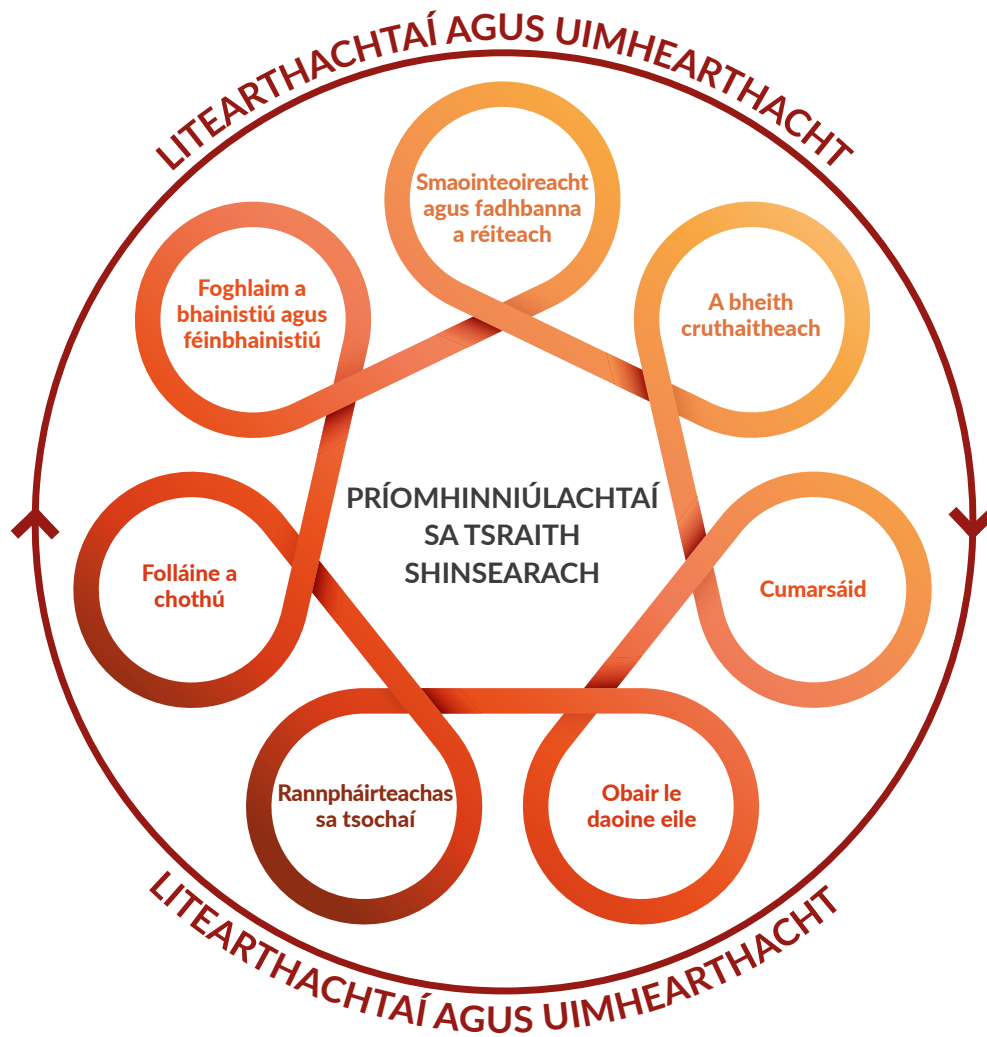
## Príomhinniúlachtaí

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



Fíor 1: Comhpháirteanna na bpríomhinniúlachtaí agus an tionchar a mianaítear leo

Leagtar amach an t-eolas a bhaineann go sonrath leis an ábhar seo thíos faoin teideal 'snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama'. Comhtháthaítear an t-eolas eipistéimeach ar fud na n-ábhar agus na modúl sna príomhinniúlachtaí.



Fíor 2: Príomhinniúlachtaí sa tSraith Shinsearach, lena dtacaíonn litearthachtaí agus uimhearthacht.

Tá na scileanna seo nasctha le chéile agus is féidir iad a chónascadh; is féidir leo feabhas a chur ar fhoghlaim fhoriomlán an scoláire; is féidir leo cabhrú leis an scoláire agus leis an múinteoir naisc bhríocha a dhéanamh idir agus thar réimsí éagsúla foghlama; agus tá tábhacht ag baint leo tríd an gcuraclam go léir.

Cuireann forbairt litearthachta agus uimhearthacht an scoláire le forbairt na n-inniúlachtaí agus an bealach eile thart. Tacaítear leis na príomhinniúlachtaí nuair a dhéantar litearthacht agus uimhearthacht an scoláire a fhorbairt go maith agus nuair is féidir leis dea-úsáid a bhaint as uirlisí éagsúla, teicneolaíochtaí ina measc, chun tacú lena chuid foghlama.

Cuirtear beocht sna príomhinniúlachtaí 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 a chúlra, ar a chuid cúinsí ná ar a chuid eispéreas, faoi láthair nó roimhe seo, agus ba cheart go mbeadh neart deiseanna aige a phríomhinniúlachtaí a léiriú. Tá tuilleadh sonraí maidir leis na príomhinniúlachtaí ar fáil ag <https://ncca.ie/ga/an-tsraith-shinsearach/athfhorbairt-na-sraithe-sinsearai/priomhinniulachtaí-an-scolaire/>

Is féidir na hinniúlachtaí seo a fhorbairt i mBitheolaíocht na hArdteistiméireachta ar réimse bealaí.

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 chleachtais an iniúchta, baineann sé triail as cuir chuige nua mar fhreagairt ar chásanna agus **bíonn sé cruthaitheach** sna modhanna iniúchta a úsáideann sé. Trí eispéireas Bitheolaíochta na hArdteistiméireachta, forbraíonn an scoláire nósanna intinne eolaíochta. Mar chuid de sin, tarraingíonn sé ar shraith de chleachtais sheanbhunaithe, ina bhfuil rithábhacht ag baint le **smaoineamh agus 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.

Is cuid thábhachtach d'obair an eolaí é coincheapa agus fionnachtana eolaíochta a **chur in iúl**. Ós rud é go réitíonn scoláire a thugann faoi Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta cumarsáidí eolaíochta, 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 spriocluacht freisin. Déanann sé argóintí eolaíochta 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 tábhacht a bhaineann le héisteacht go gníomhach, le fianaise a cheistiú agus le soiléireacht agus tuiscint a lorg, trína scileanna cumarsáide eolaíochta a fhorbairt. Trína eispéiris sa seomra ranga, foghlaimíonn an scoláire faoi bheith ag **obair le daoine eile**, agus é ag foghlaim ar bhonn comhoibritheach i mbeirteanna, i ngrúpaí agus i bhfoirne. Glacann sé róil éagsúla, oibríonn sé le comhscoláirí chun comhspríocanna a bhaint amach, tugann sé agus freagraíonn sé d'aiseolas óna mhúinteoirí agus óna

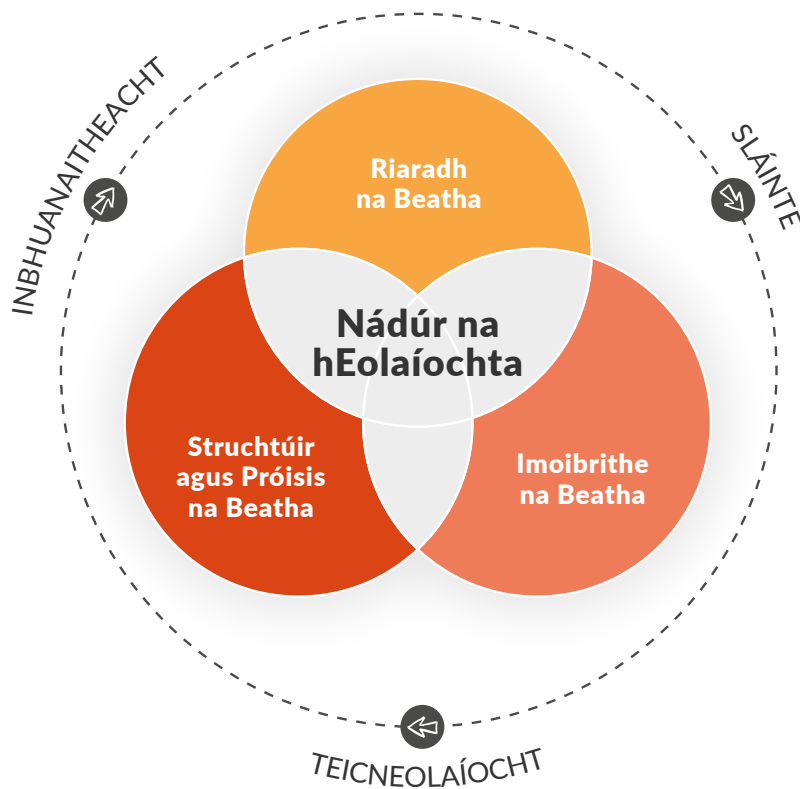
chuid piaraí, agus idirghníomhaíonn sé go sábháilte agus go freagrach. Cuireann na hiompraíochtaí seo le féinfeachtúlacht an scoláire, agus é ag éirí solúbtha, inoiriúnaithe agus sásta foghlaim óna chuid meancóg. Cuireann na tréithe seo go dearfach leis an **mbainistiú foghlama agus féinbhainistiú** i seomra ranga na bitheolaíochta.

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. Le linn a staidéir ar an mbitheolaíocht, d'fhéadfadh dúshlán 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 dhúshlán, 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.

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 iontaofa. 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 trasdhisiplíneacha.

## Snáitheanna staidéir agus torthaí foghlama

Ceapadh an tsonraíocht seo do Bhitheolaíocht na hArdeistiméireachta le haghaidh 180 uair an chloig ar a laghad d'am ranga. Tá an fhoghlaim leagtha amach inti ina snáitheanna agus trí théamaí trasghearrtha a shainaithint. Tá ceithre shnáithe ann: snáithe aontach, Nádúr na hEolaíochta, agus trí shnáithe chomhthéacsúla, Riaradh na Beatha, Struchtúir agus Próisis na Beatha agus Imoibrithe na Beatha.



Fíor 3: Achoimre ar Bhitheolaíocht na hArdeistiméireachta

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 comhthéacsúla. Sainaithnítear 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.

Sainaithnítear an t-eolas ar an mbitheolaíocht sna torthaí foghlama sna trí shnáithe chomhthéacsúla eile—Riaradh na Beatha, Struchtúir agus Próisis na Beatha, agus Imoibrithe na Beatha—lena n-áirítear na croíchoincheapa, croíshamhlacha agus croí-theoiricí a mhíníonn agus a thuarann feiniméin bhitheolaíochta.

Sainithnítear 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.

Ghnáthleibhéal	Ardleibhéal
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Na torthaí foghlama a chuirtear i láthair sa ghnáthchló amháin.</li> <li>• Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, atá nithiúil den chuid is mó, ach ina bhfuil gnéithe teibíochta nó gnéithe teorice freisin.</li> <li>• Léiríonn agus úsáideann an scoláire raon measartha de scileanna agus uirlisí cognaíocha chun eolas a úsáid, straitéisí iniúchta a phleanáil agus a fhorbairt agus roghnú ó raon gnásanna agus réitigh atá ar eolas aige a chur i bhfeidhm ar fhadhbanna éagsúla. Sainithníonn sé scileanna agus eolas agus cuireann sé i bhfeidhm iad i gcomhthéacsanna a bhfuil cleachtadh aige orthu agus i gcinn nach bhfuil.</li> <li>• Forbraíonn an scoláire scileanna litearthachta eolaíochta agus baineann sé úsáid as fianaise agus sonraí le torthaí a chur in iúl agus le tatal a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gach toradh foghlama lena n-áirítear iad sin i <b>gcló trom</b>.</li> <li>• Téann an scoláire i ngleic le raon leathan eolais, lena n-áirítear coincheapa teoriciúla agus smaointeoireacht theibí, le doimhneacht shuntasach i roinnt réimsí.</li> <li>• 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. Sainithníonn 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.</li> <li>• Forbraíonn, léiríonn agus úsáideann an scoláire scileanna litearthachta eolaíochta agus baineann sé úsáid as fianaise agus sonraí cuí le torthaí a chur in iúl go héifeachtach agus le tatal bhailí a bhaint i dtaca le ceisteanna a chuir sé féin agus cinn a chuir daoine eile.</li> </ul>

Tábla 1: Dearadh torthaí foghlama don ghnáthleibhéal agus don ardleibhéal

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 bhfoghlaimíonn an scoláire. I dteannta a chéile, cuirfidh siad seo soiléireacht agus comhleanúnachas leis na codanna eile den tsonraíocht ar fáil. Tá leagtha amach in Aguisín 1 gluais de na briathra gnímh atá in úsáid sna Torthaí Foghlama.

## 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 fhórais, 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 thuiscint agus a dhéanamh agus tuiscint go gcuimsítear i ndisciplín na heolaíochta nádúr 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 níos 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>1</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.

## Torthaí Foghlama an tSnáithe Aontaigh

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### A1 Eolas eolaíochta

- nádúr an eolais eolaíochta
- is fiontraíocht dhomhanda í an eolaíocht a bhraitheann ar chumarsáid shoiléir, gnásanna idirnáisiúnta, athbhreithniú píaraí agus in-atáirgtheacht
- clonadh a aithint

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. léirthuisicint a bheith aige don chaoi a mbíonn eolaithe ag obair agus don chaoi a gcoigeartaítear tuairimí le himeacht aimsire.
2. 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

<sup>1</sup> Léirithe smaointe, struchtúir, próisis, nó córais trí mhodhanna éagsúla amhail focail, léaráidí, cothromóidí, samhla fisciúla nó ionsamhlúcháin

### A2 Iniúchadh san eolaíocht

- ceistiú agus tuar
- oibiachtúlacht
  - foinsí féideartha earráidí randamacha agus córasacha a shainathint
  - sonraí a mheas i dtéarmaí in-atrialltachta agus in-atáirgtheachta
- torthaí a chur in iúl do réimse daoine

1. ceisteanna a aithint atá oiriúnach d'iniúchadh eolaíochta
2. hipitéisí intástáilte agus mínithe a chumadh a forbraíodh ag baint úsáid as teoiricí eolaíochta, agus straitéisí chun hipitéisí a iniúchadh a mheasúnú agus a chur i gcomparáid
3. 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
4. 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
5. athbhreithniú agus machnamh a dhéanamh ar na scileanna agus ar an smaointeoireacht a bhíonn i gceist le linn iniúchtaí a dhéanamh, agus a chuid foghlama agus scileanna a chur i bhfeidhm chun fadhbanna a réiteach i gcomhthéacsanna nach bhfuil cur amach aige orthu.
6. 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

### A3 An eolaíocht sa tsochaí

- fianaise maidir le hábharthacht, cruinneas, claonadh a mheas
- an eolaíocht agus eolaithe a nascadh leis an tsochaí trí chuimhneamh ar ghnéithe eacnamaíochta, sóisialta, inbhuanaitheachta agus eiticiúla

1. argóintí sna meáin maidir le heolaíocht agus teicneolaíocht a mheasúnú
2. 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

#### A4 Réasúnaíocht bhitheolaíochta

- samhlacha a ghiniúint agus a úsáid
  - nádúr athraitheach na samhlacha
- 
- bealaí trínar féidir feiniméin bhitheolaíochta a mhíniú:
    - córais
    - idirspheáchas, aontacht agus éagsúlacht na beatha
    - tá an fhoirm oiriúnach don fheidhm
    - aistriú eolais, ábhair, agus fuinnimh, srl.

1. a thuiscint
  - gurb ionann samhlacha agus léirithe simplithe de chórais nó d'fheiniméin chasta agus toimhdithe ag tacú leo
  - gur féidir samhlacha a choigeartú de réir mar a bhíonn níos mó sonraí ar fáil ón gcóras/feiniméan
  - gur féidir samhlacha a úsáid le hiompraíocht córais nó feiniméin a thuar
2. Feiniméin bhitheolaíochta a mhíniú ag baint úsáid as bealaí cuí



## Snáithe 1: Riaradh na Beatha

Sa snáithe seo, faigheann an scoláire eolas agus tuiscint ar roinnt croichoincheapa a mhíoníonn riaradh agus éagsúlacht 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 2, 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 2 agus 3 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 hoidhreachtúlacht ghéiniteacha mhíniú. Forbraíonn agus úsáid sé samhla le hoidhreachtúlacht 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.

## Snáithe 1: Torthaí foghlama

### Foghlaimíonn an scoláire faoi

#### 1.1 Saintréithe na beatha

- saintréithe nithe beo
  - riaradh
  - freagra
  - riospráid
  - cothú
  - eisfhearadh
  - atáirgeadh
  - fás
  - meitibileacht
  - hoiméastáis
  - oidhreacht
  - bonn ceallach
- struchtúr agus feidhmeanna víris lena n-áirítear comhábhair (ADN nó RNA, próitéin caipside)

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. breac-chuntas a thabhairt ar shaintréithe nithe beo
2. an tábhacht a bhaineann le víris a shainiú agus a dtábhacht eacnamaíoch agus leighis a phlé

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- fearainn na beatha lena n-áirítear aircéabaictéir, baictéir, eocaróit,
- córais aicmithe sa bhitheolaíocht mar chórais thábhachtacha a dtagann forbairt orthu
- aicmiú tacsanomaíochta na beatha lena n-áirítear na ríochtaí – baictéir, aircéabaictéir, protista, fungais, plantae agus animalia
- prócarótach agus eocarótach mar bhealach le nithe beo a aicmiú
- filigineacht – aicmiú bunaithe ar fhorbairt éabhlóideach, maidir le géineas agus speiceas
- fianaise atá ag teacht chun cinn chun córais aicmithe a fheabhsú

### 1.2. Ceimiceáin na beatha – bithmhóilíní

- bithmhóilíní i gcealla beo atá bainteach leis an anabalacht, catabalacht, aistriú fuinnimh, foirmiú aonad struchtúrach, atheagrú ina móilíní nua
- struchtúir
  - carbaihiodráití ( $C_x(H_2O)_y$ ) – monaisiúicrídí, déshiúicrídí, polaisiúicrídí
  - lipídí (aonad tríghlicrídé agus meascáin dhifriúla saillte, olaí agus fosfallipídí)
  - próitéiní - peiptídí agus polaipeiptídí, arna bhfillleadh ina gcruithanna, comhdhéanta d'aimíonaigéid, ina bhfuil na heilimintí carbón, hidrigin, ocsaigin, nítrigin agus uaireanta sulfar, fosfar nó eilimintí eile
  - aigéad núicléasach (núicléitídí)
- róil mheitibileacha
  - hormóin mar rialaitheoirí
  - róil phróitéine lena n-áirítear einsímí, hormóin, idirghníomhaíochtaí na scannán, imdhíonacht
  - próitéiní is gá le haghaidh córais mhóilíneacha lena n-áirítear próitéiní cainéil, iompróirí, próitéiní struchtúracha agus gabhdóirí
  - carbaihiodráití agus lipídí i bhfeidhmeanna catabalacha, anabalacha, riospráide agus fótaisintéiseacha

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. breac-chuntas a thabhairt ar chóras fhearainn na beatha bunaithe ar shaintréithe géiniteacha
4. prionsabail aicmithe a úsáid le nithe beo a shainithint agus a aicmiú i gcomhthéacsanna atá ar eolas agus i gcinn nach bhfuil; breac-chuntas a thabhairt ar an tábhacht a bhaineann le córais aicmithe sa bhitheolaíocht

1. breac-chuntas a thabhairt ar struchtúir agus róil mheitibileacha na carbaihiodráite, na lipide agus na próitéine, agus foinsí cothaithe a shainithint i gcás gach ceann

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- mianraí nach gá go gcomhtháthaítear ina mbithmhóilíní iad, teastaíonn siad i méideanna beaga ó orgánaigh le haghaidh cothromaíocht pH, rialú na gcóras einsímí, aistriú néar-ríge agus crapadh na matán
- foinsí móilíní cothaitheacha (próitéiní, lipidí, carbaihiodráití, vitimíní uiscethuaslagtha agus sailltuaslagtha, mianraí)
- an tábhacht bhitheolaíoch a bhaineann le tuaslagthacht vitimíní
- ról an uisce lena n-áirítear meán iompair agus imoibríthe ceimiceacha, rialú teochta, pH, osmairialú
- tástáil le haghaidh láithreachta cothaithe i mbia lena n-áirítear carbaihiodráití, próitéin, agus lipidí
- aigéid núicléasacha:
  - móilín siúcra (riobós in RNA, dí-ocsairiobós in ADN), fosfáit agus bonn nítrigineach
  - ADN – héilics dhá shnáithe le péirí bunanna adainín/tímín, cíotóisín/guainín
  - Bunstruchtúr RNA le tagairt do úraicil
- móilíní aistrithe i ngníomhaíochtaí cille, lena n-áirítear TFA in aistriú fuinnimh agus **DAN<sup>+</sup> agus FDAN<sup>+</sup> in aistriú leictreon (róil dhifriúla i bhfótasintéis agus riospráid)**
- **ADN ina bhfuil cód géiniteach, arna léamh ag córas ceallach chun próitéiní a tháirgeadh. Tagairt do chódóin agus frithchódóin**

### 1.3. Aonad na beatha – cealla

- riaradh na beatha de réir aimpléiseacht mhéadaitheach ó chealla aonair go leibhéal an orgánaigh
- íomhánna de chealla agus a bpáirteanna ó mhicreascóp solais agus micreascóp leictreon

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

2. ról mianraí i bpróisis bhitheolaíocha a shainithint
3. breac-chuntas a thabhairt ar ról vitimíní i bpróisis bhitheolaíocha, lena n-áirítear ról vitimín uiscethuaslagtha amháin agus ról vitimín shailtuaslagtha amháin sa duine, agus an galar easnamh a bhaineann leo
4. breac-chuntas a thabhairt ar phríomhról an uisce in orgánaigh bheo
5. láithreachta cothaitheach i réimse samplaí bia a iniúchadh go cáilíochtúil, sonraí príomha a úsáid chun tacú le conclúidí
6. leibhéal siúcraí laghdaithe i réimse samplaí bia a iniúchadh go cainníochtúil, sonraí príomha a úsáid chun tacú le conclúidí
7. cur síos a dhéanamh ar struchtúr bunúsach agus ar fheidhm núicléitíde ADN agus RNA
8. breac-chuntas a thabhairt ar ról TFA, **DAN<sup>+</sup> agus FDAN<sup>+</sup>** i mbealaí meitibileacha
9. **géinte, próitéiní agus tréithe orgánach a nascadh; breac-chuntas a thabhairt ar choincheap an chóid ghéinitigh**

1. cur síos a dhéanamh ar aimpléiseacht orgánach ilcheallach
2. struchtúr ceall prócarótach agus eocarótach a chur i gcomparáid

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- micreascópacht – réimsí atá ann cheana agus atá ag teacht chun cinn lena n-áirítear micreascópacht optúil agus leictreon, úsáid agus feidhm micreascóip solais
- sleamhnán a ullmhú agus a fheistiú le breathnú air i micreascóp solais
- struchtúir agus orgánaidí ceall ainmhithe agus plandaí:
  - cillbhalla
  - cillscannán
  - cíteaplasma
  - folúisín
  - miteacoindre
  - clóraplast
  - núicléas
  - póir núicléach
  - ribeasóm
  - crómasóm,
  - **líontán ionphlasmach**
  - **coimpléasc Golgi**

### 1.4. Faisnéis an tsaol - oidhrechtúlacht ghéiniteach

- struchtúr crómasóim lena n-áirítear próitéin (**hiostóin**) agus ADN, **crómaitidí**, **ceintrimír**, tagairt do chrómaitin, ADN códúcháin agus neamhchódúcháin
- príomhchoincheapa a bhaineann le haistriú faisnéise
  - speiceas,
  - gaiméit,
  - atáirgeadh gnéis,
  - toirchiú,
  - oidhrecht,
  - crómasóm,
  - ailléil,
  - léiriú na géine,
  - **léiriú eipiginiteach**
  - ceannas,
  - cúlaitheach,
  - géinitíopa, feinitíopa
  - **ceannas neamhiomlán,**
  - **nascacht, gnéasnascacht**
- oidhrechtúlacht núicléach trí mheán tarchur ADN **v. oidhrechtúlacht neamhnúicléach in ADN miteacoindreach agus clóraplastach**
- córais ghéiniteacha – oidhrecht trí ADN a chur ar aghaidh
- coincheap na heipigéineolaíochta/an léirithe eipiginitigh – an chaoi a dtéann iompraíochtaí agus an timpeallacht i bhfeidhm ar léiriú na géine, cinn áirithe inchúlaithe

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. struchtúir agus orgánaidí ceall ainmhithe agus plandaí a iniúchadh ag baint úsáid as sonraí príomha arna mbailiú le micreascóp solais agus sonraí tánaisteacha arna mbailiú ach íomhánna micreascóip leictreon a scanadh agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna

1. cur síos a dhéanamh ar struchtúr crómasóim agus ról géine

2. míniú a thabhairt ar a bhfuil i gceist le hoidhrechtúlacht núicléach; é **a chur i gcomparáid le hoidhrechtúlacht neamhnúicléach**

3. comparáid a dhéanamh idir córais ghéiniteacha agus eipiginiteacha; **taighde a dhéanamh ar shampla amháin d'oidhrechtúlacht eipiginiteach sa nádúr**

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- crosáil mhonaihibrídeach agus **crosáil dhéhibrídídeach**
- **Dlí leithscartha agus dlí saorshórtála Mhendel**
  - nascacht
  - níl gá le cromshalartú
- **tréithe gnéasnasctha lena n-áirítear dathdhaille agus haemaifíla**
- buntáistí agus teorainneacha ghéineolaíocht Mhendel:
  - cumhacht thuarthach ghéineolaíocht Mhendel
  - Ní bhaineann Dlíthe Mendel le tréithe casta a bhaineann le hidirghníomhaíochtaí géine iolracha nó tosca timpeallachta

### 1.5. Bunús na beatha – an éabhlóid

- teoiric na héabhlóide mar bhealach le gnáthbhunúis agus treonna amach anseo d'orgánaigh an-sainfheidhmeach a mhíniú agus a thuar
- roghnú nádúrtha v. rogha shaorga; sócháin (géine agus crómasóim)

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

4. oidhreachtúlacht go dtí an chéad ghlúin de thréith shingil neamhnasctha i gcrosáil ina bhfuil tuismitheoirí homaisigeacha agus heitrisigeacha a shamhaltú
5. **crosáil a bhfuil ceannas neamhiomlán mar chuid di a shamhaltú**
6. **Dlí Leithscartha agus Dlí Saorshórtála Mhendel a léiriú agus a lua**
7. oidhreachtúlacht go dtí an dara glúin de dhá thréith neamhnasctha i gcrosáil ina bhfuil tuismitheoirí homaisigeacha agus heitrisigeacha a shamhaltú
8. **míniú a thabhairt ar an gcaoi a n-imríonn nascacht tionchar ar dhlí saorshórtála Mhendel (ní theastaíonn eolas maidir le cromshalartú)**
9. samhltú a dhéanamh ar shocrú gnéis i ndaoine de réir crómasóim X agus Y
10. **oidhreachtúlacht tréithe gnéasnasctha ó shamplaí atá ar eolas a shamhaltú**
11. na buntáistí agus na teorainneacha a bhaineann le géineolaíocht Mhendel dár dtuiscint ar oidhreacht i saol an lae inniu a shainaithint

1. na héagsúlachtaí a thagann ón atáirgeadh gnéis agus sócháin a mhíniú
2. an réasúnaíocht taobh thiar de, agus an bunús le, teoiric na héabhlóide tríd an roghnú nádúrtha a phlé

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- foinsí fianaise cosúil le:
  - sutholaíocht
  - taifid iontaiseacha
  - fíligineacht
  - anatamaíocht chomparáideach
  - frithsheasamh in aghaidh antaibheathach
  - speiceasú, srl.
- cuimsíonn coincheap teoirice
- an chaoi a bhfuil teoiric na héabhlóide ar cheann de na teoiricí is mó a nglactar léi agus a thástáiltear san eolaíocht
- an chaoi a gcuireann teoiric na héabhlóide an míniú is fearr atá ar fáil i láthair ar an gcaoi ar éabhlóidigh an saol ar domhan agus a leanann sé de bheith ag éabhlóidiú

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. smaoiniamh ar fhianaise ar an éabhlóid tríd an roghnú nádúrtha; plé a dhéanamh ar an tábhacht a bhaineann le teoiric na héabhlóide chun an bhitheolaíocht a thuiscint

## Snáithe 2: Struchtúir agus Próisis na Beatha

Sa snáithe seo foghlaimíonn an scoláire an chaoi a gcumasaíonn 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 TFA, DAN<sup>+</sup> agus FDAN<sup>+</sup>. 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 eiticíúla agus sochaíocha an dul chun cinn seo.

Bíonn léirithuiscint ag an scoláire ar thábhacht na hoiméastáise mar bhunreith nithe beo. Agus é ag fiosrú an chaoi a bhfeidhmíonn agus a n-idirghníomhaíonn orgáin agus córais éagsúla, bíonn léirithuiscint 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

#### 2.1. Einsímí

- einsímí mar chatalaigh roghnaitheacha a rialaíonn imoibrithe bithcheimiceacha; tábhacht na n-einsímí sa mheitibileacht
- **tábhacht an struchtúir 3T maidir le sainiúlacht agus gníomhaíocht einsíme**

### Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

1. míniú a thabhairt ar an gcaoi a bhfeidhmíonn einsímí le catalú imoibrithe bithcheimiceacha a éascú
2. **gníomhaíocht einsímí a léiriú ag baint úsáid as samhail an Mhúnlaith Aslaithe**

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- ráta gníomhaíochta einsíme (tiontú substráite ina táirge in aghaidh an aonaid ama) faoi thionchar na nithe seo a leanas:
  - tiúchan substráite
  - tiúchan einsíme
  - timpeallacht pH
  - teocht
  - faoi réir dínádúrcháin
- úsáid einsímí i réimse leathan tionscal lena n-áirítear
  - bia agus deochanna
  - bithbhreosla
  - leigheas
  - cógaisíocht

### 2.2. Próisis ceallacha - fótaisintéis agus riospráid

- próisis ceallacha:
  - fótaisintéis agus riospráid mar imoibrithe anabalacha agus catabalacha faoi seach
  - ról na fótaisintéise mar linn charbóin, rud is cúis le táirgeadh glúcóis i bplandaí agus arb é táirgeadh siúcrosis agus carbaihiodráití coimpléascacha is toradh leis
  - ról na riospráide i scaoileadh carbóin agus aistriú fuinnimh (mar TFA) le haghaidh gníomhaíochtaí ceallacha
  - foinsí imoibreoirí agus táirgí an dá phróiseas
  - léiriú ar sheicheamh foriomlán na fótaisintéise agus na riospráide, lena n-áirítear a suíomhanna ceallacha agus a gcothromóidí cothromaithe
- tosca a théann i bhfeidhm ar an ráta fótaisintéise lena n-áirítear
  - teocht
  - déine solais
  - Leibhéil CO<sub>2</sub>

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

3. tosca a imríonn tionchar ar ráta imoibrithe einsímchatalaithe a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí
4. taighde a dhéanamh ar úsáid einsímí i dtionscail; ról lárnach einsímí in úsáidí tionsclaíocha a aithint, lena n-áirítear einsímí díluailithe

1. breac-chuntas a thabhairt ar phróisis na riospráide anaeróbaí, na riospráide aeróbaí agus na fótaisintéise

2. tosca a imríonn tionchar ar ráta fótaisintéise a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí



- na dálaí is gá le go dtarlódh coipeadh:
  - láithreachacht siúcraí agus micrea-orgánach (giosta nó baictéir)
  - an timpeallacht anaeróbach
  - teocht oiriúnach
- **próiseas chéad chéime agus dara céim den riospráid:**
  - **próiseas chéad chéime: glicealú – tiontú carbaihiodráite sé charbóin ina piorúvát le giniúint TFA.**
  - **is féidir gurb ionann táirgí coipthe, de réir an orgánaigh agus na ndálaí, agus eatánól nó aigéad lachtach.**
  - **próiseas dara céim: déantar piorúvát a bhriseadh síos chun Aicéitil Co-A agus móilín amháin de dhé-ocsaíd charbóin a tháirgeadh.**
  - **Téann Aicéitil Co-A isteach i sraith ar a dtugtar timthriall aigéid chitrigh arb é táirgeadh CO<sub>2</sub> agus H<sub>2</sub>O is toradh leis. Leictreoin ón timthriall a aistrítear trí shlabhra iompair leictreon, úsáidtear fuinneamh ón aistriú sin chun móilíní TFA a tháirgeadh, móilíní is féidir a úsáid le haghaidh imoibrithe bithcheimiceacha eile laistigh de na cealla**
- **imoibrithe na fótaisintéise atá spleách ar sholas agus atá neamhspleách ar sholas:**
  - **is éard atá i gceist le himoibrithe atá spleách ar sholas (conair neamhthimthriallach) ná ionsú fótóin solais, a chuirtear ar aghaidh ó mhóilín lí amháin go chéile sa chlórplast go dtí go sroicheann sé lár imoibrithe i móilín clóraifille. Is é an toradh a bhíonn ar fhótaisintéis uisce de bharr aomadh ó mhóilín clóraifille atá luchtaithe go deimhneach ná táirgeadh ocsaigine agus is é an toradh a bhíonn ar aistriú leictreon ná táirgeadh TFA agus FDAN (ó FDAN<sup>+</sup>)**
  - **imoibrithe atá spleách ar sholas (conair thimthriallach) – filléann roinnt leictreon go clóraifill agus aistríonn siad barrachas fuinnimh go foirmiú TFA ar chonair mhalartach**
  - **Téann FDAN agus TFA isteach sna himoibrithe atá neamhspleách ar sholas – aistrítear prótóin agus leictreoin ó FDAN go CO<sub>2</sub> chun C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> a tháirgeadh. Is ó TFA a thagann an fuinneamh chun an tiontú sin a bhaint amach. Filleann ADP agus FDAN<sup>+</sup> ar na himoibrithe atá spleách ar sholas agus is féidir iad a athúsáid.**

3. **tosca riachtanacha don choipeadh a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí**
4. **próisis dhá chéime na fótaisintéise agus na riospráide a shamhaltú; tagairt faoi leith a dhéanamh do ról móilíní aistrithe**

- **struchtúir cheallacha a éascaíonn fótaisintéis agus riospráid:**
  - slabhraí iompair leictreon lena mbaineann roinnt coimpléisc phrótéine agus iompróirí leictreon soghluaiste atá leabaithe sa scannán miteacoindreach (riospráid) agus sa scannán tíleacóideach (fótaisintéis)
  - cuireann aistriú na leictreon go coimpléisc phrótéine dífríocht luchtach faoi deara a mheallann prótóin chuig an gcoimpléasc, arna dtabhairt ag móilíní deontóra
  - téann na prótóin sin tríd an gcoimpléasc lasmuigh den scannán miteacoindreach inmheánach, rud a chruthaíonn tíúchan ard prótón lasmuigh den scannán.
  - sreabhann prótóin ar ais síos an grádán, trasna an scannáin inmheánaigh, trí shiontáis TFA na heinsíme, a bhaineann leas as sreabhadh na bprótón chun TFA a dhéanamh.

### 2.3. Faisnéis na beatha - cilldeighilt, sintéis próitéine

- timthriall cille lena mbaineann fás, sintéis ADN agus deighilt arna n-achomriú sa timthriall cille lena mbaineann
  - **Idirphas – fás cille agus macasamhlú ADN**
  - **Deighilt núicléach - própas, meiteapas, anapas agus teileapas**
  - **Cíticínéis**
- coincheapa an haplóidigh agus an dioplóidigh
- cilldeighilt mar tharchur an chóid ghéinitigh chuig an gcéad ghlúin eile:
  - miotóis – fanann faisnéis ghéiniteach mar atá
  - méóis – mionathrú ar an bhfaisnéis ghéiniteach
- próiseas an mhacasamhlaithe ADN, arna éascú ag einsímí, agus is éard atá i gceist leis ná an snáithe dúbailte ADN a scaradh ina dhá shnáithe shingile, a bhfeidhmíonn gach ceann acu mar theimpléad do shintéis snáithe chomhlántaigh ADN

5. **tábhacht struchtúir inmheánacha na miteacoindre agus an chlórplast ó thaobh próisis na fótaisintéise agus na riospráide a éascú a shainaithint**

1. breac-chuntas a thabhairt ar an timthriall cille
2. comparáid a dhéanamh idir ról na miotóise agus ról na méoise chun faisnéis ghéiniteach a tharchur in orgánaigh aoncheallacha agus ilcheallacha
3. ról mhacasamhlú ADN agus miotóise sa timthriall cille a mhíniú

- **an chaoi a dtras-scríobhtar faisnéis ghéiniteach ó ADN go mRNA, a aistrítear ansin go ribeasóim mar a n-aistrítear ina próitéiní sonracha í**
- **róil**
  - ADN
  - mRNA
  - t-RNA
  - rRNA
  - polaiméaráis
  - ribeasóim  
chun cód géiniteach a thras-scríobh agus a aistriú ina aimíonaigéid, arna socrú sa seicheamh ceart chun an phróitéin a shintéisiú a fhilleann ina cruth feidhmiúil
- **ionadú péire bunaidh a tharlaíonn de bharr péire bunanna míchearta le linn an mhacasamhlaithe, rud is cúis le hathrú ar sheicheamh núicléach, lena n-áirítear trí scriosadh, ionsá, malartuithe sócháin; chrómasómacha mar athrú ar ghéinte i gcrómasóm nó i gcrómasóim lena n-áirítear trí scriosadh, dúbláil, inbhéartú, thrasghluaiseacht**
- saintréithe agus fás ceall aise lena n-áirítear rialú neamhghnách na deighilte miotóisí agus an ráta mhiotóisigh
- fianaise atá ag teacht chun cinn sa taighde aise a chuireann léargas ar fáil le haghaidh coisc agus/nó cóir leighis, lena n-áirítear
  - luathbhrath
  - cóireálacha leighis
  - vacsaíniú
  - athruithe nósanna maireachtála

### 2.4. Freagra

- struchtúir le haghaidh freagartha lena n-áirítear
  - an córas hormónach
  - an néarchóras
  - an córas matánchnámharlaigh
  - an córas imdhíonachta
  - oiriúnuithe anatamaíocha agus ceimiceacha éagsúla i bplandaí

4. samhaltú a dhéanamh ar an gcaoi a ndéantar ADN a mhacasamhlú agus ar an sreabhadh faisnéise trí mRNA go próitéin
5. próisis an tras-scríofa agus an aistrithe a shamhaltú; struchtúr tRNA a nascadh le cineál códóin an chóid ghéinitigh
6. samhaltú a dhéanamh ar an gcaoi a dtarlaíonn ionadú péire bunaidh agus sócháin crómasóm, ag déanamh tagairt do shamplaí den dá rud atá ar eolas
7. breac-chuntas a thabhairt ar an gcaoi ar féidir le forbairt ailsí a bheith mar thoradh ar iomadú neamhrialaithe ceall
8. ról oibreán tógalach, tosca timpeallachta agus/nó soghabháltacht ghéiniteach i leith forbairt ailsí difriúla in orgánach a scrúdú; tosca a théann i bhfeidhm ar forbairt ailsí a mheas

1. breac-chuntas a thabhairt ar na struchtúir agus na córais le haghaidh freagartha i ndaoine agus i bplandaí

### An córas matánchnámharlaigh

- comhpháirteanna den chnámharlach aiseach:
  - blaosc
  - veirteabraí
  - easnacha
  - steirneam
- suíomh agus feidhm na ndioscaí i ndáil leis na veirteabraí.
- comhpháirteanna den chnámharlach aipindiceach:
  - crios brollaigh - dealrachán, slinneán
  - crios peilbheach (níl gá le hainmneacha na gcnámh sa chrios peilbheach)
- comhpháirteanna de na géaga greamaithe den chnámharlach aipindiceach:
  - féimear
  - pláitín glúine
  - tibia
  - fiobúl
  - húiméireas
  - ga
  - ulna.

### An néarchóras

- lárchóras na néaróg - inchinn agus corda an dromlaigh.
- néarchóras imeallach - suíomh na néarshnáithíní agus na gcill-chorp.
- róil, struchtúir agus córais na frithluaile (níl gá le néaróga cráiniacha, córais shimpiteacha agus pharaisimpiteacha)
- hoiméastáis mar shamhail de spreagthach is freagairt in aghaidh athrú seachtrach nó inmheánach, tarlaíonn freagairtí oiriúnacha trí aiseolas diúltach, nascann conairí néarógacha agus hormónacha lár rialaithe le gabhdóirí agus éifeachtóirí i veirteabraigh

2. struchtúir na gcomhpháirteanna den chnámharlach aiseach agus aipindiceach a nascadh lena bhfeidhmeanna
3. feidhm frithphéire matán a shamhaltú; feidhmeanna an loingeáin, na mballnasc agus na dteannán a nascadh in ailt shionóibhiacha
4. struchtúr na bpáirteanna de lárchóras na néaróg agus den néarchóras imeallach a nascadh lena bhfeidhmeanna
5. comhordú néarógach agus hormónach a chur i gcomparáid

- páirteanna de néarón:
  - cill-chorp
  - deindrití
  - acsón
  - truail mhiailineach
  - cill Schwann
  - saicíní néaratharchuradóra
- néaratharchur:
  - tarchur néar-ríge trí néaróin (céadfach, luadrach, idirnéaróin)
  - ról na néaratharchuradóirí ag sionapsa chun néar-ríoga a sheoladh, lena mbaineann luail ian (níl gá le heolas mionsonraithe ar an leictreiceimic)
- **seoladh néar-ríog:**
  - **néaratharchuradóirí arna ngníomhachtú ag iain, arna scaoileadh sa scoilt ar feadh tréimhse ghearr, chun an ríog a tharchur chuig an gcéad néarón eile**
  - **néaratharchuradóir arna dhíghníomhú ag einsím i ndiaidh an tarchuir, ath-ionsúitear leis an néarón réamhshionapsach é chun substaint néaratharchuradóra nua a ghiniúint**
  - **cur isteach ar an gcóras seo arb é is toradh le neamhoird ghéara agus ainsealacha a chóireáiltear trí dhruaí lena gcoisctear einsímí a dhíghrádaíonn néaratharchuradóirí nó a choisceann ath-ionsú néaratharchuradóirí ag an sionapsa, rud a chruthaíonn éifeacht fheabhsaithe (próisis chomhchosúla i gcás drugaí sícighníomhacha agus pianmhúchán)**
- téann an néaratharchur i bhfeidhm ar ghiúmar agus iompar – feidhmeanna na n-ionoifiní agus an dopaimín
- roghanna a bhaineann le stíl mhaireachtála a théann i bhfeidhm ar leibhéal dopaimín agus ionoifine lena n-áirítear úsáid drugaí neamh-leighis, aclaíocht, roghanna cothaithe

6. struchtúir néaróin luadraigh agus néaróin chéadfaigh a nascadh lena bhfeidhmeanna
7. ról na néaratharchuradóirí ag sionapsa a mhíniú
8. **taisteal ríge a shamhaltú thar scoilt shionapsach, smaoiniamh ar na tionchair a bhíonn ag cur isteach ar thaisteal ríge**
9. Plé a dhéanamh ar róil na néaratharchuradóirí dopaimín agus ionoifiní sa duine, agus an tionchar a bhíonn ag roghanna a bhaineann le stíl mhaireachtála ar a leibhéal i gcorp an duine á chur san áireamh

### An córas inchríneach

- an córas inchríneach lena n-áirítear na dlúthairí seo a leanas, a suíomhanna agus na táil a bhaineann leo:
  - aidríneach (aidréanailín)
  - piotútach (**FSH, LH**, ocsatóicín, TSH, **ADH**)
  - tíoróideach (tíorocsaín)
  - paraitíoróideach (hormón paraitíoróideach)
  - paincréas (inslín)
  - uiríocha (téististéarón)
  - ubhagáin (éastraigin, próigeistéarón)
- úsáidí an láimhsithe hormónaigh
  - spórt
  - sláinte
  - talmhaíocht

### Imdhíonacht

- pataiginí, lena n-áirítear
  - príóin
  - víris
  - baictéir
  - fungais
  - prótaistigh
  - ainmhithe seadánacha
- freagairt imdhíonachta ó dhúchas ar láithreach pataiginí
- freagairt imdhíonachta oiriúnaitheach na veirteabrach lena n-áirítear freagairt antasubstainte antaigine
- **Róil limficítí B agus T i bhfreagairt imdhíonachta trí mheán ceall**
- imdhíonacht fhaighte mar a fhaightear le hionfhabhtú, vacsaíniú (gníomhach), nó aistriú deontóra antasubstaintí (fulangach) trí mhodhanna éagsúla amhail inteilgin treiseora antasubstainte agus beathú cíche
- modhanna gníomhaíochta agus macasamhlaithe
- difríochtaí idir víris ADN agus RNA
- **cineálacha difriúla fuilcheall bán:**
  - monaicítí
  - scrioschealla nádúrtha
  - limficítí B
  - limficítí T (cuiditheoir, scriostóir, sochtóir agus cuimhne)

**10.** suíomh na bpríomhfhaireog sa chóras inchríneach a shainaithint, cur síos a dhéanamh ar fheidhmeanna na hormón a bhaineann leo

**11.** tionchar an láimhsithe hormónaigh ar orgánaigh a aithint

**12.** idirdhealú a dhéanamh idir imdhíonacht dhúchasach agus fhaighte; breac-chuntas a thabhairt ar na straitéisí a chuirtear i bhfeidhm chun galair mhicróbacha a chosc agus a chóireáil

**13.** an chaoi a macasamhlaíonn víris laistigh de chealla a shamhaltú

**14.** na róil atá ag cineálacha difriúla fuilcheall bán sa fhreagairt imdhíonachta a chur i gcomparáid

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- tarchur agus leathadh galar aicídeach arna n-éascú ag gluaiseacht áitiúil, réigiúnach agus domhanda orgánach.
- Teacht chun cinn agus leathadh galar ag brath ar thosca idirghaolmhara lena n-áirítear
  - inchoimeádachas na pataigine in óstach
  - sócháin
  - antaibheathach nó friotaíocht in aghaidh ceimiceán
  - leibhéal imdhíonachta i measc an daonra
  - soghluaisteacht i ndaonraí atá buailte
  - uimhir atáirgthe (luach R0)
- víris úrnua i bplandaí agus ainmhithe agus galair uath-imdhíonachta
- ach na tosca as a n-eascraíonn cásanna méadaithe cumasaítear straitéisí chun an galar a rialú

### 2.5. Atáirgeadh

#### Atáirgeadh daonna

- struchtúr chóras atáirgthe na bhfear:
  - péineas
  - forchraiceann
  - breall
  - cadairne
  - uiríocha
  - eipididimis
  - úiréadra
  - *vas deferens*
  - saicín seamhain
  - próstatach
- struchtúr chóras atáirgthe na mban:
  - pit
  - brillín
  - *labia*
  - faighne
  - ceirbheacs
  - broinn
  - inmheitriam
  - feadán
  - fallópach
  - ubhagán
- táirgeadh agus toirchiú gaiméite (méóis)
- ceithre chéim den timthriall míosta:
  - fuil mhíosta
  - pas falacaile
  - ubhsceitheadh
  - pas lúitéach
- **athruithe ar leibhéil éastraigine, próigeistéaróin, LH agus FSH i ngach pas, tagairt don fhilacail ghraafach agus *Corpus Luteum***

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

15. fiosrú a dhéanamh ar na tosca a chuireann le teacht chun cinn galar aicídeach i bplandaí agus ainmhithe

16. an tábhacht a bhaineann le heolas ar ghalair a thagann chun cinn sa tsochaí a phlé

1. struchtúr ginearálta chórais dhaonna atáirgthe na bhfear agus na mban a nascadh lena gcuid feidhmeanna

2. breac-chuntas a thabhairt ar phasanna an timthrialla mhíosta **agus na hathruithe ar na leibhéil hormón le linn gach céime**

- próisis anatamaíocha agus fhiseolaíocha an toirchis
  - toirchiú
  - ionphlandú
  - forbairt na placainte
  - forbairt an fhéatais (lena n-áirítear siogót, **moral, geirmshraitheanna blastaiciste, suth, féatas**)
  - tinneas clainne agus breith
- ról na hormón ó thaobh atáirgeadh a rialú lena n-áirítear an tionchar atá acu ar:
  - caithreachas
  - táirgeadh speirme agus uibhe
  - an timthriall míosta
  - ionphlandú
  - fás an fhéatais
  - breith
  - táirgeadh colastraim agus bainne do na hóga
  - meanapás
- ról agus leibhéal na hormón seo a leanas:
  - téististéarón
  - **Hormón falacailspreagthach (FSH)**
  - **LH**
  - próigeistéarón
  - éastraigin
  - ocsatóicín
  - prólactain
- monatóireacht ar shláinte na máthar an fhéatais atá ag forbairt
  - scagthástáil réamhbhreithe
  - scagthástáil iarbhreithe (PKU san áireamh)
  - scagthástáil ghéiniteach
- tréimhsí torthúlachta le haghaidh na bhfear (leanúnach) agus na mban (timthriallach)
- modhanna nádúrtha, meicniúla, máinliacha agus ceimiceacha frithghiniúna agus an úsáid a bhaintear astu (lena n-áirítear ionfhabhtuithe gnéas-tarchurtha a chosc), uibheacha a reo
- cóireálacha neamhthorthúlachta bunaithe ar bhitheolaíocht na torthúlachta lena n-áirítear
  - ubhsceitheadh a spreagadh
  - inseamhnú saorga
  - instealladh speirme inchíteaplasmach
  - toirchiú *in vitro*

3. cur síos ar an toircheas ó fhorbairt an tsiogóit thoirchithe go breith
4. ról na hormón i gcórais atáirgthe na bhfear agus na mban a shamhaltú
5. léirthuisicint a bheith aige ar thionchar an dul chun cinn sa teicneolaíocht nua-aimseartha ar chúram breithe agus iarbhreithe
6. úsáid agus tionchar bitheolaíochta straitéisí chun torthúlacht a smachtú agus cóireálacha neamhthorthúlachta a phlé



### Atáirgeadh plandaí

- struchtúir atáirgeacha i bplandaí bláthanna agus a bhfeidhmeanna lena n-áirítear:
  - bláthanna
  - síolta
  - torthaí
- oiriúnuithe na struchtúr sin ag brath ar cibé acu atá an planda feithidphailnithe nó gaothphailnithe
- struchtúir agus feidhmeanna bláthanna lena n-áirítear:
  - seipeal
  - filiméad
  - cairpéal
  - peiteal
  - stiogma
  - gabhdán
  - staimín
  - stíl
  - antar
  - ubhagán
- ról na mbláthanna sa phailniú
- struchtúir agus feidhmeanna síolta lena n-áirítear:
  - síolchóta
  - fréamhán
  - inspeirm
  - péacán
  - suth
- ról na síolta chun rialaitheoirí fáis a tháirgeadh ar mhaithe le fás fíochán toraidh a spreagadh
- modhanna scaipthe torthaí agus síolta lena n-áirítear gaoth, uisce, ainmhithe (inmheánach agus seachtrach)

7. struchtúir plandaí feithidphailnithe agus gaothphailnithe a iniúchadh agus a chur i gcomparáid agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúid

8. cur síos ar ról na síolta in atáirgeadh plandaí

### 2.6. Iompar agus aistriú (próisis fhiseolaíocha)

- iompar agus aistriú ábhar thar scannáin
  - idirleathadh
  - osmóis
  - iompar gníomhach
- tosca a théann i bhfeidhm ar rátaí osmóise:
  - teocht
  - rádán tiúchana
  - achar dromchla

### An córas fuail

- iompar agus aistriú cothaitheach agus fuíll idir an timpeallacht inmheánach agus sheachtrach i ndaoine

1. idirdhealú a dhéanamh idir scaipeadh, osmóis agus iompar gníomhach; ról na hosmóise i leasú bia agus i sláinte plandaí a scrúdú
2. tosca a mbíonn tionchar acu ar rátaí osmóise thar scannáin leathbhuana a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomhúla chun tacú le conclúidí
3. macrastruchtúr an chórais úirínigh a nascadh lena fheidhmeanna ó thaobh fuíoll a scagadh agus fáil réidh leis; **breac-chuntas a thabhairt ar scagadh na fola sa neafrón**

- an córas úiríneach (duáin, úiréadair, lamhnán fuail, úiréadra)
- rialáil sreabhán coirp ag an duán, suíomh an scagacháin, ath-ionsú sa choirtéis, meideall agus peilbheas duánach
- iompar fuail ón duán chuig an úiréadra
- **struchtúr neafróin agus soláthar fola, struchtúir agus próisis chun an fhuil a scagadh agus le haghaidh ath-ionsú uisce, glúcóis, aimíonaigéad agus roinnt salann i gcapsúl Bowman, glomarúlach, Lúb Henle, fidín neasach comhchasta, fidín aimhneasach comhchasta**
- **ról ADH in osmairialú**

### Díleá i gcorp an duine

- iontógáil, díleá, ionsú agus eisligean
- orgáin ghaolmhara an chórais díleá lena n-áirítear
  - béal
  - éasafagas
  - goile
  - paincréas
  - ae
  - máilín an domlais
  - stéig bheag
  - stéig mhór
  - reicteam
  - anas
- briseadh anuas meicniúil bia lena n-áirítear
  - ról na bhfiacra
  - imfháscadh
  - goile
  - salainn domlais in eiblitheoireacht
- briseadh anuas ceimiceach bia ag einsímí agus salainn domlais, lena n-áirítear na nithe seo a leanas a bhaineann leo:
  - róil
  - suíomhanna táirgthe
  - pH ag suíomh ainmnithe
  - táirgí amaláise, próitéáise agus líopáise
- ionsú cothaitheach agus uisce san fhuil:
  - villis
  - féith iomprach an ae – stóras glicigine agus dí-aimíniú próitéiní san ae
  - ionsú uisce agus díbirt faecais tríd an stéig mhór

4. samhltú a dhéanamh ar an gcaoi a ndéanann macrastruchtúr chóras díleá an duine agus na horgáin agus na faireoga gaolmhara próiseas díleáite saillte, carbaihiodráití agus próitéiní a chur i gcrích

5. cur síos a dhéanamh ar ionsú, iompar agus stóráil táirgí an díleá

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- an tábhacht a bhaineann le haiste bia cothromaithe de réir mar a bhaineann le sláinte, aois, inscne, gníomhaíocht, éagsúlacht bia, dóthain uisce, ról an tsnáithín chothaithe, srl.

### Malartú gás

- malartú gás idir an timpeallacht inmheánach agus sheachtrach arna éascú ag struchtúir agus feidhm an chórais anáilaithe lena n-áirítear macrastruchtúr agus feidhm na conaire anáilaithe mar mhalairt ar gháis tríd an gcóras anáilaithe:
  - scairt
  - matáin idireasnacha
  - inchinn
  - leibhéil CO<sub>2</sub>
  - malartú ar leibhéal na n-ailbheolas/na ribeadán
- **CO<sub>2</sub> mar thoisic rialúcháin sa chóras anáilaithe**
- an córas imshruthaithe daonna
- struchtúir an chroí lena n-áirítear:
  - seipteam
  - aitriamaí
  - méadailíní
  - artairí
  - féitheacha
  - comhláí
  - fíochán an mhatáin chairdiach
- iompar ábhar laistigh de dhaoine:
  - córas imshruthaithe dhá chúrsa – scamhógach agus sistéamach
  - conairí imshruthú na fola – scamhógach, sistéamach, iomprach
- ról an tséadaire chun buille an chroí a rialú (níl gá leis an timthriall cairdiach); cothaítear an croí trína sholáthar fola féin trí na hartairí corónacha agus na féitheacha cairdiacha
- Comhdhéanamh na fola, struchtúr agus ról na nithe seo a leanas:
  - fuilchealla dearga
  - fuilchealla bána
  - pláitíní
  - plasma
  - fuilghrúpaí
  - fachtóirí Rhesus

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

6. taighde a dhéanamh ar impleachtaí bitheolaíocha roghanna cothaithe
7. anatamaíocht agus fiseolaíocht an chórais anáilaithe a cheangal lena ról i malartú gásach sna scamhóga
8. breac-chuntas a thabhairt ar thiúchan dé-ocsaíde carbóin mar thoisic rialúcháin i stómaí plandaí agus i gcóras anáilaithe an duine
9. struchtúir an chroí a iniúchadh agus iad a nascadh lena bhfeidhmeanna, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha le tacú le conclúidí
10. samhaltú a dhéanamh ar an idirghníomhú idir na córais imshruthaithe agus córais eile an choirp ó thaobh iompar ábhar timpeall an choirp a éascú
11. breac-chuntas a thabhairt ar bhuille croí agus an rialú a dhéanann an séadaire, cuisle, brú fola agus soláthar cairdiach fola air
12. comhdhéanamh na fola a nascadh lena feidhmeanna; léirthuisicint a léiriú ar a thábhachtaí atá eolas maidir le grúpáil fola do shláinte an duine

### Iompar agus aistriú i bplandaí

- struchtúir plandaí chun iompar agus aistriú a éascú lena n-áirítear:
  - duilleoga agus lionsacháin
  - córas fréimhe agus péacáin (fréamhribí, coirtéis fréimhe) agus a fhíochán gaolmhar – deirmeach, talún, soithíoch (xiléim agus fléam)
- struchtúir agus próisis iompair i bplandaí lena n-áirítear:
  - osmóis, idirleathadh, **fréamhbhrú, comhghreamú agus teannas**, trasghalú agus stómaí)
  - dé-ocsaíd charbóin (cealla agus stómaí riospráide)
  - táirgí fótaisintéiseacha, **CO<sub>2</sub> mar thoisic rialúcháin i stómaí plandaí**
- tosca a théann i bhfeidhm ar an ráta trasghalúcháin lena n-áirítear:
  - gluaiseacht aeir
  - teocht
  - achar dromchla
  - láithreachta nó neamhláithreachta cúitínigh
  - déine solais
  - tiúchan CO<sub>2</sub>

**13.** idirdhealú a dhéanamh idir artairí, féitheacha agus ribeadaín bunaithe ar a macrastruchtúir agus ar a ról i gcóras imshruthaithe daoine

**14.** struchtúr na fréimhe, an ghais agus na duilleoige agus a bhfíocháin ghaolmhara a nascadh lena bhfeidhmeanna

**15.** míniú a thabhairt ar iompar uisce, mianraí, dé-ocsaíd charbóin agus táirgí fótaisintéiseacha sa phlanda

**16.** tosca a imríonn tionchar ar an ráta trasghalúcháin i bplandaí a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomha agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí

## Snáithe 3: Imoibrithe na Beatha

Sa snáithe seo, breathnaíonn an scoláire ar chórais an domhain bheo ar scálaí éagsúla. Agus é ag déanamh iniúchadh ar imoibrithe 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

#### 3.1. An éiceolaíocht, éiceachórais, bithéagsúlacht

- éiceachórais áitiúla a iniúchadh trí phlé leis an nuacht reatha agus leis na meáin áitiúla
- caillteanas na bithéagsúlachta ag a bhfuil tionchair chomhshaoil, eacnamaíochta, shóisialta agus chultúrtha
- innéacs éagsúlachta speiceas, Danna, éagsúlacht speiceas in aon áit faoi leith, arna ríomh ag baint úsáid as Cothromóid Innéacs Éagsúlachta Simpson
- $D_s = 1 - \left( \frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)} \right)$
- **n** = líon iomlán na n-orgánach de speiceas ar leith
- **N** = líon iomlán na n-orgánach de gach speiceas
- tosca a chinneann an cumas iompair le haghaidh plandaí agus ainmhithe in éiceachórais:
  - aibitheach: uisce, ocsaigin, spás, teocht, ithir
  - bitheach: bia, galar, iomaíocht, creachóireacht

1. breac-chuntas a thabhairt ar a bhfuil i gceist le bithsféar, éiceachórais, gnáthóga, bithéagsúlacht
2. plé a dhéanamh ar thionchar an chaillteanas bithéagsúlachta in éiceachórais logánta agus an ról tábhachtach atá ag an gcaomhantais chun teorainn a chur le caillteanas bithéagsúlachta
3. sonraí príomha nó tánaisteacha maidir le tionchar gníomhaíochta daonna ar éagsúlacht speiceas a mheas
4. éagsúlacht speiceas in éiceachórais a shamhaltú ag baint úsáid as cothromóid Innéacs Éagsúlachta Simpson
5. léiriú a thabhairt ar an gcaoi a gcinneann tosca teorantacha an cumas iompair le haghaidh speicis in éiceachórais na hÉireann

- **cuair S-daonra i dtimpeallachtaí ina bhfuil acmhainní teoranta, cuair J-daonra i dtimpeallacht ina bhfuil acmhainní neamhtheoranta**
- samhlacha a úsáid le haghaidh gluaiseacht damhna agus fuinnimh trí éiceachórais le tionchar an athraithe a mhíniú agus a thuar
  - leibhéil thrófacha
  - biashlabhraí agus bia-eangaí
  - pirimid na n-uimhreacha
    - **cruthanna**
    - **srianta**
  - **pirimidí bithmhaise**
- mionstaidéar éiceolaíochta:
- omodhanna breathnóireachta agus bailiúcháin (gaistí, pútar, eangacha, srl.)
  - orgánaigh a shainaitheint
  - suirbhéanna cáilíochtúla agus cainníochtúla
  - tomhas toscá aibitheacha (aer, talamh, uisceach, eidifeach), lena n-áirítear uisce, ocsaigin, spás, teocht, ithir, treoíocht, luas na gaoithe, claonadh
  - toscá bitheacha – creachóireacht, **iomaíocht**, **siombóis (comharaíocht, comhthíosachas, seadánachas)**

### 3.2. Micrea-orgánaigh agus timthriall cothaitheach

- orgánaigh a bhfuil baint acu le timthriall cothaitheach:
  - struchtúr cille baictéaraí agus fungas *Rhizopus*
  - cothú – uatrófach, heitreatrófach, sapraifíteach, seadánach
  - cineál ceallach baictéar/fungas (prócarótach/eocarótach)

6. **smaoineamh, ag baint úsáid as cuair dhaonra, ar an gcaoi a n-athraíonn an cumas iompair le haghaidh speicis in éiceachórais na hÉireann ag brath ar thosca teorantacha**
7. smaoineamh ar an gcaoi a n-aistrítear cothaitheag ó leibhéal trófach amháin go chéile, agus an cailteanas fuinnimh ar gach leibhéal trófach á chur san áireamh
8. breac-chuntas a thabhairt ar úsáid phirimidí na n-uimhreacha sa staidéar ar éiceachórais
9. **comparáid a dhéanamh idir úsáid phirimidí na n-uimhreacha agus phirimidí na bithmhaise sa staidéar ar éiceachórais.**
10. breac-chuntas a thabhairt ar choincheap na nideoige, ag baint úsáid as samplaí toisc go mbaineann sé le hoiriúnuithe orgánach in éiceachórais
11. sonraí príomha arna mbailiú ó éiceachóras roghnaithe a úsáid chun:
  - samhail a chruthú de ghnáthóg san éiceachóras lena n-áirítear a méid, speiceas, toscá bitheacha agus aibitheacha ábhartha
  - tionchar éagsúlachta sna toscá aibitheacha ar dháileadh agus flúirse speicis ar leith a iniúchadh go cainníochtúil
  - na **caidrimh shiombóiseacha** agus chothaitheacha a bhíonn ann idir orgánaigh a mhíniú

1. baictéir agus fungais a idirdhealú ó thaobh struchtúir, cothaithe agus cineáil cheallaigh de

## Foghlaimíonn an scoláire faoi

- fachtóirí a théann i bhfeidhm ar fhás micrea-orgánach:
  - pH seachtracha
  - cothaithigh • teocht
  - uisce • láithreach
  - tiúchaintí frithbhaictéarach/  
tuaslagáiteacha frithfhungasach
- úsáid micrea-orgánach i réimse leathan tionscal lena n-áirítear
  - cógaisíocht • leigheas
  - talmhaíocht • táirgeadh bia
- **cuair fáis micrea-orgánach - pas moille, pas logartamach, pas cónaitheach, pas an mheathlaithe/an bháis, marthain.**
- **eolas ar chuair fáis chun táirgeacht táirgí i dtionscail a mhéadú**
- an micribhithóm ag a bhfuil ról suntasach i sláinte an duine laistigh den chonair ghastrastéigeach:
  - díleá
  - comharthaíocht imdhíonachta
  - sláinte mheitibileach
- micribhithóim ithreach atá freagrach as cothaithigh iolracha a chúrsáil
- téann an téamh aeráide i bhfeidhm ar fheidhmiú micribhithóm ithreach
- timthriallta bithgheoiceimiceacha – nítrigin agus carbón (níl gá le hainmneacha na micrea-orgánach)
- dianscaoilteoirí (baictéir agus fungais)
  
- linnte carbóin – plandaí, algaí, fíteaplanctón, portaigh, srl.
- an ról a bheidh ag an mbitheolaíocht maidir le domhan i ndiaidh an bhreosla iontaise a fhorbairt

## Ba cheart go mbeadh sé ar chumas an scoláire

2. tosca a bhíonn tionchar acu ar fhás microrgánach a iniúchadh, úsáid a bhaint as sonraí príomhúla agus tánaisteacha chun tacú le conclúidí
3. an tábhacht a bhaineann le micrea-orgánaigh i dtionscail a phlé
4. breac-chuntas a thabhairt ar choincheap an mhicribhithóim; iniúchadh a dhéanamh ar ról na micribhithóm maidir le sláinte an duine agus timthriall cothaitheach in ithreacha a chur chun cinn
5. an timthriall carbóin a shamhaltú maidir leis na róil atá ag fótaisintéis, riospráid, dianscaoilteoirí, breoslaí iontaise agus linnte carbóin
6. an timthriall nítrigine a shamhaltú maidir le fosú nítrigine, nítriú, dianscaoileadh, dínítriú
7. na ceisteanna eiticíúla agus inbhuanaitheachta a bhfuil baint acu le timthriall cothaitheach a mheas
8. 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

### 3.3. Faisnéis an tsaoil – innealtóireacht ghéiniteach

- innealtóireacht ghéiniteach, lena n-áirítear modhanna luatha ag baint úsáid as plasmáid nó veicteoirí eile, an próiseas ar a dtugtar breac-chuntas mar
  - leithlisiú ADN
  - gearradh (le heinsímí gearrtha)
  - táthú
  - claochlú agus léiriú
- eastóscadh DNA, imoibriú slabhrúil polaiméaraise (PCR), leictreafóiréis ghlóthaigh
- sonraí a sheicheamhú (bunanna núcléítide) – bailiúchán blúirí ADN a ghiniúint, a bhfuil gach ceann acu núcléítid amháin níos giorra ná an chéad cheann eile, agus iad scartha ar leictreafóiréis ghlóthaigh
- luach na teicneolaíochta maidir le hanailís a dhéanamh ar chainníochtaí móra eolais ghéinitigh chun patrúin a shainathint agus aimhrialtachtaí a chuardach
- rochtain agus úsáid sonraí géiniteacha (talmhaíocht, sláinte, tionscal, atáirgeadh, fóiréinsic, srl.)
- mionathrú géiniteach
- Tástáil DNA
- úsáidí gascheall (teiripeach, clónáil)

1. breac-chuntas a thabhairt ar choincheap na hinnealtóireachta géinití agus a feidhmeanna
2. breac-chuntas a thabhairt ar a bhfuil i gceist le próifiliú ADN agus na húsáidí féideartha a bhaineann leis
3. samhltú a dhéanamh ar na céimeanna atá bainteach le próifíl ADN a ghiniúint
4. breac-chuntas a thabhairt ar phrionsabal seicheamhaithe DNA
5. 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
6. patrúin a iniúchadh trí phróifíl ADN a úsáid, úsáid a bhaint as sonraí príomhúla nó tánaisteacha chun tacú le conclúidí
7. na ceisteanna eiticiúla a eascraíonn as dul chun cinn sna teicneolaíochtaí géiniteacha a phlé



## Teagasc ar fhoghlaim an scoláire

Spreagtar 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 tsaol.

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 dheardh agus cuirtear béim ann ar thaithí phraiticiúil ar an mbitheolaíocht ag gach foghlaimeoir. De réir mar a théann an scoláire chun cinn, forbróidh sé scileanna 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 treoracha 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.

Tá samhaltú ag croílár obair na mbitheolaithe; dá bhrí sin, tá sé tábhachtach go bhfoghlaimeoidh an scoláire a dhéanann staidéar ar Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta le focail, léaráidí, cothromóidí, samhla nó ionsamhlúcháin fhisiciúla a úsáid chun smaointe, struchtúir, próisis agus córais a léiriú. Forbróidh agus úsáidfidh siad samhla n le cur síos, míniú, tuartha a dhéanamh agus fadhbanna a réiteach, ag aithint go mbaineann teorainneacha le gach samhail agus gur féidir iad a bheachtú bunaithe ar eolas nua a fhaightear trí fhiosrúchán eolaíoch. Is fearr a fhoghlaimítear cleachtais eolaíoch 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

eolaíoch 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 eolaíoch 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 ghnáthshaoil. 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 tuiscint 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 éagsúla agus a bheidh na gníomhaíochtaí a dtabharfaidh an scoláire fúthu, cuirfear ar a chumas dul i gceannas ar a chuid foghlama féin trí spriocanna a leagan síos, pleananna gníomhaíochta a fhorbairt, agus aiseolas measúnaithe a fháil agus a fhreagairt. Teastaíonn tacaíocht de mhéid agus de chineál difriúil ón scoláire ionas go n-éireoidh leis. Beidh éileamh difriúil le sonrú in aon gníomhaíocht foghlama mar go mbíonn smaointe agus tuiscint dhifriúil ag an scoláire ina leith. Cuirtear an ionchuimsitheacht chun cinn trí úsáid a bhaint as straitéisí, mar shampla leibhéal

na scileanna a theastaíonn a athrú, méid agus cineál idirghabháil an mhúinteora a athrú, agus luas agus ord na foghlama a athrú. Chomh maith le straitéisí éagsúla teagaisc, tacóidh straitéisí éagsúla measúnaithe le foghlaim agus soláthróidh siad faisnéis atá inúsáidte mar aiseolas, sa chaoi is gur féidir gníomhaíochtaí teagaisc agus foghlama a chur in oiriúint do riachtanais an scoláire aonair. De thoradh tascanna cuí agus mealltacha a shocrú, ceisteanna a mbaineann dúshlán éagsúil cognaíoch leo a chur, agus aiseolas a thabhairt a chuireann neamhspleáchas an fhoghlaiméora chun cinn, tacóidh an measúnú le foghlaim chomh maith le hachóimre a thabhairt ar ghnóthachtáil.

## Teicneolaíocht Dhigiteach

Is féidir leis an teicneolaíocht dhigiteach an fhoghlaim, teagasc agus measúnú a fheabhsú, ag cruthú deiseanna don scoláire eolas agus scileanna eolaíocha agus litearthacht sna meáin dhigiteacha a fhorbairt i mbealaí nach féidir a bhaint amach gan úsáid na teicneolaíochta. Agus an scoláire ag dul i ngleic le 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 fhoghlaiméoirí, 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.

## 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 Bitheolaíocht 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 Bitheolaíochta i gCleachtas	40%	Treoir Chomónta
Scrúdú scríofa	60%	Ardleibhéal agus Gnáthleibhéal

Tábla 2: Achoimre ar an Measúnú don Teistiúchán

## Comhpháirt measúnaithe bhreise: Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas

Is ionann an Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas agus deis don scoláire fianaise den fhoghlaim ar feadh an chúrsa a léiriú, go háirithe an fhoghlaim atá leagtha amach mar thorthaí sa snáithe aontach. Is é atá i gceist leis ná go gcomhlánaíonn an scoláire píosa oibre le linn an chúrsa agus, i mBliain 2, é a thabhairt ar lámh do Choimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS) lena mharcáil, mar fhianaise ar a gcumas chun taighde eolaíochta a dhéanamh ar shaincheist ar leith agus chun sonraí príomhúla iomchuí a úsáid chun gnéithe den tsaincheist sin a fhiosrú. Dearadh é lena chomhtháthú go nádúrtha i sreabhadh an teagaisc agus na foghlama agus chun teacht i dtír ar an acmhainneacht a bhaineann leis mar rud spreagúil ábhartha don scoláire, le go dtarraingeofaí le chéile torthaí foghlama agus téamaí leathana an chúrsa, d'fhonn aird a tharraingt ar a ábhartha atá foghlaim na Bitheolaíochta dá shaol.

Leis an bhfiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas, tugtar deiseanna don scoláire tabhairt faoina chuid spéiseanna sa Bhitheolaíocht, a chuid cinntí fiosrúcháin a dhéanamh, tuiscint choincheapúil dhomhain a chothú agus a chuid foghlama a fhéinrialú. Meastar go dtógfaidh an chomhpháirt mheasúnaithe bhreise suas le 20 uair an chloig lena críochnú.

### Treoir fiosrúcháin

Eiseoidh CSS *Treoir Fiosrúcháin* gach bliain i dtéarma a dó de Bhliain 1 den chúrsa Chomh maith le riachtanais shonracha an Fhiosrúcháin Bitheolaíochta i gCleachtas a leagan amach, déanfar an méid a leanas sa treoir:

- ligean don scoláire a chuid smaointeoireachta agus smaointe a fhorbairt ar réimsí a bhaineann leis an treoir ar mhaith leis/léi iad a fhiosrú
- pleanáil an mhúinteora agus an scoláire a éascú
- cuimseofar inti ábhar spreagtha chun comhthéacs a bhunú don fhiosrúchán
- éascófar don scoláire loga imscrúdaitheach a mbeidh sé in ann tarraingt air de réir mar a chuireann sé an fhiosrúchán i gcrích.

Ag cur lena chuid foghlama go dtí sin, foghlaimeoidh an scoláire níos mó faoi chineál an fhiosrúcháin trí thaighde agus trí thurgnamh. 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.

Chun an Fiosrúchán Bitheolaíochta i gCleachtas a chur i gcrích, déanann an scoláire an méid seo a leanas.

- Taighde eolaíochta ar cheist a bhaineann leis an treoir. Déanann sé faisnéis ó fhoinsí tánaisteacha a bhailiú, a phróiseáil agus a mheas. B'fhéidir gur chabhair é an t-eolas a fhaightear ón gcéim seo den fhiosrúchán chun bonn eolais a chur faoin obair thurgnamhach.
- Turgnamh a bhaineann le saincheist sa treoir. Déanann siad hipitéis a ghiniúint agus déanann a dturgnamh a phleanáil agus a dheardh. Cuireann siad an turgnamh i gcrích agus bailíonn sonraí príomhúla. Chomh luath is a bhíonn na sonraí príomhúla bailithe acu, déanann siad anailís ar na sonraí agus baineann tatal astu.

Cumann an scoláire argóint fhianaisebhunaithe mar fhreagra ar an achoimre: Arna chríochnú, cuireann an scoláire tuairisc ar a bhfiosrúchán isteach i mBliain 2, i bhformáid a bheadh leagtha síos ag CSS.

Bíonn ardleibhéal neamhspleáchais ag scoileanna chun cur i gcrích an fhiosrúcháin a phleanáil agus a eagrú. Tugann doiciméad ar leith, *Treoirlínte maidir leis an bhFiosrúchán Bitheolaíochta i gCleachtas*, treoir maidir le raon ábhar a bhaineann le heagrú, cur i bhfeidhm agus maoirseacht an fhiosrúcháin.

## 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:

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

	An scoláire a léiríonn leibhéal ard gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal measartha gnóthachtála	An scoláire a léiríonn leibhéal íseal gnóthachtála
<b>Eolas agus tuiscint</b>	na coincheapa atá á bhfiosrú a phlé go mion; na feiniméin bhitheolaíochta atá san áireamh a mhíniú go soiléir agus go cruinn ach úsáid a bhaint as modhanna cuí; i gcás inarb infheidhme, hipitéis in-tástáilte a chur a bhfuil teoiric bhitheolaíoch mar bhonn taca léi agus cur síos soiléir a dhéanamh 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, hipitéis in-tástáilte a chur agus breac-chuntas a thabhairt ar chuspóir an fhiosrúcháin.	plé teoranta a dhéanamh leis na coincheapa atá á bhfiosrú; breac-chuntas a thabhairt ar na feiniméin bhitheolaíochta atá san áireamh; cuirtear hipitéis in-tástáilte ar fáil dó lena fiosrú.
<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 ardchaighdeán.	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 hipitéis a rinneadh; an fhiosrúchán a mheas go mion ag aithint foinsí earráide i ndearadh an fhiosrúcháin.	teacht ar chonclúidí a bhaineann le haon hipitéis a rinneadh, foinsí féideartha earráide i ndearadh an fhiosrúcháin a shainithint.	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 hobair eolaí nó le heolaíocht agus an tsochaí.	machnamh a dhéanamh ar an mbaint atá ag torthaí an fhiosrúcháin le hobair eolaí nó le heolaíocht agus an tsochaí.	naisc theoranta a dhéanamh idir torthaí an fhiosrúcháin agus obair eolaí, nó le heolaíocht agus an tsochaí.

Tábla 3: Tuairisceoirí cáilíochta: Fiosrúchán Bitheolaíocht i gCleachtas

## Scrúdú scríofa

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

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

## Socruithe 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. Tá dhá chuid ag baint leis an measúnú don teistiúchán i mBitheolaíocht na hArdteistiméireachta: scrúdú scríofa ar fiú 60% de na marcanna ar fad é agus comhpháirt bhreise ar fiú 40% í. Sa chomhthéacs sin, tá scéim na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe i bhfeidhm ag Coimisiún na Scrúduithe Stáit (CSS), scéim a ceapadh chun cuidiú leis an scoláire a mbeadh deacracht aige an scrúdú a rochtain nó an méid atá ar eolas aige a chur in iúl do scrúdaitheoir mar gheall ar dheacracht fhisiceach, amhairc, chéadfach, éisteachta nó foghlama. Cuidíonn an scéim seo leis an scoláire sin an méid atá ar eolas aige agus an méid atá sé in ann a dhéanamh a léiriú gan cur isteach ar chaighdeán an mheasúnaithe. Díritear sa scéim ar bhacainní ar rochtain a bhaint, agus an gá atá leis an eolas, na scileanna, na luachanna agus na meonta bunúsacha céanna a mheas a dhéantar a mheasúnú do gach scoláire eile, agus na caighdeáin chéanna gnóthachtála a chur i bhfeidhm agus atá i bhfeidhm maidir le gach scoláire eile. Déanann an Coimisiún gach iarracht le linn dó an scéim seo a chur i bhfeidhm chun freastal ar riachtanais mheasúnaithe aonair trí na socruithe seo.

Bíonn cúinsí ann inar féidir an riachtanas chun réimsí foghlama ar leith a léiriú, le linn don scoláire a bheith á mheasúnú le haghaidh teastasú, a tharscaoileadh nó a dhíolmhú, a fhad nach gcuirfidh sé isteach ar shláine iomlán an mheasúnaithe.

Tá eolas níos mionsonraithe faoi scéim na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe sna Scrúduithe Teastais, lena n-áirítear na socruithe atá ar fáil agus na cúinsí ina bhféadfaidís a bheith i bhfeidhm, ar fáil ó Roinn na Socruithe Réasúnta/Ionchuimsithe de chuid Choimisiún na Scrúduithe Stáit.

Sula socraíonn sé ar staidéar a dhéanamh ar Bhitheolaíocht na hArdteistiméireachta, ba cheart don scoláire, i gcomhairle lena scoil agus lena thuismitheoirí/caomhnóirí, athbhreithniú a dhéanamh ar thorthaí foghlama na sonraíochta seo agus ar mhionsonraí na socruithe measúnaithe. Ba cheart dó machnamh a dhéanamh go cúramach, lena fháil amach an mbeidh sé in ann na torthaí foghlama a bhaint amach, nó an bhfuil riachtanas speisialta oideachais aige a fhágann nach mbeadh sé in ann a léiriú go bhfuil na torthaí bainte amach aige, fiú tar éis na socruithe réasúnta a chur i bhfeidhm. Más rud é go gcreideann an scoil go mb'fhéidir nach mbeadh scoláire in ann páirt iomlán a ghlacadh sna socruithe measúnaithe don teistiúchán, tá sé riachtanach go ndéanann siad teagmháil le Coimisiún na Scrúduithe Stáit.

## 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 nGhnáthleibhéal.

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
<b>Aithin</b>	fíricí, saintréithe nó coincheapa atá riachtanach (ábhartha/oiriúnach) chun cás, imeacht, próiseas nó feiniméan a thuiscint a shainaithint
<b>Anailísigh</b>	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 chonclúidí
<b>Athbhreithniú</b>	athscrúdú a dhéanamh go cúramach nó go criticiúil, chun tacú nó easaontú de ghnáth; torthaí a anailísiú chun tuairim a thabhairt
<b>Ceangail</b>	rud a shamhlú le rud eile agus cúiseanna a thabhairt
<b>Cosain</b>	cúiseanna bailí nó fianaise bhailí a thabhairt chun tacú le freagra nó le conclúid
<b>Cuir chun tosaigh</b>	rudaí a chur chun tosaigh le gur féidir machnamh a dhéanamh orthu
<b>Cuir i bhfeidhm</b>	faisnéis agus/nó eolas agus tuiscint a roghnú agus a úsáid chun cás tugtha nó fíorchúinsí a mhíniú
<b>Cuir luach ar</b>	brí a aithint, tuiscint phraiticiúil a bheith aige do rud
<b>Cuir síos</b>	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
<b>Déan</b>	tabhairt faoi ghníomhaíocht
<b>Déan comparáid</b>	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
<b>Dearadh</b>	ceapadh, cruthú agus cur i ngníomh de réir plean
<b>Eagraigh</b>	rud a shocrú; rud a chórasú nó a rianú
<b>Fiosraigh</b>	breathnaigh, déan staidéar, d'fhonn fíricí a chruthú
<b>Idirdhealaigh</b>	na difríochtaí idir dhá choincheap nó dhá rud nó níos mó a dhéanamh soiléir
<b>Iniúchadh</b>	breathnú, staidéar, nó mionscrúdú córasach a dhéanamh, chun fíricí a chinntiú agus teacht ar chonclúidí nua
<b>Léirigh</b>	samplaí a úsáid chun cur síos ar rud éigin
<b>Léirmhíniú</b>	eolas agus tuiscint a úsáid chun treochothaí a aithint agus teacht ar chonclúidí ó fhaisnéis a thugtar
<b>Machnaigh</b>	rud a mheas chun ceartúchán nó feabhsúchán a dhéanamh
<b>Meas (cuimhnigh ar...)</b>	cur síos a dhéanamh ar phatrúin i sonraí; eolas agus tuiscint a úsáid chun patrúin a léirmhíniú; tuartha a dhéanamh agus iontaofacht a sheiceáil
<b>Measúnaigh (breithiúnas eiticíúil)</b>	fianaise a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le breithiúnas; srianta fianaise i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi na smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna
<b>Measúnaigh (sonraí)</b>	sonraí a bhailiú agus a scrúdú chun breithiúnais agus breithmheas a dhéanamh; cur síos a dhéanamh ar an gcaoi a dtacaíonn nó nach dtacaíonn fianaise le conclúid i bhfiosrúchán nó in iniúchadh; srianta sonraí i gconclúidí a shainaithint; breithiúnais a dhéanamh faoi smaointe, faoi réitigh nó faoi mhodhanna



<b>Action verb</b>	<b>Students should be able to</b>
<b>Mínigh</b>	mionchuntas a thabhairt lena n-áirítear fáthanna nó cúiseanna
<b>Pleanáil</b>	modh nó cur chuige a cheapadh nó a bheartú
<b>Pléigh</b>	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
<b>Rangaigh</b>	rudaí a chur i ngrúpaí bunaithe ar thréithe comónta
<b>Sainaithe</b>	patrúin, fíricí nó sonraí a aithint; freagra a sholáthar ó roinnt féidearthachtaí; fóras nó gné shainiúil a aithint agus a lua go hachomair
<b>Samhaltaigh</b>	smaoineamh, struchtúr, próiseas nó córas a léiriú trí mhodhanna éagsúla amhail focail, léaráidí, cothromóidí, samhlacha fisiciúla nó ionsamhlúcháin; samhlacha a úsáid le cur síos, míniú, tuartha a dhéanamh agus fadhbanna a réiteach, ag aithint go mbaineann teorainneacha le gach samhail.
<b>Scrúdaigh</b>	argóint nó coincheap a mheas ar bhealach a nochtann toimhdí agus caidrimh na saincheiste
<b>Tabhair breac-chuntas</b>	na príomhphointí a thabhairt; na nithe ríthábhachtacha amháin
<b>Taighde</b>	sainfhiosrú a dhéanamh, ag úsáid iniúchadh casta agus criticiúil
<b>Táirg</b>	rud a thabhairt ar an saol trí chumas intleachtach nó cruthaitheach
<b>Tomhais</b>	athruithe i gcórais a chainníochtú (a mheas) trí uirlis tomhais a léamh
<b>Tuar</b>	toradh ionchasach teagmhais a thabhairt; teagmhas nua a mhíniú bunaithe ar bhreathnuithe nó ar fhaisnéis ag úsáid naisc loighciúla idir míreanna eolais
<b>Úsáid</b>	eolas nó rialacha a chur i bhfeidhm chun teoiric a chur i ngníomh



An Roinn Oideachais  
Department of Education

Foilsithe mí Lúnasa 2024.