Deunyddiau Ymholiadau Gwyddonol

CA2

LLAWLYFR ATHRAWON

Deunyddiau i gefnogi datblygiad sgiliau ymholiad gwyddonol disgyblion

Cyhoeddwyd gyntaf yn 2007

© The Centre for Research in Primary Science and Technology (CRIPSAT), Prifysgol Lerpwl

ISBN 978-0-9557200-2-4

Gwaherddir atgynhyrchu, addasu neu gyfieithu'r cyhoeddiad hwn, mewn unrhyw ffurf neu drwy unrhyw fodd, heb ganiatâd ysgrifenedig y cyhoeddwr i ddechrau, os nad yw'r weithred yn unol â thelerau trwydded yr Asiantaeth Trwyddedu Hawlfraint. Gellir atgynhyrchu rhannau o'r cyhoeddiad heb ganiatâd, at bwrpasau ymchwil, astudiaeth breifat neu gan sefydliadau addysgol ar gyfer pwrpasau addysgol yn unig, ar yr amod y rhoddir cydnabyddiaeth lawn.

Gellir archebu copïau pellach gan CRIPSAT, 126 Mt Pleasant, Prifysgol Lerpwl, L69 3GR
Tel: 0151 794 3270

Argraffwyd gan Zenith Media, Caerdydd, CF15 7QR

Cynnwys

Eiconau sy'n cael eu defnyddio yn y deunyddiau hyn	4
Rhagarweiniad	5
Strwythur y gweithgareddau	5
Nodiadau'r athrawon	5
Taflenni Ymholiad	6
Defnyddio'r deunyddiau	8
Cysylltiadau â'r Fframwaith Sgiliau	8
Asesu ar gyfer dysgu	9
Asesu cyfoedion a hunan asesiad	9
Annog y disgyblion i fynegi syniadau	9
Cydweithio	9
Cwestiynu penagored	10
Personoli'r dysgu	10
Dulliau ymateb	10
Ymgorffori defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ymholiadau	10
Iechyd a diogelwch	11
Crynodeb o gynnwys yr unedau	12

Eiconau sy'n cael eu defnyddio yn y deunyddiau hyn

Mewn rhai achosion, mae deunydd cefnogi pellach i'w gael ar y CD sy'n cyd-fynd â'r deunyddiau hyn. Mae'r eicon hwn yn nodi bod y deunydd cefnogi ychwanegol hwn ar gael.

Mae'r eicon hwn yn cael ei ddefnyddio i nodi cyfleoedd i gefnogi datblygiad sgiliau TGCh y disgyblion o fewn y gweithgareddau. Hefyd fe'i defnyddir i atgoffa athrawon y dylai disgyblion fod yn defnyddio'r Rhyngrwyd yn ddiogel.

Mae'r eicon hwn yn cael ei ddefnyddio i nodi cyfleoedd i gefnogi datblygiad sgiliau Rhif y disgyblion o fewn y gweithgareddau.

Tynnir sylw at y cysylltiadau â'r Cwricwlwm Cymreig o fewn y deunyddiau.

Amlygir rhai o'r risgiau i Iechyd a Diogelwch y disgyblion, sydd efallai yn gysylltiedig â'r gweithgareddau yn y deunyddiau hyn. Yn ychwanegol, mae athrawon yn cael eu hannog i wneud eu hasesiadau risg i iechyd a diogelwch eu hunain, yn rhan o'r broses gynllunio.

Deunyddiau Ymholiad Gwyddonol

Rhagarweiniad

Mae'r deunyddiau hyn yn cefnogi dysgu ac addysgu Ymholiad Gwyddonol yng ngwyddoniaeth Cyfnod Allweddol 2. Mae'r deunyddiau ar gael yn y Gymraeg a'r Saesneg.

Mae'r gweithgareddau yn darparu cyfleoedd i ddisgyblion ymwneud â phob agwedd ar ymholiad gwyddonol. Mae pwyslais penodol ar fynegi a rhannu syniadau a chasglu a gwerthuso tystiolaeth. Efallai y cesglir y dystiolaeth hon drwy gyfrwng ymchwiliadau ac arsylwadau'r disgyblion eu hunain neu o ffynonellau eilaidd, megis y Rhyngrwyd. Mewn rhai achosion, awgrymir cysylltiadau ag ymchwiliadau a data gwyddonwyr proffesiynol yn ffynonellau tystiolaeth sy'n creu cysylltiadau rhwng ymholiadau disgyblion yn y dosbarth ac ymchwiliadau perthnasol sy'n digwydd yn genedlaethol a rhyngwladol. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i ddamcaniaethu, casglu tystiolaeth, meddwl yn greadigol, rhesymu, egluro a myfyrio'n feirniadol ar ganlyniadau. Tynnir sylw hefyd yn y deunyddiau at dechnegau sy'n annog y disgyblion i fonitro eu dysgu eu hunain, i hunanasesu ac i adolygu gwaith eu cyd-ddisgyblion.

Mae'r deunyddiau yn cynnwys un ar ddeg uned, ac mae pob uned yn cynnig cyd-destun deniadol er mwyn dennu'r disgyblion at eu hastudiaethau ymholiad gwyddonol. Mae'r unedau i gyd wedi eu cynllunio i fod yn flaengar ac i fynd i'r afael â materion cyfoes sy'n berthnasol ac o ddiddordeb i ddisgyblion yng Nghyfnod Allweddol 2. Mae rhai o'r cyd-destunau yn annog disgyblion i fynd i'r afael â materion amgylcheddol sydd yn y newyddion y dyddiau hyn, megis rheoli gwastraff, yr amgylchedd lleol, sbwriel gwm cnoi a newid yn yr hinsawdd. Mae cyd-destunau eraill yn cyflwyno gweithgareddau ymholiad o fewn yr hyn sydd efallai yn faterion mwy cyfarwydd i lawer o ddisgyblion, megis byw yn iach, chwaraeon a'r tywydd.

Mae deg gweithgaredd ym mhob Uned. Mae'r rhan fwyaf o'r gweithgareddau o fewn uned yn annibynol ar ei gilydd, gan ganiatáu i athrawon ddethol gweithgaredd neu weithgareddau sy'n cyfateb i anghenion a diddordebau'r disgyblion yn ogystal â chynlluniau ar gyfer datblygiad sgiliau Ymholiad Gwyddonol.

Strwythur y gweithgareddau

NODIADAU'R ATHRAWON

Lefelau 3-5

Adroddiau
• Tafles Ymholiad – Caeau chwarae ysgolion

Cysylltiadau ā ngēlau yn y Rhaglen Astudio Gwyddoniaeth
Cracio'r gwerthgaredd hwn yw cofnyrchu daeā gyda thystiolaeth i'w chofnodi, ac mwyn osēlnogi trafod. Bydd yn rhaid i'r disgyblion find yn gōr ynglōn ag a ydyn nhw'n sylēnyno fferēnau, rendosau neu farnau. Byddēn nhw hefyd yn cymhwysōr mwn pwysē fyn wrth bēlyēu ar gyfleoneddau disgyblion eraill. Mae'r gweithgaredd yn ardāu sawn ar gyfer cofnodnēu ar lafar, ond mā cofiadnēu ar lafar yn uēg.

Caeau chwarae ysgolion

Gofaeg cyffredinol

Mae'r gweithgaredd hwn yn defnyddio cyd-destun gwerthu caeau chwarae ysgolion i helpu'r disgēlgyn ogēlau daeāau'r disgēlēn. Fe fydden nhw'n gallu defnyddio'r cyd-destun hwn neu unrhyw dasaēl arall ynglōn ā'r hamgylchedd lleol a allai fod o ddēddoreāb i'r disgēlēn. Efallai mai'r cyd-destunau eraill fydda' 'caeau pyllau nofio' neu 'adeiladu ta ar gaeau pysgotā'. Mae'r gweithgaredd hwn yn defnyddio fformat 'cyfarfod cyffyrn' i annog y disgēlēn i gyfleu eu syniadau'n gryno a gwrando ar syniadau pobl eraill.

Gweithgaredd

Gofynnwch i'r disgēlēn ddarllen y daāad ynglōn ā gwerthu caeau chwarae ysgolion ary Tafles Ymholiad. Gwahoddwch nhw i nodi dau o'r daāauau cyntaf a dau o'r daāauau yn erbyn gwerthu caeau chwarae ysgolion.
Trefnwch i'r disgēlēn gymryd tīad mewn gweithgaredd sy'n defnyddio fformat 'cyfarfod cyffyrn'* i ddarganēod daāauau disgēlēn eraill 'o blaēd' a'u daāauau 'yn erbyn' gwerthu caeau chwarae ysgolion. Dylai'r disgēlēn symud o un partner i partner arall, yn dweud wrth bob partner am un daāad o blaēd neu an daāad yn erbyn. Dylai pob disgēl gofnodi tair daāad ovānnol o blaēd a thair daāad ovānnol yn erbyn gwerthu caeau chwarae ysgolion, ar eu Tafles Ymholiad.
Os ow disgēlēn yn dweud daāad o mwn 'i ddisgēl ēsoes wedi ei sīcrhoēd, yna ovarn symud ymlaen at partner arall i chwelio am daāad 'newydd'.
Wedyn, fe ofynir i'r disgēlēn bendefynu ar werth pob daāad trwy dynnu llun symlāol o wynebi i ddangos a ydyn nhw'n 'cytuno'n gryf', 'cytuno ychydig', 'anghytuno'n gryf' neu'n 'anghytuno ychydig' ā phob daāad.
Dylid annog y disgēlēn i roi rheesymau dros eu barnau.

Cwestiynau a awgrymir

Pa un o'ch daāauau sēlyn'r gryfā?
Pam sēlyā ch'n meddwl ma hyn yw'r daāad gryfā?
Sut y byddech ch'n perswadio pobl o ch'ch daāā?
Rīdrwch ch ddēfnyddio'r daāauau i bendefynu a ydyā ch' 'o blaēd' neu 'yn erbyn' gwerthu caeau chwarae ysgolion?

Gweithgareddau atodol

Gallēn'r disgēlēn gasgu enghreifftiau o dynīau ilosg sy'n creu daāauau a thrafodaēth yn y ovānā lesi. Fe fydden nhw'n gallu adēlogu'r daāauau i ddīadīad gwahanol sēfīwnēiau ac unrhyw dystiolaēth a ddēchrydēir i gefnogi'r creāduau y maē pobl eedi au mynegi.

* Cyfarfod cyffyrn: Fformat trafodaēth sy'n annog disgēlēn i gyfleu eu syniadau'n gryno, drwy ofyn iā nhw mynegi mewn ychydig eiēiau gyfleuon ar y pwnaēl o bosēion.

20 | O gwmpas fy ysgol

Nodiadau'r athrawon

Mae pob gweithgaredd o fewn uned yn cynnwys 'Nodiadau'r athrawon'. Gellir defnyddio'r rhain i roi gwybodaeth i athrawon ynglŷn â chynllunio gweithgaredd ac i arwain gweinyddu'r gweithgaredd gyda disgyblion. Mae'r nodiadau'n cynnwys yr wybodaeth ganlynol.

Lefelau Cwricwlwm Cenedlaethol

Mae pob gweithgaredd yn cynnwys awgrym ynglŷn ag amrediad y lefelau y mae'r gweithgaredd efallai yn addas ar eu cyfer. Mae rhai gweithgareddau wedi eu cynllunio ar gyfer disgyblion sy'n gweithio ar draws yr amrediad llawn o lefelau 2-5 yn gynhwysol, tra bo gweithgareddau eraill wedi eu hanelu'n benodol at ddisgyblion sy'n gweithio mewn ystod mwy cul o lefelau, er enghraifft lefelau 2-3 neu lefelau 4-5. Efallai y bydd disgyblion sydd ar derfynau isaf yr ystod cyrhaeddiad angen cefnogaeth ychwanegol gan eu hathro neu eu hathrawes, er mwyn mynd i'r afael â'r syniadau a'r gweithgareddau.

Golwg cyffredinol

Mae'r adran hon yn rhoi crynodeb fer o brif ganolbwynt gweithgaredd ac mae'n rhoi canllawiau cryno ynglŷn â sut i gynllunio cynnwys gweithgaredd.

Adnoddau

Rhestrir yr adnoddau sydd eu hangen i bob gweithgaredd. Mae'r defnydd o ddefnyddiau go iawn yn cael ei annog. Weithiau, enghreifftiau yw'r defnyddiau sy'n cael eu rhestru ac fe ddylai athrawon deimlo eu bod yn gallu dewis defnyddiau eraill sy'n addas i anghenion a diddordebau'r disgyblion.

Weithiau, mae darluniau gwrthrychau, e.e. bwydydd, yn cael eu cynnwys megis deunyddiau ysgogi eraill. Darperir Taflenni Ymholiad dewisol i'r disgyblion gofnodi eu syniadau eu hunain neu syniadau eu grŵp.

Cysylltiadau â sgiliau yn y Rhaglen Astudio Gwyddoniaeth

Darperir golwg cyffredinol ar y sgiliau ymholiad gwyddoniaeth y gallai'r disgyblion eu defnyddio wrth iddyn nhw wneud y gweithgaredd.

Gweithgaredd

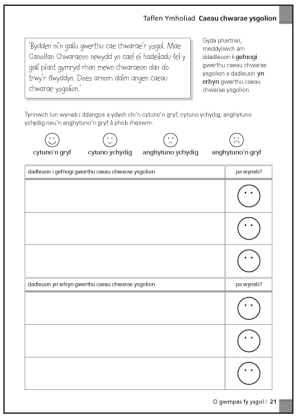
Mae'r gweithgaredd yn cael ei ddisgrifio'n gryno, yn ogystal â'r ffyrdd y gellir cyflwyno'r gweithgaredd a'i reoli.

Cwestiynau a awgrymir

Mae gofyn cwestiynau penagored yn annog y disgyblion i gyfleu eu syniadau yn ogystal â modelu'r math o gwestiynau y dylai plant fod yn eu gofyn i'w gilydd. Mae rhestr o'r cwestiynau y cafwyd nhw'n ddefnyddiol i arwain dysgu disgyblion ac i'w holi'n fanwl ynglŷn â'u dealltwriaeth, yn cael ei chynnwys. Gellir rhoi'r cwestiynau hyn i'r disgyblion at eu defnydd eu hunain mewn trafodaeth grŵp.

Gweithgareddau atodol

Mae cyfleoedd addysgu a dysgu pellach yn cael eu cynnig ar ffurf gweithgareddau atodol. Mae'r rhain yn cael eu cyflwyno'n aml ar ffurf syniadau i'r disgyblion ymchwilio i fater neu bwnc ymhellach. Maen nhw'n darparu syniadau ar gyfer gwaith dilynol y gallai'r disgyblion ei wneud er mwyn iddyn nhw ddatblygu a chyfoethogi eu dysgu, gan gymryd y prif weithgaredd yn fan cychwyn.


Taflen Ymholiad **Caeau chwarae ysgolion**

'Bydden ni'n gallu gwerthu cae chwarae'r ysgol. Mae Canolfan Chwaraeon newydd yn cael ei hadeiladu fel y gall plant gymryd rhan mewn chwaraeon dan do trwy'r flwyddyn. Does dim dim angen caeau chwarae ysgolion.'

Gyda phartner, meddyliwch am ddadleuon **i gefnogi** gwerthu caeau chwarae ysgolion a dadleuon **yn erbyn** gwerthu caeau chwarae ysgolion.

Tynnwch lun wyneb i ddangos a ydych chi'n cytuno'n gryf, cytuno ychydig, anghytuno ychydig neu'n anghytuno'n gryf ã phob rheswm.

cytuno'n gryf | cytuno ychydig | anghytuno ychydig | anghytuno'n gryf

dadleuon i gefnogi gwerthu caeau chwarae ysgolion	pa wyneb?
dadleuon yn erbyn gwerthu caeau chwarae ysgolion	**pa wyneb?**

O gwmpas fy ysgol | 21

Taflenni Ymholiad

Bwriad y 'Taflenni Ymholiad' dewisol sy'n gysylltiedig â phob gweithgaredd yw cefnogi ymholiadau penagored disgyblion ac annog datblygiad sgiliau meddwl. Fe ddylai rhyngweithio â'r athrawon gefnogi'r disgyblion wrth iddynt ddefnyddio'r taflenni hyn. Nid oes disgwyl i'r disgyblion neu grwpiau o'r disgyblion gofnodi eu syniadau ar y Taflenni Ymholiad bob amser. Mewn gwirionedd, mae'r deunyddiau yn cynnig dulliau eraill o gofnodi a rhannu syniadau, megis trafodaeth ddosbarth, posteri, animeiddiadau fideo, pod-ddarllediadau neu ddawns. Gellir disgrifio'r Taflenni Ymholiad megis trefnyddion graffigol, gan eu bod nhw'n gallu helpu'r disgyblion i roi strwythur i'w meddwl a'u dysgu. Mae fformat rhai o'r Taflenni Ymholiad yn debyg i rai o'r strategaethau Datblygu Meddwl (accac.org.uk/cym/content.php?mID=701). Mae'r strategaethau Datblygu Meddwl canlynol yn nodweddion o'r Deunyddiau Ymholiadau Gwyddonol.

Mapiau cysyniad – Mae'r disgyblion yn gallu llunio mapiau cysyniad eu hunain. Maen nhw'n gallu dangos dealltwriaeth disgyblion o gysyniadau a'r cysylltiadau neu'r perthnasoedd rhwng cysyniadau. Efallai y gofynnir i'r disgyblion greu eu syniadau eu hunain ynglŷn â maes cysyniad arbennig neu efallai y bydd eu hathro neu eu hathrawes yn rhoi amrywiaeth o syniadau iddyn nhw. Gan weithio fel unigolion, mewn parau neu mewn grwpiau, bydd y dysgwyr yn meddwl am y berthynas rhwng eu syniadau ac yn dangos y berthynas hon drwy ddefnyddio llinellau, saethau, ysgrifennu neu luniau. Maen nhw'n gallu ychwanegu enghreifftiau er mwyn gwneud cysylltiadau â'r byd go iawn. Mae ymchwil diweddar wedi awgrymu fod annog dysgwyr i weithio mewn parau yn cynnig cymorth neilltuol o ddefnyddiol o ran annog trafod syniadau. Gellir cymharu mapiau cysyniad sydd wedi eu llunio gan y disgyblion cyn, yn ystod neu ar ôl cyfnod o addysgu, er mwyn asesu'r cynnydd yn nealltwriaeth y disgyblion.

Trefn ddiemwnt – Strategaeth sy'n hyrwyddo trafodaeth neu fyfyrio ar bwysigrwydd cymharol amrywiaeth o ffactorau. Mewn rhai achosion, mae defnyddio siâp diemwnt yn cymryd yn ganiataol y bydd un syniad sy'n bwysicach na'r gweddill, nifer o syniadau sydd yr un mor bwysig â'i gilydd, ac yn olaf un syniad sy'n llai pwysig na'r gweddill. Mewn achosion eraill, efallai nad oes disgwyl i'r disgyblion osod y syniad pwysicaf a'r syniad lleiaf pwysig ar wahân, ond efallai y bydd disgwyl iddyn nhw feddwl am yr holl syniadau sy'n bwysig iawn, yr holl syniadau sy'n eithaf pwysig, a'r syniadau hynny sydd ddim yn bwysig o gwbl, a'u nodi. Yn y deunyddiau ymholiadau gwyddonol hyn, fe ddefnyddir siâp diemwnt a siapiau eraill, megis cylchoedd, i annog y disgyblion i fyfyrio ar bwysigrwydd cymharol amrywiaeth o syniadau.

Grid GESD – Gellir defnyddio'r rhain i annog dysgwyr unigol i feddwl am eu dysgu a'i fonitro. Gwahoddir y dysgwyr i ddisgrifio:

- beth maen nhw'n ei wybod eisoes ynglŷn â phwnc neu destun;
- beth maen nhw eisiau ei ddysgu ynglŷn â phwnc neu destun;
- sut y bydden nhw'n gallu dysgu mwy;
- beth maen nhw wedi ei ddysgu, yn dilyn gweithgaredd.

Cwestiwnaeth – Techneg gwestiynu sy'n golygu bod y disgyblion yn gofyn cwestiynau yn unig ynglŷn â deunyddiau ysgogi. Fe ddylai'r disgyblion gael eu hannog i ofyn eu cwestiynau eu hunain ac i wrando'n astud ar y cwestiynau y mae eraill yn eu gofyn. Fe ddylen nhw ymateb i gwestiynau drwy ofyn cwestiynau newydd, yn hytrach na chynnig atebion. Yn olaf, fe ddylai'r disgyblion fyfyrio ar yr amrywiaeth o gwestiynau sy'n cael eu gofyn a dechrau dosbarthu cwestiynau yn dibynnu ar, er enghraifft, a ydyn nhw'n gwestiynau penagored, ai peidio. Bydd gofyn i'r dysgwyr wneud recordiad fideo neu sain o'u cwestiynau, er mwyn darparu tystiolaeth o'r cwestiynau sydd wedi eu gofyn, fel bo'r disgyblion wedyn yn gallu eu hadolygu.

Ciwb cynulleidfa – Cyflwynir i'r disgyblion giwb sydd ag enw cynulleidfa wahanol ar bob un o'i wynebau. Mae'r disgyblion yn taflu'r ciwb a dewis y gynulleidfa sy'n ymddangos ar yr wyneb uchaf, ac wedyn maen nhw'n paratoi cyflwyniad neu ddadl sy'n targedu y gynulleidfa arbennig honno.

Cyfarfod cyflym – Mae'r dull hwn o drafod yn golygu bod y dosbarth cyfan yn cynnal trafodaethau cyflym iawn mewn parau. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i gymryd eu tro i gyflwyno neu wrando ar ddadl. Trwy osod cyfyngiadau ar faint o amser sy'n cael ei ganiatáu i gyflwyno dadl, mae'r disgyblion yn cael eu hannog i fynegi eu syniadau'n gryno ac i wrando'n astud ar syniadau ei gilydd. Gellir caniatáu cyn lleied ag un munud i ddisgybl gyflwyno dadl i ddisgybl arall. Wedyn, mae'r disgyblion yn cyfnewid rôl, e.e. gofynnir i'r disgybl oedd yn gwrando, gyflwyno prif bwyntiau'r ddadl honno i ddisgybl arall. Mae'r cyfarfod cyflym yn dod i ben pan mae'r disgyblion wedi mynegi ac wedi

gwrando ar ddau safbwynt, o leiaf. Gellir cynnal pleidlais i ddarganfod pa un o'r safbwyntiau gwahanol y mae'r dosbarth yn ei ffafrio. Gellir defnyddio trafodaeth dosbarth i werthuso'r dystiolaeth y mae'r disgyblion yn ei chynnig i gefnogi eu safbwyntiau, ac i ddarparu cyfle i fynegi safbwyntiau i'r gwrthwyneb.

Defnyddio'r deunyddiau

Cysylltiadau â'r Fframwaith Sgiliau

Datblygu Meddwl ar draws y cwricwlwm

Yn y deunyddiau hyn, rhoddir ystyriaeth i'r sgiliau sydd wedi eu nodi yn adrannau 'Cynllunio', 'Datblygu' a 'Myfyrio' o fewn Datblygu Meddwl, sy'n rhan o'r Fframwaith Sgiliau. Mae'r gweithgareddau yn darparu cyfleoedd i'r disgyblion gynllunio a gwneud amrywiaeth o wahanol fathau o ymchwiliadau, sy'n gysylltiedig â'u syniadau a'u cwestiynau nhw eu hunain. Maen nhw'n cael eu hannog i fyfyrio'n feirniadol ar y dystiolaeth a gasglwyd yn ogystal â myfyrio ar eu dull gweithio eu hunain. Drwy'r gweithgareddau i gyd, mae awgrymiadau sy'n annog y disgyblion i gytuno ar feini prawf llwyddiant cyn dechrau ar weithgaredd. Hefyd, tynnir sylw at gyfleoedd i'r disgyblion fyfyrio ar eu dysgu.

Efallai y bydd rhai athrawon angen rhoi mwy o amser i'r disgyblion gael meddwl cyn iddyn nhw fynegi syniadau neu wneud gweithgaredd. Mae'r cwestiynau penagored o fewn pob gweithgaredd wedi eu cynllunio i sicrhau bod hyrwyddo sgiliau meddwl y disgyblion yn rhan annatod o'u dysgu o fewn gwyddoniaeth.

Datblygu Cyfathrebu

Mae amrywiaeth eang o sgiliau cyfathrebu yn cael eu meithrin yn rhan annatod o ymholiadau gwyddonol y dysgwyr. Ni ddylid o reidrwydd gyfyngu mynegiant a chyflwyniad disgyblion i'r ffurf ysgrifenedig yn unig. Mae'r deunyddiau hyn yn benodol yn annog y disgyblion i benderfynu ar amrywiaeth o ffyrdd i gyflwyno eu syniadau a'u darganfyddiadau. Mae'r ffyrdd hyn y bydden nhw'n gallu eu defnyddio yn cynnwys, er enghraifft, ysgrifennu, llefaru, drama a fideo.

Datblygu Rhif

Tynnir sylw at y gweithgareddau hynny sy'n darparu cyfleoedd penodol i ddatblygu sgiliau rhif o fewn y Fframwaith Sgiliau. O fewn y deunyddiau, mae'r dysgwyr yn cael eu hannog i gasglu gwybodaeth, cymryd mesuriadau a'u cofnodi, dehongli canlyniadau a chyflwyno eu darganfyddiadau.

Datblygu TGCh

Drwy'r deunyddiau i gyd mae cyfleoedd i'r dysgwyr ddatblygu eu sgiliau TGCh. Tynnir sylw at gyfleoedd i ddatblygu'r sgiliau TGCh hynny sy'n cael eu cyflwyno o fewn yr adrannau 'Creu a datblygu syniadau' neu 'Cywain gwybodaeth' o fewn y Fframwaith Sgiliau.

Asesu ar gyfer dysgu

Mae'r deunyddiau wedi eu seilio ar egwyddorion 'asesu ar gyfer dysgu', ble mae'r disgyblion yn derbyn anogaeth weithredol i sicrhau bod eu syniadau yn dod yn hysbys iddyn nhw eu hunain, eu hathrawon a disgyblion eraill. Mae athrawon yn cael eu hannog i ddefnyddio'r syniadau hyn yn eu cynllunio ar gyfer y camau nesaf yn nysgu'r disgyblion.

Mae gweithio fel hyn yn gallu cymell disgyblion ac mae'n annog datblygiad eu sgiliau llythrennedd gwyddonol. O safbwynt yr athrawon, bydd yr amser a'r egni a fuddsoddwyd yn arwain at addysgu a chanlyniadau dysgu mwy effeithiol iddyn nhw a'u disgyblion.

Mae asesu ffurfiannol yn gallu:

- amlygu anghenion dysgu disgyblion, sydd yn eu tro yn cael effaith ar reolaeth yr addysgu a'r dysgu;
- rhoi cymorth i ddisgyblion gyflawni canlyniadau dysgu sy'n bwysig ar unwaith, drwy ganolbwyntio'r gefnogaeth ar ble mae ei angen;
- darparu cefnogaeth tymor hir i ddisgyblion ddod yn ddysgwyr mwy effeithiol, drwy eu helpu i ddatblygu technegau ar gyfer hunan asesu a monitro eu dysgu eu hunain.

Asesu cyfoedion a hunan asesiad

Mae llawer o'r gweithgareddau yn annog asesu cyfoedion a hunan asesiad. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i benderfynu ar eu meini prawf ar gyfer llwyddiant ac i chwarae rhan weithredol wrth fynegi barn am eu cynnydd nhw eu hunain a chynnydd eu cyfoedion, ar sail meini prawf y cytunwyd arnyn nhw. Mae hyn yn rhan hanfodol o'r broses o ddysgu sut i ddysgu (neu ymwybyddiaeth fetawybyddol), gan ei fod yn darparu cyfle i rannu a deall bwriadau dysgu a chynnydd yn y dysgu. Mae hefyd yn gymorth i ddisgyblion adnabod gwaith o safon dda – yn eu gwaith nhw eu hunain a gwaith eu cyfoedion.

Annog y disgyblion i fynegi syniadau

Mae'r deunyddiau yn rhoi pwyslais ar ryngweithiad cymdeithasol rhwng disgyblion â'i gilydd a rhwng disgyblion â'u hathrawon. Mae cyfraniadau unigol gan ddisgyblion yn bwysig i'w helpu i ddod yn fwy ymwybodol o'u meddwl a'r ffyrdd y mae eu syniadau efallai yn newid. Mae'n hanfodol creu awyrgylch ble mae disgyblion yn teimlo'n ddigon cyfforddus i rannu eu syniadau eu hunain a bod yn barod i wrando ar syniadau disgyblion eraill a pharchu'r syniadau hyn, ar gyfer addysgu a dysgu. Mae gan athrawon swyddogaeth bwysig, wrth feithrin cymuned sy'n dysgu lle caniateir i ddysgwyr gyfleu'r hyn maen nhw'n ei feddwl yn rhwydd, a datblygu arno.

Cydweithio

Mae rhai o'r gweithgareddau yn nodi'r posibiliadau ar gyfer trefnu'r disgyblion. Yn gyffredinol, mae cyfleu a rhannu syniadau o fewn pob gweithgaredd yn gallu digwydd rhwng parau o ddisgyblion, o fewn grwpiau bychain ac yn ystod trafodaeth ddosbarth cyfan. Mae sicrhau cydbwysedd aelodaeth ar draws gwahanol grwpiau yn gallu helpu athrawon i reoli cydweithio cynhyrchiol a llwyddiannus. Gellir cyflwyno rhyngweithiadau sydd wedi digwydd mewn parau neu mewn grwpiau bychain, i'r dosbarth cyfan er mwyn eu hystyried ymhellach. Yn y broses o ledaenu gwybodaeth i'r dosbarth cyfan, gellir crynhoi canlyniadau y cytunwyd arnyn nhw. Hefyd, gellir rhannu amrywiaeth o syniadau, eu herio a myfyrio arnyn nhw.

Cwestiynu penagored

Mae pob gweithgaredd yn cynnwys awgrymiadau o gwestiynau penagored y gellid eu gofyn. Gall yr athro neu'r athrawes ddefnyddio'r rhain i ymchwilio i ddatblygiad dealltwriaeth y disgyblion. Mae'r cwestiynau penagored hefyd yn gallu cyfeirio ymholiadau a sylw disgyblion i gyfeiriad arbennig ac annog meddwl o radd uwch, megis myfyrio beirniadol ar dystiolaeth er mwyn meithrin syniadau.

Hefyd, efallai y gall grwpiau o ddisgyblion ddefnyddio'r cwestiynau a awgrymir i'w helpu i ymchwilio i syniadau a thystiolaeth ei gilydd. Efallai y gall athrawon osod y cwestiynau ar y bwrdd gwyn rhyngweithiol neu eu hatgynhyrchu megis setiau o gardiau at ddefnydd y disgyblion.

Personoli'r dysgu

Mae llawer o'r gweithgareddau yn darparu cyfleoedd i ddisgyblion ddilyn eu trywydd ymholi eu hunain. Darganfuwyd bod gwahodd disgyblion i fynd ar drywydd ymholiadau sydd o ddiddordeb personol iddyn nhw, yn gymhelliant mawr i ddisgyblion. Mae personoli dysgu yn cael effaith bositif ar y ffordd y mae disgyblion ym mynd i'r afael â'r dasg, yn ogystal â'r ffordd y maen nhw'n datblygu eu sgiliau ymholi.

Dulliau ymateb

Mae llawer o'r gweithgareddau yn darparu cyfleoedd i ddisgyblion ddangos eu dealltwriaeth mewn gwahanol ffyrdd. Mae disgyblion yn cael eu hannog i drafod eu syniadau â'i gilydd a gyda'u hathrawon. Maen nhw hefyd yn cael eu gwahodd i ysgrifennu, tynnu llun, defnyddio modelau tri dimensiwn, defnyddio symbolau, llunio graffiau, gwneud animeiddiadau fideo a gwneud pod-ddarllediadau, ac i ddefnyddio symudiadau'r corff cyfan i ddangos eu dealltwriaeth. Mae pob ffordd o gynrychioli syniadau yn hwyluso dealltwriaeth ond efallai'n cyfyngu ar y posibiliadau o gyfleu dealltwriaeth arall. Er enghraifft, mae modelau tri dimensiwn yn caniatáu i ddisgyblion ddangos dealltwriaeth o berthnasoedd gofodol fyddai efallai'n anodd neu'n amhosibl eu cyfleu yn defnyddio llun dau ddimensiwn.

Ar y dechrau, bydd angen efallai i athrawon dywys disgyblion tuag at y ffyrdd fwyaf priodol o gynrychioli syniadau penodol. Yn raddol, wrth i ddisgyblion gynyddu eu hymwybyddiaeth o'r offer a'r dulliau sydd ar gael iddyn nhw yn y dosbarth, fe ddylen nhw allu dewis y ffordd y maen nhw am gyfleu eu dealltwriaeth.

Ymgorffori defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ymholiadau

Mae'r deunyddiau yn awgrymu amryw o ffyrdd y gellir annog y defnydd o DGCh yn rhan annatod o ymholiadau disgyblion. Er enghraifft:

- mae defnydd beirniadol disgyblion o'r we yn cael ei annog drwy sicrhau'r angen iddyn nhw chwilio am wybodaeth ynglŷn â gwyddoniaeth gyfoes a honiadau gwyddonol;
- mae defnydd disgyblion o gamerâu digidol i dynnu ffotograffau a gwneud fideos wrth gofnodi eu hymchwiliadau, data eu canlyniadau a'u casgliadau, yn cael ei annog;
- mae disgyblion yn cael eu gwahodd i gyflwyno syniadau a dadleuon trwy gyfrwng clipiau fideo, fideo-animeiddiadau, pod-ddarllediadau a chyflwyniadau PowerPoint;
- mae defnydd disgyblion o'r bwrdd gwyn rhyngweithiol i gyflwyno cwestiynau, ymholiadau gwyddonol, syniadau a gwybodaeth yn cael ei annog ym mhob un o'r deunyddiau hyn.

Iechyd a diogelwch

Wrth baratoi disgyblion at gymryd rhan weithredol mewn gweithgareddau gwyddoniaeth ymarferol, mae'n bwysig fod athrawon yn cyfeirio at bolisi a chanllawiau cyffredinol eu hysgol ynglŷn ag iechyd a diogelwch, yn ogystal â pholisi a chanllawiau penodol yr ysgol ar gyfer gwyddoniaeth a thechnoleg. Cyn i ddisgyblion gymryd rhan yn y gweithgareddau hyn, fe ddylai'r athro neu'r athrawes wneud asesiad risg llawn o'r risgiau potensial y gallai'r disgyblion a'r athrawon eu hunain fod yn eu hwynebu, cyn cynllunio unrhyw rai o'r gweithgareddau ymholiad gwyddonol.

Defnyddir yr eicon hwn ar dudalennau'r athrawon i amlygu rhai o'r risgiau i iechyd a diogelwch fydd efallai'n gysylltiedig â'r gweithgareddau yn y deunyddiau hyn.

Hefyd, fe ddylid rhoi cyfleoedd i'r disgyblion eu hunain ddatblygu eu sgiliau iechyd a diogelwch, yn ystod y camau Cynllunio, Datblygu a Myfyrio yn eu ymholiadau gwyddonol. Pan fyddan nhw'n cynllunio eu ymholiadau gwyddonol, fe ddylid rhoi cyfle iddyn nhw adnabod unrhyw beryglon a risgiau iddyn nhw eu hunain ac i eraill. Pan fydd disgyblion yn dilyn y dull y maen nhw wedi ei gynllunio, fe ddylen nhw ddefnyddio cyfarpar ac offer yn gywir ac yn ofalus. Wrth fyfyrio ar eu gwaith, gall disgyblion 'awgrymu sut y bydden nhw wedi gallu gwella ar eu dull', ar sail iechyd a diogelwch. (Rhaglen Astudio ar gyfer Sgiliau Gwyddoniaeth CA2, 2007)

Gellir dod o hyd i wybodaeth a chyngor pellach ar iechyd a diogelwch o fewn gwyddoniaeth gynradd yng nghyhoeddiad yr Association for Science Education 'Be Safe' (3ydd argraffiad, 2001).

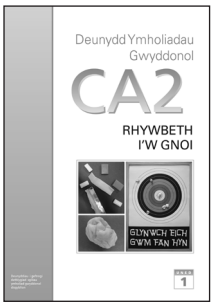
Mae cyfleoedd yn yr holl ddeunyddiau i ddisgyblion ddefnyddio'r Rhyngrwyd yn rhan o'u ymholiadau gwyddonol.

Mae'r eicon hwn yn atgoffa athrawon y dylai disgyblion fod yn defnyddio'r Rhyngrwyd yn ddiogel.

Fe ddylai annog defnydd diogel a phwrpasol o'r Rhyngrwyd fod yn flaenoriaeth i athrawon a disgyblion. Mae nifer o wefannau sy'n darparu gwybodaeth fanwl a hygyrch mewn perthynas â defnydd diogel disgyblion o'r Rhyngrwyd. Argymhellir athrawon i edrych yn ofalus ar y safleoedd hyn ar y Rhyngrwyd gan gymryd eu cyngor yn ymwneud â chynyddu ymwybyddiaeth plant ynglŷn â sut y bydden nhw efallai yn gallu gwneud defnydd diogel o'r Rhyngrwyd. Yn ogystal, gellir rhannu cyfeiriadau'r gwefannau â disgyblion a'u rhieni. Mae rhai gwefannau defnyddiol ar gyfer cyngor ar iechyd a diogelwch yn cynnwys:

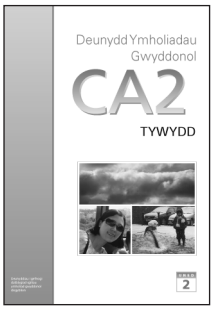
- wisekids.org.uk
- www.kidsmart.org.uk
- childnet-int.org.uk
- makienterprise.com

Crynodeb o gynnwys yr unedau



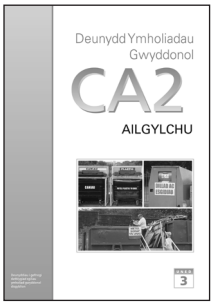
UNED 1 – Rhywbeth i'w gnoi

Mae'r gweithgareddau yn y thema hon yn annog y disgyblion i ymchwilio i rai o briodweddau gwm, yn ogystal ag archwilio rhai o'r materion amgylcheddol sy'n ymwneud â defnyddio gwm a chael gwared ohono. Gwahoddir y disgyblion i ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau, yn cynnwys cynnal arolwg, trin newidynnau, arsylwi a mesuriad i gasglu tystiolaeth ar gyfer eu hymholiadau. Yn olaf, maen nhw'n cael eu hannog i ddefnyddio rhyw gymaint o'u tystiolaeth eu hunain a thystiolaeth sydd ar gael ar y Rhyngrwyd i lunio dadleuon 'o blaid' ac 'yn erbyn' defnyddio gwm.



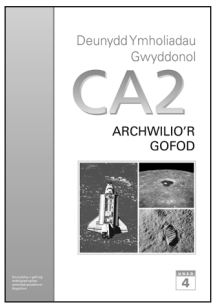
UNED 2 – Tywydd

Mae'r thema hon yn annog y disgyblion i feddwl am gyflyrau tywydd cyfarwydd ac anghyfarwydd, ac i ystyried rhai o effeithiau gwahanol gyflyrau tywydd ar bobl ac ar yr amgylchedd. Gwahoddir y disgyblion i ystyried gwahanol ddulliau o ragweld y tywydd a'r ffyrdd y mae gwyddonwyr yn casglu ac yn cyflwyno gwybodaeth am y tywydd. Rhoddir cyfleoedd iddyn nhw gynllunio a gwneud mesurydd glaw i fesur maint y glawiad, ac i wneud model a'i ddefnyddio i egluro sut mae cymylau'n ffurfio. Yn olaf, mae'r disgyblion yn archwilio dywediadau llên gwerin sy'n sôn am y tywydd ac maen nhw'n meddwl am ffyrdd y gellir ymchwilio i rai o'r syniadau sy'n gysylltiedig â'r dywediadau.



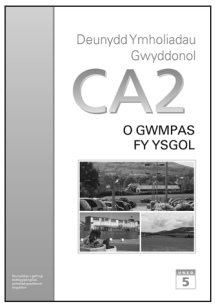
UNED 3 – Ailgylchu

Nod y thema hon yw codi ymwybyddiaeth y disgyblion o rai o'r materion sy'n ymwneud ag ailddefnyddio gwastraff, ei leihau a'i ailgylchu. Gan ddefnyddio eu hymchwiliadau eu hunain yn ymwneud â chynhyrchu gwastraff yn yr ysgol ac yn y cartref, cysylltir gweithredoedd y disgyblion â materion ynglŷn â chynaliadwyedd. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i ystyried yn fwy cyffredinol, ffyrdd y gallai gweithredoedd unigolion fod yn gymorth i warchod rhai o adnoddau'r Ddaear. Fe'u gwahoddir i archwilio'n feirniadol y dystiolaeth sydd ar gael o'u hymholiadau nhw eu hunain ac o'u gwaith yn chwilio am wybodaeth. Mae awgrymiadau wedi eu cynnwys o fewn yr uned ynglŷn â dadleuon ble mae'r disgyblion yn defnyddio'r wybodaeth maen nhw wedi ei chasglu yn dystiolaeth i gefnogi neu herio honiadau,



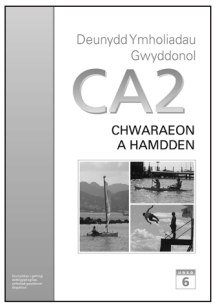
UNED 4 – Archwilio'r gofod

Yn y thema hon mae gofyn i'r disgyblion wneud eu harsylwadau eu hunain ac ystyried archwiliadau o'r gofod yn y gorffennol a'r dyfodol. Gofynnir iddyn nhw arsylwi ar fanylion yr awyr yn y nos a'u cofnodi, gan gynnwys newidiadau yn ymddangosiad y Lleuad ac arwyneb y Lleuad dros gyfnod o fis. Archwilir y dulliau a'r offer sy'n cael eu defnyddio gan wyddonwyr gofod a sut mae datblygiadau technolegol wedi gwneud casglu gwybodaeth am y gofod yn haws. Ymchwilir i syniadau a gwybodaeth disgyblion am gysawd yr Haul ac maen nhw'n cael eu hannog i werthuso tystiolaeth ynglŷn â glaniadau Apollo ar y Lleuad. Maen nhw'n cael eu hannog hefyd i adnabod ac i archwilio beth fydden nhw'n hoffi ei ddarganfod ynglŷn â'r blaned Mawrth, ac yna llunio dadleuon 'o blaid' ac 'yn erbyn' gofodwyr yn teithio i'r blaned Mawrth.



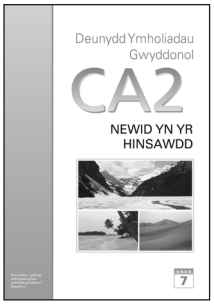
UNED 5 – O gwmpas fy ysgol

Mae'r thema hon yn annog y disgyblion i ddatblygu eu sgiliau ymholiad gwyddonol yng nghyd-destun eu hamgylchedd lleol. Bwriedir i'r gweithgareddau sy'n cael eu hawgrymu ddarparu mannau cychwyn diddorol ar gyfer ymholiadau disgyblion. Efallai fod materion gwahanol, mwy perthnasol i'w hardal leol, fyddai o ddiddordeb i'r disgyblion. Mae archwilio'r amgylchedd o gwmpas yr ysgol ac adnabod y nodweddion hynny sy'n gwneud yr amgylchedd lleol yn wahanol i amgylcheddau eraill ledled Cymru, yn cael ei annog o fewn y thema. Mae ystyriaeth o'r cyfraniad y mae unigolion yn gallu ei wneud o safbwynt yr effaith ar ffurf yr amgylchedd lleol, yn thema gyffredin. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i gasglu tystiolaeth a datblygu eu sgiliau ymresymu yng nghyd-destun materion cyfoes ym maes gwyddoniaeth, megis gwerthu caeau chwarae ysgolion, lleoli ffermydd gwynt a dyfodiad cynharach y Gwanwyn.



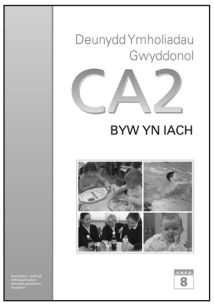
UNED 6 – Chwaraeon a hamdden

Yn y thema hon, defnyddir cyd-destun chwaraeon a hamdden i ddatblygu sgiliau ymholiad gwyddonol. Yn ychwanegol, mae rhai o'r gweithgareddau yn darparu cyfleoedd penagored i'r disgyblion gofnodi eu syniadau ynglŷn â grymoedd. Mae'r disgyblion yn ystyried yr agweddau diogelwch sy'n ymwneud â'r dillad sy'n cael eu gwisgo gan wahanol fathau o bobl sy'n cymryd rhan mewn gweithgareddau chwaraeon. Maen nhw hefyd yn ystyried y gwahanol ffactorau sy'n bwysig i fwynhau ffordd o fyw iach a pherfformio'n dda ym maes chwaraeon. Maen nhw'n cael eu hannog i gynllunio a gwneud ymchwiliadau ble mae rheoli newidynnau'n amlwg. Yn olaf, mae gweithgareddau ymresymu lle mae'r disgyblion yn archwilio'r dystiolaeth ynglŷn â honiadau sy'n cael eu gwneud mewn hysbysebion yn gysylltiedig â chwaraeon a hamdden.



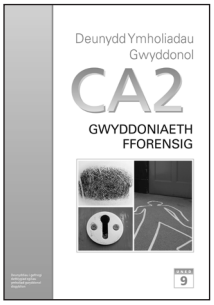
UNED 7 – Newid yn yr hinsawdd

Nod y thema hon yw codi ymwybyddiaeth disgyblion ynglŷn â newid yn yr hinsawdd. Gwahoddir y disgyblion i ystyried rhai o'r effeithiau y gallai newid yn yr hinsawdd eu cael ar Gymru a'i phobl, yn ogystal â rhai o'i effeithiau byd-eang. Mae gweithgareddau ymresymu yn cael y disgyblion i ddechrau arfer defnyddio tystiolaeth i gefnogi neu herio credoau ei gilydd neu syniadau yr adroddir amdanyn nhw yn y wasg. Mae cyfleoedd i'r disgyblion ystyried sut mae'r Ddaear wedi newid o'r Oes Iâ ddiwethaf hyd heddiw. Yn fwy penodol, mae'r disgyblion yn meddwl sut y gallai newidiadau yn yr hinsawdd effeithio ar Gymru. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i fyfyrio ar sut y gallai gweithredoedd unigol fod yn gymorth i ddylanwadu ar newidiadau yn yr hinsawdd.



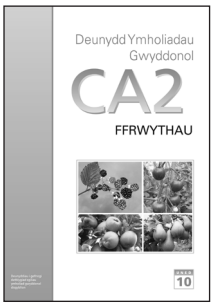
UNED 8 – Byw yn iach

Ar y dechrau, gwahoddir y disgyblion i chwarae rôl bod yn ymchwilydd. Gofynnir iddyn nhw gynllunio a gwneud eu hymchwil eu hunain i fater y mae ganddyn nhw ddiddordeb ynddo ac sydd yn berthnasol iddyn nhw. Mae rhoi i'r disgyblion berchnogaeth ar eu hymchwil eu hunain yn gymorth i ddarparu cyd-destun ystyrlon iddyn nhw gynllunio eu dull, casglu, trefnu a gwerthuso data, yn ogystal â chyflwyno a chyfleu eu canlyniadau. Efallai y bydd rhai disgyblion yn ystyried materion moesegol, megis cyfrinachedd, yn rhan o'u hymchwil. Yn ychwanegol, mae'r deunyddiau'n darparu cyfleoedd i'r disgyblion archwilio rhai materion amserol sy'n debygol o gael effaith ar eu bywydau, megis disgyblion yn gwneud defnydd diogel o'r Rhyngrwyd, diet a gordewdra, gwylio'r teledu a theithio.



UNED 9 – Gwyddoniaeth fforensig

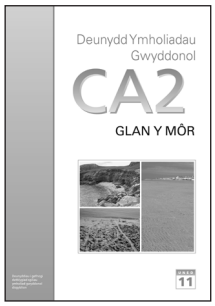
Nod y thema hon yw anelu at roi cyfle i'r disgyblion gael golwg ar rai o'r dulliau y mae gwyddonwyr fforensig yn eu defnyddio. Nodweddion allweddol yr uned yw casglu a gwerthuso tystiolaeth. Mae amrywiaeth o gyd-destunau diddorol yn cynnig cyfleoedd i'r disgyblion gasglu ynghyd ac archwilio tystiolaeth sy'n deillio o wybodaeth neu wrthrychau sydd ar gael yn y dosbarth. Awgrymir ymholiadau ble mae'r disgyblion yn cael eu hannog i wneud cysylltiadau uniongyrchol rhwng tystiolaeth a'u syniadau. Wrth i'r disgyblion gyflwyno eu darganfyddiadau, gofynnir iddyn nhw dynnu sylw arbennig at y cysylltiadau hyn rhwng eu syniadau a'r dystiolaeth.



UNED 10 – Ffrwythau

Mae'r thema hon yn adeiladu ar brofiadau cynnar y disgyblion wrth arsylwi ar ffrwythau a'u dethol. Mae'r thema'n cynnwys gweithgareddau rhestru a dethol ac ymchwiliadau syml. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog i feddwl yn feirniadol ynglŷn â beth sy'n gwneud cwestiwn da i'w ymchwilio mewn gwyddoniaeth ac yna i gymhwyso eu meini prawf i'r broses o lunio cwestiynau. Drwy gyfrwng arsylwi a thrafod, archwilir dealltwriaeth y disgyblion eu hunain o'r term 'ffrwyth', gan gymharu dealltwriaeth y disgyblion ag esboniadau gwyddonwyr.

Yn olaf, mae rhyw gymaint o gyfleoedd i'r disgyblion gyflwyno dadleuon a thystiolaeth sy'n cefnogi neu'n gwrthbrofi honiadau a wneir gan y cyfryngau.



UNED 11 – Glan y môr

Mae'r thema hon yn gwahodd y disgyblion i archwilio amgylchedd sy'n gyfarwydd iawn i lawer o ddisgyblion yng Nghymru, sef glan y môr. I ddechrau, mae'r disgyblion yn cymryd rhan mewn gweithgareddau dethol sy'n gofyn am arsylwi manwl ar gregyn sy'n gyffredin yng Nghymru. Maen nhw'n cael eu hannog i wneud gwerthusiad beirniadol o gynlluniau ar gyfer ymchwiliadau sy'n cael eu hawgrymu yn y deunyddiau. Hefyd, rhoddir cyfleoedd iddyn nhw ddatblygu eu cynlluniau eu hunain. Gan ddefnyddio'r Rhyngrwyd a ffynonellau eilaidd eraill, mae'r disgyblion yn cael eu hannog i ymchwilio i arfordir Cymru a chymharu brasluniau o'r arfordir. Mae'r disgyblion yn cael eu hannog hefyd i ddefnyddio sgiliau meddwl o radd uwch i ddehongli data ynglŷn â chanfod creaduriaid y môr oddi ar arfordir Cymru. Yn olaf, wrth fyfyrio ar tsunami, mae'r disgyblion yn ystyried eu dysgu eu hunain a sut efallai y mae'n cysylltu â'r rhan maen nhw'n ei chwarae fel dinasyddion y byd.

Cynhyrchwyd gan
The Centre for Research in Primary Science & Technology (CRIPSAT), Prifysgol Lerpwl

Noddwyd gan Lywodraeth Cynulliad Cymru

Awduron:
Terry Russell
Linda McGuigan
Dewi Roberts
Mark Thomas