

Cynulliad Cenedlaethol Cymru

PWYLLGOR ADDYSG A DYSGU GYDOL OES

TECHNOLEG GWYBODAETH A CHYFATHREBU MEWN ADDYSG

Adroddiad Ymgynghorydd Arbenigol

gan

Neil Harries

Tachwedd 2000

CYNNWYS

Crynodeb Gweithredol [*](#)

Cyflwyniad [*](#)

Pennod 1 - CYFLWYNIAD [*](#)

1.1 Cylch Gwaith y Project [*](#)

1.2 Cefndir Hanesyddol [*](#)

1.3 Cyd-destun [*](#)

1.4 Pam fod yn rhaid gweithredu yn awr [*](#)

1.5 Egwyddorion sylfaenol ar gyfer datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion [*](#)

1.6 Gweledigaeth ar gyfer dysgu digidol [*](#)

1.7 Medrau ar gyfer yr 21^{ain} Ganrif [*](#)

Pennod 2 - Y SEFYLLFA YNG NGHYMRU AR HYN O BRYD [*](#)

2.1 Cysylltedd, cymhwysedd a chynnwys [*](#)

2.2 Cysylltedd [*](#)

2.3 Cymhwysedd [*](#)

[2.4 Cynnwys *](#)

[2.5 Casgliad *](#)

[Pennod 3 - Sut y dylai hi fod yng Nghymru *](#)

[3.1 Cysylltedd *](#)

[3.2 Cymhwysedd *](#)

[3.3 Cynnwys *](#)

[3.4 Casgliad *](#)

[Pennod 4 - SUT Y DYLEM GYRRAEDD EIN NOD *](#)

[4.1 Polisi *](#)

[4.2 Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu \(ICCTF\) *](#)

[4.3 Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru *](#)

[4.4 Cymhwysedd *](#)

[4.5 Cynnwys *](#)

[4.6 Y dyfodol - y tymor hir *](#)

[4.7 Fideo-gynadledda *](#)

[4.8 Cynnal systemau a datblygu meddalwedd *](#)

[4.9 Cyllido *](#)

[4.10 Y rhan a chwaraeir gan y sector preifat *](#)

[Pennod 5 - CASGLIADAU *](#)

[Atodiadau *](#)

Atodiad 1 - Rôl a Swyddogaeth y Pwyllgor Ymgynghorol ar Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Ysgolion:- [*](#)

Atodiad 2 - Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (ICCTF) [*](#)

Atodiad 3 - Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru [*](#)

Atodiad 4 - Siart Drefniadaeth a Strwythur [*](#)

Atodiad 5 - Llyfryddiaeth [*](#)

Crynodeb Gweithredol

Cyflwyniad

Ym mis Gorffennaf 1999, penderfynodd y Pwyllgor Addysg Cyn 16 Oed, Ysgolion ac Addysg Gynnar roi blaenoriaeth i gynnal adolygiad o'r broses gaffael Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (TGCh) ar gyfer ysgolion yng Nghymru gan yr Awdurdodau Addysg Lleol (AALI). Daeth yn amlwg yn gynnar yn yr adolygiad hwn bod angen edrych ar bwnc Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg yng Nghymru o'r broses gaffael i'r defnydd a wneir ohoni yn yr ystafell ddosbarth.

Enwebodd y Pwyllgor ddau o'i aelodau, sef Huw Lewis AC a Jonathan Morgan AC i arwain y ffordd gyda'r adolygiad hwn. Ymwelwyd â'r Alban, Iwerddon a Lloegr i weld sut yr oeddent hwy yn mynd i'r afael ag integreiddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i'w systemau addysg. Er mwyn eu cynorthwyo gyda'r dasg hon, penododd y Pwyllgor Neil Harries fel ymgynghorydd arbenigol. Mae'r adroddiad hwn yn grynodeb o'r holl wybodaeth a gasglwyd trwy ymweliadau, cyfweiliadau â gweithwyr proffesiynol yn y byd addysg yng Nghymru ac mewn gwledydd eraill, ymchwil i'r ymagwedd at y pwnc mewn nifer o wledydd eraill a phrofiad proffesiynol personol Neil Harries fel addysgwr uwch yng Nghymru am dros 30 mlynedd. Trafodwyd ac ystyriwyd yr adroddiad yn fanwl gyda Huw Lewis a Jonathan Morgan, ac mae'n adlewyrchu eu gweledigaeth hwy ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Addysg yng Nghymru.

Cynhelir Cynhadledd ar sail yr adroddiad hwn. Bydd amrediad eang o bobl yn cael eu gwahodd i'r gynhadledd hon, a byddant yn mynd i'r afael â rhoi cynnwys yr adroddiad hwn ar waith ar ran athrawon a disgyblion mewn ysgolion yng Nghymru. Wrth ysgrifennu'r adroddiad, daeth yn amlwg y byddai unrhyw ymagwedd strategol at Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Addysg yn effeithio ar holl sectorau'r byd addysg yng Nghymru, yn ogystal â'i dyfodol economaidd. Dyma'r rheswm dros ehangu'r rhestr o wahoddedigion i gynnwys cynrychiolwyr y sectorau hyn.

Bydd y sylwadau a wneir yn y gynhadledd yn cael eu hystyried, a chaiff yr adroddiad hwn ei ddiwygio yn ôl yr angen. Bydd yr adroddiad terfynol yn cael ei gyflwyno'n ffurfiol i'r Pwyllgor Addysg Cyn 16 Oed, Ysgolion ac Addysg Gynnar i'w ystyried yn y cyfarfod ar 8 Tachwedd 2000.

Pam fod yn rhaid gweithredu nawr?

Mae sefyllfa Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu'n un sy'n newid yn gyflym iawn. Er mwyn sicrhau bod ysgolion mewn sefyllfa gref yn hyn o beth,

mae angen gweledigaeth eglur a phenderfyniad i osod systemau ar waith sydd yn cynnal ac yn gwireddu'r weledigaeth honno. Mae angen gwneud hyn yn lleol ac yn genedlaethol. Ar hyn o bryd, rydym yn rhan o un o'r prosesau mwyaf arwyddocaol o ran newidiadau, ac er mwyn i'r broses hon fod yn effeithiol, mae'n rhaid iddi gychwyn gyda strategaeth gydlynol. Mae llawer o wledydd ar draws y byd yn lansio mentrau i ymateb i her y gymdeithas wybodaeth fyd eang a'i heconomi wybodaeth – mae integreiddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i gwricwla ysgolion bob amser yn elfen allweddol o fentrau o'r fath.

Er mwyn ategu twf cynaliadwy mae angen cynnydd mewn sgiliau a gwybodaeth ynghylch Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar economi Cymru. Mae 'dysgu'n effeithiol' yn dangos bod gan Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu rôl allweddol o ran gwella cyflawniad disgyblion. O ran effeithlonrwydd, gall defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu helpu i oresgyn problemau pellter a manau anghysbell, gan gynorthwyo ysgolion gwledig bychan. Mae'r holl resymau hyn yn ddilys yng nghyd-destun Cymru.

Y sefyllfa ar hyn o bryd?

Mae'r sefyllfa o ran cysylltedd yn gyffredinol yng Nghymru yn galonogol ond mae angen buddsoddi er mwyn sicrhau cymarebau cyfrifiadur i ddisgybl sydd ar lefel a fydd yn galluogi athrawon a disgyblion i gynyddu potensial Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i'r eithaf ledled y cwricwlwm. Mae angen sicrhau cyfle i bawb ddefnyddio'r dechnoleg ac mae angen i unrhyw rwydwaith gynnwys hyn o'r cychwyn cyntaf. Mae isadeiledd rhwydwaith bras eisoes yn bodoli ar lefel genedlaethol, lefel yr awdurdodau lleol ac ar lefel ysgol, ac mae angen cadarnhau hyn. Hefyd mae mentrau wedi eu sefydlu sydd yn bwrw ymlaen â'r gwaith hwn. Mae angen datblygu cysylltiadau agosach rhwng y sector preifat a'r sector cyhoeddus er mwyn sicrhau y gellir cael cysylltedd a chyfartaledd o ran mynediad.

Nodwyd datblygiad proffesiynol athrawon fel y ffactor mwyaf pwysig yn rhyngwladol o ran integreiddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i ysgolion yn effeithiol. Er mwyn sicrhau bod athrawon yng Nghymru mewn sefyllfa i gynyddu potensial Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i'r eithaf ar gyfer eu disgyblion, mae angen gweithio gyda'r sefydliadau hyfforddiant cychwynol i athrawon ac Estyn ar elfen Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn cyrsiau. Mae angen i ni sicrhau bod y gefnogaeth angenrheidiol ar gael i athrawon fod mewn sefyllfa i barhau i ddatblygu eu sgiliau o ran defnyddio a gweithredu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu wrth addysgu eu pynciau yn y cwricwlwm.

Mae prinder cynnwys perthnasol i'r cwricwlwm o ansawdd uchel sydd ar gael i athrawon a disgyblion, ac mae llawer o'r hyn sydd ar gael wedi ei gynhyrchu gan gwmnïau masnachol. Mae angen bod yn fwy rhagweithiol wrth gomisiynu a rheoli ansawdd y cynnwys a hefyd mae angen annog athrawon ac ysgolion i osod eu deunydd addysgu ar y We trwy ddefnyddio gwefannau ysgolion.

Mae angen cyfuno'r tair agwedd – cysylltedd, cymhwysedd a chynnwys – i greu un strategaeth ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg yng Nghymru.

Sut y dylai hi fod

Mae'r adroddiad yn gwneud nifer o argymhellion ynghylch yr hyn y dylem ni fod yn ei wneud yng Nghymru, a cheir rhestr o'r rhain isod. Er mwyn symud ymlaen ac er mwyn i'r Cynulliad Cenedlaethol osod ei flaenoriaethau ar yr agenda sy'n deillio o hyn, mae angen ymgyrch ledled Cymru i sicrhau bod pawb yn symud i'r un cyfeiriad, ac yn cyfrannu at ddatblygiad yr economi wybodaeth yng Nghymru. Mae llwyddiant ac ansawdd parhaus ein hysgolion yn dibynnu ar ein gallu i leihau'r bwlch rhwng presenoldeb Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ystafell ddosbarth a'i hintegreiddio'n effeithiol i'r cwricwlwm er mwyn gwella perfformiad disgyblion a datblygu'r sgiliau sydd eu hangen ar gyfer yr unfed ganrif ar hugain.

Sut y gallwn gyrraedd ein nod

Mae'r adroddiad yn amlinellu strategaeth genedlaethol ar gyfer Cymru ac yn cynnig fframwaith ar gyfer cyflawni'r camau cychwynnol dros gyfnod o dair blynedd. Mae'n edrych tua'r dyfodol ac yn nodi sut y gallwn sicrhau bod Cymru'n rhan o'r datblygiadau cyflym o ran defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i wella addysgu o safbwynt yr athrawon a'r profiad dysgu o safbwynt y disgyblion.

Mae'n argymhell sefydlu Pwyllgor Ymgynghorol ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a fydd yn goruchwyllo gwaith Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a thîm Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru yn ystod y tair blynedd cyntaf. Mae'n argymhell y dylid, yn ystod y tair blynedd hyn, ceisio dod o hyd i gorff parhaol a fydd yn gallu bod yn gyfrifol am barhau â gwaith y Pwyllgor Ymgynghorol a lle gellir lleoli gwaith tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a thîm Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru.

Casgliad

Mae'r gwersi sydd i'w dysgu yn yr adroddiad yn dangos yr hyn y mae'n rhai i ni geisio ei gyflawni er mwyn rhoi ysgolion Cymru mewn sefyllfa lle gallant fanteisio'n llawn ar y datblygiadau a'r mentrau diweddaraf ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, sy'n allweddol i'w dyfodol hwy ac i ddyfodol ein plant. O gymryd sylw o bolisiau a datblygiadau cyflym mewn gwledydd eraill, ystyrir bod y rhaglen o fentrau a amlinellir yn yr adroddiad a'r argymhellion canlynol yn angenrheidiol, yn hanfodol, ac yn fater o frys.

Crynhoi'r Argymhellion

Mae'r ffigurau a geir yn y cromfachau sgwâr yn cyplysu'r argymhellion i ofynion gwreiddiol Cylch Gwaith y Polisi Diwygiedig a gytunwyd gan y Pwyllgor yn ail gam ei ymchwiliadau.

- Sefydlu **Pwyllgor Ymgynghorol ar gyfer polisiau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu** gyda chynllun datblygu 3-blynedd manwl ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn ysgolion Cymru. [1 - 6]
- Sefydlu **Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu** fel asiantaeth hyd braich i ymgymryd â'r rhaglen ddatblygu 3-blynedd ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion. [1 - 6]
- Sefydlu **tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru** i ddarparu pob gwasanaeth sy'n briodol ar gyfer y cwricwlwm, sydd wedi'i gynllunio, ei ddylunio a'i saerïo ar gyfer anghenion Ysgolion Cymru, gan weithio yn Gymraeg ac yn Saesneg. [4 - 6]
- Sefydlu **Cronfa Menter Ysgolion Blaengar** i gynorthwyo ysgolion i ddatblygu cynnwys digidol. Tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru ddylai fod yn gyfrifol am reoli'r gronfa.
- Sefydlu **'asgwrn cefn' Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gwasanaethau cyhoeddus drwy Gymru gyfan** o dan nawdd Cynulliad Cenedlaethol Cymru. [3]
- Sefydlu **cytundeb caffael cenedlaethol** ar gyfer prynu cyfarpar Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i ysgolion. [1]
- Sicrhau bod **Rhwydweithiau Cwricwlwm llawn ym mhob Awdurdod Addysg Lleol** cyn pen 3 blynedd. [3]
- Creu **Rhwydweithiau ledled Ysgolion** gydag o leiaf 5 pwynt cyswllt i bob ystafell ddosbarth ym mhob ysgol yng Nghymru cyn pen 3 blynedd. [3]
- Sefydlu **cymhareb safonol o un cyfrifiadur personol aml-gyfyngol o leiaf i bob 5 disgybl mewn 3 blynedd**. [1 - 6]
- Cychwyn **rhaglen adnewyddu cyfarpar Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu** ar gyfer ysgolion o drydedd flwyddyn y datblygiad ymlaen. [1 - 6]
- Creu **cynllun masnachfrait ailgylchu Cyfrifiaduron Personol** ar gyfer ysgolion. [3]
- Creu swyddi **technegwyr cynnal a chadw systemau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu** i ofalu am y rhwydweithiau newydd ar sail cymhareb dybiannol o 1 technegydd i bob 15 ysgol mewn 3 blynedd. [3]
- Ehangu'r **adolygiad o gydran Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn sefydliadau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon** gan Estyn, i'w ategu gan athrawon mewn swydd, sydd ar secondiad, cyn pen blwyddyn. [5]
- Archwilio'r posibilrwydd o anfon athrawon ar secondiad i sefydliadau hyfforddiant cychwynnol i athrawon ar gontractau a gyfyngir yn ôl amser i **atgyfnerthu darpariaeth cydrannau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn sefydliadau HCA**. [5]

- Dylanwadu ar gynllunwyr NOF (National Opportunities Fund) i **sefydlu rhaglen i ddatblygu medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu uwch ymysg athrawon**. [5]
- Manteisio ar adolygiad **pum mlynedd cylch gwaith ACCAC** i archwilio ac, os yw'n briodol, **pennu trefniadau tymor hir ar gyfer rheoli datblygiad y cwricwlwm Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yng Nghymru**. [1 - 6]
- Sicrhau bod **cyfleusterau fideo-gynadledda** wedi'u gosod ym mhob ysgol uwchradd a choleg Addysg Bellach yng Nghymru i gynorthwyo wrth ddysgu grwpiau bach a phynciau lleiafrifol i bobl ifanc dros 16 oed. [1 - 6]

Pennod 1 - CYFLWYNIAD

1.1 Cylch Gwaith y Project

Ym mis Gorffennaf 1999, penderfynodd Pwyllgor Addysg Cyn 16 Oed, Ysgolion ac Addysg Gynnar Cynulliad Cenedlaethol Cymru wneud adolygiad polisi o gaffaeliad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Ysgolion. Fel rhan o'r ymarfer derbyniodd y Pwyllgor gynigion a chyflwyniadau oddi wrth nifer o gyrff gan gynnwys Asiantaeth Technoleg Cyfathrebu Addysgol Prydain (BECTA), Cymdeithas y Cyfarwyddwyr Addysg yng Nghymru (ADEW) a Chymdeithasau Athrawon yng Nghymru. Yna daeth y Pwyllgor i'r casgliad bod y maes hwn yn un lle gallai Cynulliad Cenedlaethol Cymru fod yn effeithiol iawn, gan greu sefyllfa a fyddai'n rhoi gwerth ychwanegol ar addysg ein plant ac felly'n cael effaith uniongyrchol ar adfywiad economaidd Cymru. O ganlyniad i'r wybodaeth a gododd o'r adolygiad, ym mis Mawrth 2000 penderfynodd y Pwyllgor ehangu ei gylch gwaith i ystyried strategaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Ysgolion yng Nghymru yn y dyfodol a phenodwyd ymgynghorydd arbenigol i gynorthwyo gyda datblygu'r polisi. Cylch gwaith yr ymgynghorydd yw:

1. Archwilio rhinweddau datblygu Cytundeb Fframwaith Cenedlaethol i ategu caffaeliad er mwyn cyflawni arbedion maint;
2. Cynnal ymchwiliad i benderfynu pam nad yw'r gwasanaeth sydd â nod barcud BECTA yn bodloni anghenion Awdurdodau Addysg Lleol Cymru ac, ar y cyd ag ADEW, archwilio'r ffyrdd y gellid gwella hyn;
3. Cydweithio ag ADEW, ACCAC a chyrrff eraill â diddordeb i drafod a fyddai sefydlu rhwydwaith Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu Cenedlaethol yn y sector cyhoeddus yn ymarferol i Gymru, ac ystyried y goblygiadau o ran amser ac adnoddau ar gyfer sefydlu rhwydwaith o'r fath;
4. Archwilio ffyrdd o sicrhau mwy o gydweithredu ledled Cymru wrth ddatblygu meddalwedd addysgol dwyieithog sy'n cynorthwyo'r cwricwlwm cenedlaethol;
5. Adolygu'r hyfforddiant Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a ddarperir ar gyfer athrawon yng Nghymru a'r cymorth sydd ar gael iddynt wrth ddefnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu o fewn y Cwricwlwm Cenedlaethol;
6. Archwilio rhinweddau creu tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru i ddatblygu gwefan ar gyfer y grid yng Nghymru a'i chadw a'i chynnal, fel ei bod yn bodloni anghenion athrawon Cymru.

Canlyniad yr ymarfer hwnnw yw'r adroddiad hwn. Mae'n dangos ein sefyllfa yng Nghymru ar hyn o bryd o safbwynt datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg, y sefyllfa y dylem fod ynddi, a sut y gallwn gyrraedd y fan honno.

1.2 Cefndir Hanesyddol

Yn y 1990au, mae datblygiadau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yng Nghymru wedi cael eu rheoli i raddau helaeth gan y llywodraeth ganolog mewn cyfres o ymarferion "darparu offer", lle dyrannwyd symiau sylweddol o arian, naill ai drwy Grantiau Cynnal Addysg a Hyfforddiant (GEST) neu gyllidebau Cyfalaf priodol. Cafodd y mentrau cyllido hyn naill ai eu dyrannu i'r Awdurdodau Addysg Lleol ar sail swm a glustnodwyd y pen, neu eu rheoli ar ran y Swyddfa Gymreig ac, yn fwy diweddar, Cynulliad Cenedlaethol Cymru, gan Gyngor Cenedlaethol Technoleg Addysgol (NCET) a'r asiantaeth a'i holynodd, sef Asiantaeth Technoleg Cyfathrebu Addysgol Prydain (BECTA). Ni theimlwyd bob amser bod y mentrau hyn yn dilyn unrhyw batrwm cyson neu strategaeth hollgynhwysfawr.

Mae'n amlwg bod galwadau'r byd sydd ohoni ar addysg yn ddigynsail. Mewn gwirionedd maent bob amser wedi bod felly, ers i'r pwysau ar athrawon yn yr ystafell ddosbarth newid i fod yn un o'r amodau y maent yn gweithio ynddynt, sy'n newid yn gyson. Serch hynny, yr hyn sy'n gwahaniaethu'r sefyllfa bresennol yw natur a chyflymdra'r pwysau.

Bellach mae ysgolion yn gweithredu o fewn cyd-destun penodol, sy'n cael ei ailadrodd fwyfwy ledled y byd -

- Mwy o alwadau o fyd busnes am bobl sy'n ymadael â'r ysgol ac yn deall Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu,
- Galw cyson o du'r llywodraeth am system ysgolion o safon ryngwladol a all gystadlu'n erbyn economïau eraill o ran "gwybodaeth",
- Mwyfwy o alw gan rieni am raglenni ysgolion sy'n hyrwyddo llythrennedd gwybodaeth.

Felly, ymhlith popeth arall y mae disgwyl iddynt ei gyflawni, mae'n ofynnol i ysgolion ymateb i'r ffaith bod gwybodaeth bellach yn cael ei hystyried yn helaeth fel cyfoeth a lle gwelir Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu fel allwedd. Yn ogystal, mae'r Awdurdodau Addysg Lleol a'r ysgolion yn wynebu cyfyng-gyngor mawr - sef sut mae ymateb yn gadarnhaol i'r galwadau cystadleuol i ddatblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gyda'r cyfyngiadau ariannol sy'n dal i fodoli.

Mae ar Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion angen strategaeth sy'n targedu buddsoddiad cyfalaf mawr, yn cynorthwyo'r buddsoddiad hwnnw drwy ddyrannu cyllidebau refeniw parhaus, rhaglenni datblygu staff targedol, a thwf cyflym o ran cynnwys sydd ar gael i'w weithredu'n llwyddiannus. Mae'r ddelwedd o stôl deitroed yn briodol - mae taro cydbwysedd rhwng tair agwedd y rhaglen yn allweddol ar gyfer symud ymlaen. Mae angen talu sylw i'r canlynol -

'Cysylltedd, Cymhwysedd a Chynnwys'

Mae angen mynd i'r afael â hwy gyda'i gilydd er mwyn sicrhau datblygiad, ac o'n safbwynt ni yng Nghymru mae angen mynd i'r afael â hwy yng nghydd-destun anghenion y pedwerydd "C" sef "Cymru". I wneud unrhyw gynnydd rhaid i ni fanteisio'n llawn ar brofiadau'r rheiny sydd o'n blaenau yn hyn o beth. Yn yr Unol Daleithiau er enghraifft maent yn cyfaddef yn agored eu bod wedi gwneud camgymeriadau yn ystod y brys dechreuol i gysylltu ysgolion a'u bod bellach yn symud ymlaen gyda pholisi mwy cydlynol sy'n rhoi gwell cydbwysedd i ddatblygu staff a chreu cynnwys dysgu digidol.

Yn aml iawn caiff Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion ei gategoreiddio'n eithafol. Yn aml iawn cyfeirir ati fel math o 'fwlet hud' y bydd ei bresenoldeb yn yr ystafell ddosbarth yn creu gwelliannau sylweddol ar unwaith mewn canlyniadau addysgol. Y gwir amdani yw mai teclyn ydyw - sef y teclyn mwyaf pwerus i'w gynnig eto i athrawon - ond daw'r per i'r amlwg yn ôl sut a phryd y'i defnyddir. I roi'r ysgolion mewn lle priodol ym maes cyfnewidiol Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, mae arnom angen gweledigaeth glir ac mae angen i ni fod yn benderfynol o roi systemau ar waith sy'n cynorthwyo ac yn gwireddu'r weledigaeth honno. Mae arnom angen hynny ar lefel genedlaethol ac ar lefel leol. Ar hyn o bryd yr ydym yn ymdrin ag

un o'r prosesau mwyaf arwyddocaol o ran newid mewn ysgolion, ac er mwyn iddi fod yn effeithiol, rhaid i'r broses hon ddechrau gyda strategaeth gydlynol.

1.3 Cyd-destun

Er mai o fewn byd addysg y lleolwyd yr adolygiad polisi hwn i bob pwrpas, a bod hwnnw'n gyd-destun arbennig sy'n ymwneud i raddau helaeth â darpariaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i ysgolion, byddai'n annoeth anwybyddu goblygiadau ehangach Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i Gymru, gan mai rhan fechan o agenda lawer mwy yw unrhyw bolisi ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion. Yn wir, byddai anwybyddu'r goblygiadau'n golygu anwybyddu'r manteision y dangoswyd iddynt godi mewn rhannau eraill o'r byd lle mae datblygiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion wedi cael ei weld fel elfen allweddol o fewn strategaeth ehangach sy'n cael ei gyrru yn ei blaen gan ofynion yr "economi wybodaeth" fel y maent yn eu hamlygu eu hunain ar hyn o bryd. Rhoddir sylw i'r materion hyn gan y Cynulliad Cenedlaethol yn ei bapur Strategaeth Datblygu Economaidd a drafodwyd gan y Pwyllgor Datblygu Economaidd ar 13 Medi 2000.

Byddai'n golygu anwybyddu gwersi hanfodol y gellid eu dysgu oddi wrth yr Unol Daleithiau, Iwerddon, y Ffindir, Seland Newydd, Singapore, etc, lle mae'r agenda addysg wedi bod yn elfen allweddol mewn strategaeth genedlaethol a anelwyd at sicrhau adfywiad economaidd ardal, lle gwelwyd datblygu medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion fel grym allweddol yn adfywiad economaidd y wlad, a hynny gyda chyfiawnhad. Mae'r gwledydd hynny wedi gwneud y cysylltiad rhwng datblygu medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion a chreu ardal sy'n ddeniadol ar gyfer buddsoddi o'r tu allan a hwnnw'n fuddsoddi sy'n hyderus y gall dynnu ar ddoniau lleol ac na fydd angen eu mewnforio.

Yr ydym, mewn gwirionedd, yn sôn am oblygiadau economaidd yr angen i gynyddu'n sylweddol yng Nghymru ddatblygiad peirianwyr meddalwedd ar lefelau Gradd Baglor a Gradd Meistr – sy'n dal i fod yn flaenoriaeth gymharol isel yn y Prifysgolion, fe ymddengys; datblygu'n gyflym isadeiledd o staff medrus i gynnal y systemau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu lleol wrth iddynt dyfu; y potensial i greu cwmnïau ac iddynt sail leol i ymateb i'r gofynion sy'n codi o du ysgolion, colegau a gwasanaethau eraill o ran datblygu meddalwedd, a dylunio a datblygu gwefannau; a pharatoi CDau, CD ROMau a DVDau sy'n seiliedig ar y cwricwlwm, i'w defnyddio yn yr ysgol.

Ni fydd ar ein colled os anwybyddwn y goblygiadau hyn. Yn ôl pob arwydd, mae tipyn o ffordd i fynd gennym i wneud yr agenda honno'n fwy clir. Mae tystiolaeth o warchod ffiniau i'w gweld o hyd yng Nghymru. Bydd gallu'r Cynulliad Cenedlaethol i chwarae rhan mewn materion sy'n mynd uwchlaw ffiniau adrannol yn cael ei brofi yn yr ychydig fisoedd sydd i ddod, ac mae'r un peth yn wir am ei allu i weithio gyda'r sector preifat yng Nghymru. Yn yr un modd, bydd angen i'r awdurdodau lleol addasu i weithio mewn ffyrdd newydd.

Yn fy marn i, ni ellir cynnig y rhaglen yn ei chyd-destun ehangach heb i'r sector preifat chwarae rhan adeiladol. Er mwyn cyflawni camau nesaf y datblygiad mae angen i ni feddwl ac weithiau weithredu'n wahanol.

1.4 Pam fod yn rhaid gweithredu yn awr

I osod y cyd-destun mae'n beth da cofio un ystadegyn sy'n crynhoi effaith gyflymach y technolegau yr ymdrinnir â hwy yn yr astudiaeth hon - aeth 38 mlynedd heibio cyn bod 50 miliwn o bobl yn gwyllo'r teledu ledled y byd. Dim ond 4 blynedd a aeth heibio cyn bod 50 miliwn o bobl yn defnyddio'r Rhyngwyd ledled y byd.

Mae'r Gorfforaeth Data Rhyngwladol yn cyhoeddi'n flynyddol dablau'n gosod gwledydd mewn safleoedd ar sail cyflwr y paratodau a wnaethant ar gyfer yr 'oes wybodaeth'. Nid yw'n syndod mai UDA sydd yn y safle cyntaf. Yr hyn sy'n fwy arwyddocaol yw sylwi ar y gwledydd sydd yn y deg safle uchaf. Maent yn cynnwys Sweden [2], Denmarc [3], Norwy [4], Y Ffindir [5], a Seland Newydd [9]. Mae'n arwyddocaol gan fod y gwledydd cymharol fychan hyn oll wedi datblygu strategaethau cenedlaethol ar gyfer ymgorffori Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg.

Mae nifer o wledydd drwy'r byd yn lansio mentrau mewn ymateb i sialensiau'r gymdeithas wybodaeth fyd-eang a'r economi wybodaeth – mae integreiddio Technolegau Gwybodaeth a Chyfathrebu yng nghwricwla ysgolion yn elfen allweddol o fentrau o'r fath yn ddieithriad. Gweithredwyd cynlluniau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu cenedlaethol a sylweddol ar gyfer ysgolion yn Sweden ym 1994, yn y Ffindir ym 1995, UDA ym 1996, Iwerddon ym 1997, Korea ym 1997, Japan [ar y cyd â'r sector preifat] a Seland Newydd ym 1998. Ym 1998, gosodwyd Iwerddon yn y drydedd adran [yn safle 23]. Bellach fe'i hadwaenir fel yr Economi Deigr Geltaidd. Beth a newidiodd? Ymysg y dylanwadau allweddol mae'r ffaith bod cynllunio cenedlaethol yn Iwerddon wedi newid. Ysgogir y llywodraethau hyn gan ystyriaethau penodol allweddol:

- o Mae mwy a mwy o bobl yn cael eu cyflogi yn y sectorau gwybodaeth mewn gwasanaethau, mewn swyddi sy'n gofyn am fedrau ar lefelau uchel a chanolig, ac mae llai'n cael eu cyflogi mewn swyddi gweithgynhyrchu a swyddi medrau isel. Mae'n gweithluoedd yn cynnwys mwy a mwy o weithwyr gwybodaeth.
- o Mae datblygu mantais gystadleuol, boed ar gyfer yr unigolyn, y fenter, yr ardal neu'r wlad yn dibynnu fwyfwy ar y ffordd y defnyddir yr wybodaeth a sut y gwneir defnydd o arbenigedd. Gosodir premiwm yn awr ar fynediad a defnydd cyflym a strategol o wybodaeth.

Mae yna lawer o ddadleuon cryf dros integreiddio Technolegau Gwybodaeth a Chyfathrebu fel rhan o'r cwricwlwm ysgol. Mae rheswm cymdeithasol dros wneud hynny, sef yr ymgais i osgoi'r rhaniad rhwng "y rhai sy'n cael a'r rhai nad ydynt yn cael" drwy sicrhau mynediad i bawb ar sail gyfartal i'r technolegau newydd ac felly'n trechu'r problemau sy'n gysylltiedig â chael mynediad o gartref, sy'n dibynnu ar ffactorau eraill. Cyplysir hyn â'r cyfle i gynnig cymorth a chyfleusterau ar gyfer dysgu i ddisgyblion ag Anghenion Arbennig. Mae rhesymau economaidd a galwedigaethol cryf, hefyd, oherwydd bydd gwybod am y technolegau newydd a bod yn gyfarwydd â hwy yn rhan hanfodol o gymhwyster unigolion ar gyfer cael eu cyflogi yn yr economi wybodaeth sydd o'n blaenau. Mae ar economi Cymru angen i fedrau a gwybodaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu fod ar gael yn gynyddol er mwyn cefnogi twf cynaliadwy. Un o'r rhesymau yw 'effeithiolrwydd dysgu' sy'n dangos Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu â rôl allweddol mewn gwella cyrhaeddiad disgyblion. Effeithlonrwydd yw'r rheswm arall lle bo Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn helpu i drechu problemau o safbwynt pellter a manau anghysbell, ac felly'n helpu ysgolion bach gwledig. Mae'r holl resymau hyn yn ddilys yng nghyd-destun Cymru.

Mae rhesymau pedagogig sylweddol, yn ogystal, dros wneud Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn rhan integredig o weithgarwch y dosbarth. Gall Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu wella ansawdd profiad addysgol disgyblion drwy ddarparu profiadau dysgu cyfoethog, cynhyrfus ac ysgogol. Gall helpu'r athro drwy ddarparu deunydd addysgu cywir, diweddar, wedi'i gyflwyno'n dda 'ar-lein'. Mae cyfeirio cynyddol mewn ymchwil at gymhelliad uchel myfyrwyr sy'n defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar gyfer dysgu. Yn wir, mae tystiolaeth eisoes yn dod i'r amlwg yn UDA sy'n dangos bod defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yn fanteisiol i ddisgyblion ac i'w dysgu. Mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu hefyd yn cynnig cyfle i annog creadigrwydd, dychymyg a hunanfyneiant.

Mae effaith cymharol gyfyngedig y fideo a'r teledu ar ganlyniadau addysgol yn cael ei ddehongli weithiau fel tystiolaeth bod potensial Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg yn cael ei orbwysleisio. Mae hyn yn colli pwynt hanfodol - ffyrdd o gyflwyno yw'r fideo a'r teledu, a ffyrdd o ddsbarthu gwybodaeth yw Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Sefydlwyd y gymdeithas sy'n defnyddio deunydd wedi'u hargraffu'n bennaf [a'r broses addysgol] ar y dybiaeth bod adnoddau penodol ar gael i grwpiau arbennig mewn lleoedd arbennig ar adegau arbennig i'w defnyddio - a'i bod yn bosibl iddynt gael eu 'treulio' neu eu difrodi, ac enghraifft dda o amgylchiadau felly yw'r ystafell ddsbarth. Mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn rhan o ddiwylliant gwahanol lle gall pob math o adnoddau fod ar gael i unrhyw un ar unrhyw adeg ac mewn unrhyw le heb unrhyw berygl o gael eu 'treulio' na'u difrodi - cysyniad hanfodol egalitaraidd. Yn y bôn, mae print yn rhwystr ac yn diffinio nodweddion y trefniadau addysgu presennol. Beth yw'r goblygiadau posibl o gael gwared ar y ffactor rhwystrol hwnnw yn y dyfodol? Yn fyr, nid yw'r gymhariaeth yn ddilys am nad yw'n gallu cymharu tebyg at ei debyg.

Mae swm sylweddol o dystiolaeth yn dod i'r amlwg yn awr bod adroddiadau am frwdfrydedd plant a'u defnydd o Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, am ansawdd gwell meddylfryd disgyblion a lefelau uwch o gydweithredu rhwng disgyblion - mae'r rhain yn ganlyniadau cadarnhaol y bydd angen eu hystyried o ddifrif. Mae nifer o adroddiadau ymchwil yn UDA yn dechrau canolbwyntio ar wir welliant o ran perfformiad mewn profion rhifeg a llythrennedd. Yn fyr, mae tystiolaeth yn dod i'r amlwg bellach y gall y Rhyngryd helpu i drawsnewid addysg draddodiadol mewn ysgol, ond dim ond os

defnyddir y cyfrwng hwnnw i ategu dulliau dysgu ac addysgu sy'n seiliedig ar arferion addysgu da.

Mae rhesymau ehangach dros wneud Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn rhan integredig o weithgarwch y dosbarth. Gall defnyddio Cyfrifiaduron Personol sydd ar-lein yn yr ystafell ddosbarth gyflymu'r broses o gyrraedd canlyniadau positif megis y gallu i ymdrin â gwybodaeth a datrys problemau, medrau y rhoddir pwyslais cynyddol arnynt. Mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn gwneud ysgolion yn fannau mwy cydweithrediadol, i athrawon a disgyblion fel ei gilydd, ac yn bwysicach na hyn, gall y cydweithredu hwn ymestyn yn hawdd i gynnwys ysgolion eraill mewn ardaloedd eraill ac, yn wir, mewn gwledydd eraill. Mae'r mater ynghylch cynnwys yn cael ei gategoreiddio fwyfwy fel Dysgu Digidol - sef yr ymagwedd addysgol sy'n integreiddio technoleg, cysylltedd, cynnwys a phobl. Yn ei dro mae hyn yn ategu ac yn hybu'r medrau hanfodol y bydd ar ddisgyblion eu hangen mewn addysg, bywyd a gwaith yn y dyfodol. Mae'n defnyddio cynnwys digidol, ac er ei fod yn seiliedig ar dulliau cyfrifiadurol, mae'n cynnwys fideo yn ôl y galw, meddalwedd, CD-ROMau, DVDau, gwefannau, cyfleusterau e-bost, pecynnau dysgu integredig, efelychiadau cyfrifiadurol, trafodaethau ffrydiol, ffeiliau data, cronfeydd data a systemau sain.

O safbwynt Dysgu Digidol:-

- **Gellir cael mynediad iddo ar hap o'r ysgol ac o gartref.** Nid yw'r cyfyngiadau traddodiadol o ran amser, lleoliad, darpariaeth etc bellach yn atal disgyblion rhag cael mynediad i wybodaeth o safon uchel, y gellir ei throsglwyddo, ei derbyn, ei rhannu, ei threfnu a'i storio mewn amryw o ffyrdd, a chael mynediad iddi drwy gyfrwng amryw o ddyfeisiau.
- **Mae'n berthnasol, yn fodern, yn gywir ac yn ddilys.** Gellir ategu deunydd y cwricwlwm yn hawdd drwy ddefnyddio gwybodaeth gyfredol, gwybodaeth fyw a gwybodaeth go iawn, sy'n cael ei chadw a'i chynnal yn gyson gan y bobl sydd yn gysylltiedig â'r maes. Pan fyddant wedi'u cysylltu â'r byd go iawn, gall athrawon a disgyblion gymryd rhan mewn materion lleol a rhyngwladol.
- **Gellir ei archwilio ar sawl lefel.** Gellir archwilio'r deunydd yn ôl diddordeb, anghenion a galluoedd yr athro neu'r disgybl.
- **Mae'n rhyngweithiol ac yn ddeniadol.** Er bod y mathau traddodiadol o wybodaeth yn darparu gwybodaeth, gall cynnwys digidol ysgogi ac annog disgyblion i gymryd rhan drwy gyfrwng ei gynnwys 'byd go iawn'.
- **Fe'i ceir ar y pryd.** Gydag ystod o'r radd flaenaf gellir dod o hyd i wybodaeth ar unwaith yn ôl anghenion yr athro a'r disgybl.
- **Mae'n greadigol.** Mae disgyblion yn cyfrannu'n frwd at y broses ddysgu ac mae potensial y cynnwys digidol yn caniatáu i'r disgybl drafod y deunydd a ddefnyddir.
- **Mae'n gydweithrediadol.** Gall disgyblion ac athrawon gydweithio ag eraill mewn ysgolion eraill neu wledydd eraill. Gall dysgu fod yn brofiad mwyfwy rhyngweithiol wrth i athrawon a disgyblion ddefnyddio deunydd, cyfathrebu ag ysgolion a gwledydd eraill a hyd yn oed ymgynghori ag arbenigwyr ar-lein os oes angen.

1.5 Egwyddorion sylfaenol ar gyfer datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion

Bydd yn rhaid i unrhyw strategaeth ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yng Nghymru fod yn seiliedig ar egwyddorion clir, penodol.

- Yn gyntaf, ceir yr egwyddor y dylai pob disgybl gael hawl gyfartal i Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu drwy'r system addysg, a bod yn gyfarwydd â Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Mae hyn yn rhagdybio bod gan ddisgyblion fynediad i dechnoleg, bod y Cyfrifiadur Personol yn yr ystafell ddosbarth yn rhan gyfannol o'r system diwtora i bawb, y bydd dulliau addysgu'n cael eu haddasu i hwyluso hyn ac y bydd digon o gyfle i ddisgyblion gael mynediad iddo.
- Yn ail, bod dysgu gydol-oes (sef datblygu cymhwysedd unigolyn yn barhaus) yn un o hanfodion cymdeithas y dyfodol. Mae'n rhaid i ysgolion roi i'r disgybl fel unigolyn y gallu i ddatblygu cymhwyseddau drwy gydol ei fywyd. Pwysleisir mewn dysgu gydol oes allu unigolion i chwilio, dehongli a gwerthuso gwybodaeth. Mae'n rhaid i ddysgu fod ar gael yn gynyddol mewn ffordd fwy eang a hyblyg nag sy'n bosibl ar hyn o bryd o fewn pedair wal ysgol neu goleg ac yn y meysydd llafur yr ydym yn ymdrin â hwy yn chwarter cyntaf ein bywydau. Mae angen i ni wynebu'r ffaith nad

rhywbeth ar gyfer ieuencid yn unig yw addysg, ac mae'n rhaid i'n strategaethau a'n sefydliadau fod yn barod am hynny.

O ganlyniad dylem geisio creu cyd-destun mewn ysgolion lle ceir y canlynol:-

- Rhaid i bob disgybl fod â'r un cyfle i gael mynediad i Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu
- Bydd pob disgybl yn ymadael â'r ysgol gyda'r medrau technoleg y mae eu hangen yn y byd sydd ohoni a gweithle'r dyfodol
- Bydd pob athro â'r cymwysterau priodol ar gyfer defnyddio technoleg fel arf i gyrraedd safonau academaidd uchel
- Rhaid diwallu anghenion yr iaith Gymraeg a'r Saesneg;
- Rhaid i bob rhiant a chymuned gael gwybod am benderfyniadau allweddol ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu
- Rhaid i'r genedl fuddsoddi mewn gwaith ymchwil a datblygu ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, a datblygu meddalwedd addysgol ar gyfer ein hysgolion.

1.6 Gweledigaeth ar gyfer dysgu digidol

"unrhyw bryd, unrhyw le, unrhyw ffordd, unrhyw batrwm"

1.7 Medrau ar gyfer yr 21^{ain} Ganrif

Mae Adran Lafur yr Unol Daleithiau yn amcangyfrif, o'r 54 swydd y disgwylir iddynt weld y twf mwyaf arwyddocaol rhwng nawr a 2005, mai dim ond 8 ohonynt sydd ddim yn ymwneud â medrau technolegol. Amcangyfrifir hefyd bod 60% o swyddi a fydd ar gael ar ddechrau'r ganrif nesaf yn cael eu dal ar hyn o bryd gan 20% o'r gweithlu.

Mae angen i ni yng Nghymru ddeall ein bod yn ymdrechu'n deg i symud i gyd-destun gwahanol. Yr ydym yn gysylltiedig yn uniongyrchol â datblygu'r detholiad o fedrau y mae'n rhaid iddo ddod i'r amlwg yng Nghymru er mwyn i ni gael esgyn yr ysgol economaidd. Mae amryw o dacsonomïau'n dod i'r amlwg sy'n egluro'r medrau y mae eu hangen yn yr 21^{ain} Ganrif. Yn aml iawn ceir ymateb difeddwl yn yr amgylchiadau hyn sy'n troi at agwedd 'Ludaidd' o ran cynydd.

Serch hynny, mae'r dystiolaeth yn glir bod y detholiad o fedrau yn newid ac er nad ydym efallai'n derbyn awgrymiadau penodol Cymdeithas Ryngwladol Technoleg mewn Addysg (ISTE) sydd â'i chanolfan yn UDA, byddai'n rhyfedd ac yn gwbl annoeth awgrymu ein bod yn parhau fel yr ydym ar hyn o bryd. Dylai archwiliad agos o'r 40 mlynedd diwethaf yn y Deyrnas Unedig fod yn ddigon i chwalu'r myth arbennig hwnnw. Yn ogystal, byddai'n gwbl amhriodol dechrau mwynhau 'ymddygiad awtomatig' ar sail y syniad y byddai popeth yn cael ei ddatrys gydag amser. Gadewch i ni ddechrau archwilio'r dewisiadau sy'n cael eu hystyried, gan mai arnynt hwy y bydd y penderfyniadau ar gyfer y genhedlaeth nesaf yn seiliedig. Mae Cymdeithas Ryngwladol Technoleg mewn Addysg yn rhagweld y canlynol, ac os ydym yn benderfynol o gefnu arnynt, mae'n ddyletswydd arnom i geisio dod o hyd i ateb arall, o leiaf:-

- Y gallu i ddefnyddio technoleg yn hyfedr
- Y gallu i gyfathrebu gwybodaeth a syniadau drwy ddefnyddio amryw o gyfryngau a dulliau
- Y gallu i gael gafael ar wybodaeth, a'i chyfnwid, ei chasglu, ei threfnu, ei dadansoddi a'i chyfod
- Y gallu i ddod i gasgliadau a chyffredinolli ar sail y wybodaeth a gasglwyd
- Y gallu i adnabod y cynnwys a medru dod o hyd i wybodaeth ychwanegol yn ôl yr angen
- Y gallu i werthuso gwybodaeth a ffynonellau

- Y gallu i adeiladu, cynhyrchu a chyhoeddi modelau, cynnwys a gweithiau creadigol eraill
- Y gallu i fod yn ddysgwyr hunan-gyfeiriedig
- Y gallu i gydweithio a chydweithredu mewn gwaith tîm
- Y gallu i ddatrys problemau a gwneud penderfyniadau cytbwys
- Y gallu i ryngweithio ag eraill mewn ffyrdd moesegol a phriodol.

Os mai dyma'r medrau y mae eu hangen ar gyfer y 21^{ain} ganrif, y pwnc o dan sylw yw pa mor barod ydym ni yng Nghymru i'w bodloni a bod ar y blaen. Mae'r Cynulliad am sicrhau mantais i'n heconomi ac i'n disgyblion, mae ein disgyblion am sicrhau mantais i'w hunain, ac mae'n rhaid i ninnau ymbaratoi'n gyflym yn yr ysgolion er mwyn cyflawni hynny.

Pennod 2 - Y SEFYLLFA YNG NGHYMURU AR HYN O BRYD

2.1 Cysylltedd, cymhwysedd a chynnwys

Mae'r adroddiad yn seiliedig ar dair egwyddor ar y cyd – y tair "C" – gan mai fel tair elfen o'r un strategaeth y dylid eu hystyried. Yng Nghymru, gall hyn fod yn anos gan fod nifer o asiantaethau gwahanol sy'n ymwneud â'r tair elfen yn dilyn agendâu cwbl unigryw, ar wahân i'w gilydd ar adegau.

Elfen sy'n disgyn i ddwylo Awdurdodau Addysg Lleol ac ysgolion, sy'n gweithio o fewn canllawiau Cyfarwyddiaeth Addysg a Hyfforddiant y Cynulliad Cenedlaethol [NATED] drwy gyfrwng trefniadau GEST ac CMF yw **Cysylltedd**.

Caiff datblygiadau mewn materion ym ymwneud â **Chymhwysedd** mewn Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ac addysgu eu rheoli gan Sector y Prifysgolion (sy'n gyfrifol am Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon [ITT]) a Gwasanaethau Cynghori Awdurdodau Addysg Lleol a Chronfa'r Cyfleoedd Newydd [NOF] sy'n gyfrifol am HMS.

Caiff datblygiadau mewn **Cynnwys** ar y we eu gwneud mewn amryw o leoliadau, yn fwyaf arbennig gan gyhoeddwyr masnachol, asiantaethau cyhoeddus megis y BBC ac, yn gynyddol, ysgolion unigol.

Gan fod cymaint o wahanol bobl a sefydliadau'n rhan o'r broses, mae'n anodd iawn ar hyn o bryd meddwl am strategaeth gyffredinol heb i'r llywodraeth ganolog orfod chwarae rhan, o leiaf dros yr ychydig flynyddoedd sydd i ddod. Mae teimlad cryf yng Nghymru o blaid gweld y strategaeth ganolog hon yn ymddangos ac mae tystiolaeth hefyd y bydd partneriaid parod eu cydweithrediad yn cael eu canfod. Os na lwyddir i ddefnyddio'r cyfle hwn, bydd cyfres o fentrau anghymesur, yn aml heb eu cyd-drefnu, yn parhau heb unrhyw sail polisi rhesymegol. Mae'r tair agwedd hon oll yn galw am sylw, ac er mwyn sicrhau bod cyfeiriad polisi sy'n weladwy i bawb, mae angen, yn wir y mae'n hanfodol, bod elfen o gyfeiriad i'w gweld. Yn fwy perthnasol byth, mae disgwyl yn awr am y strategaeth hon.

2.2 Cysylltedd

Nid yw'r sefyllfa sy'n bodoli yng Nghymru ar hyn o bryd yn berffaith, ond mae lle i fod yn galonogol yn ei chylch. Nod Cynulliad Cenedlaethol Cymru yw creu cymdeithas wedi'i "chysylltu". Gellir gwneud asesiad bras o'r sefyllfa gyfredol yn seiliedig ar fodel waith lle mae Cynulliad Cenedlaethol Cymru yn rhoi'r cyfrifoldeb dros rwydwaith ar ysgwyddau Awdurdodau Addysg Lleol, ac mae'r Awdurdodau hynny'n sicrhau bod y rhwydwaith yn bresennol yn eu hysgolion. Gyda hyn mewn golwg, mae trefniadau eisoes mewn bodolaeth yn y mwyafrif o Awdurdodau Addysg Lleol a allai weithredu fel sail i system o'r fath.

Mae cymhareb Cyfrifiaduron Personol: disgyblion, fodd bynnag, yn amrywio o un Awdurdod Addysg Lleol i'r llall, a cheir amrywio pellach o fewn Awdurdodau Addysg Lleol rhwng y sector cynradd a'r sector uwchradd. Yn ogystal, mae'r cymarebau'n gwaethygu pan gyfyngir y Cyfrifiaduron Personol a gynhwysir i beiriannau o safon 486/Pentium. O ran creu rhwydwaith o'r llywodraeth ganolog i'r ystafell ddisbarth unigol, felly, yr ydym yn ymwneud â gweithgaredd pedwarplyg – cysylltu'r Llywodraeth Ganolog â'r Awdurdodau Addysg Lleol; yn ail, cysylltu'r Awdurdodau Addysg Lleol â'r ysgolion; yn drydydd, bodolaeth rhwydweithiau sy'n cwmpasu ysgolion cyfan; ac yn bedwerydd, sicrhau bod Cyfrifiaduron Personol ar gael ar ben pellaf y system i'w defnyddio "ar-lein" gan y disgyblion. Byddai'n werth edrych ar y pedair elfen ar wahân yn awr.

2.2.1 Rhwydwaith Cymru

Yn gyntaf oll, beth am ystyried y cysylltiad rhwng y Gwasanaethau Cyhoeddus, sef "asgwrn cefn" arfaethedig rhwydweithiau'r Awdurdodau Addysg Lleol yng Nghymru. Ni ddarperir gwasanaeth cyfartal ar gyfer Cymru gan systemau sydd ar gael ledled y wlad. Mewn rhai rhannau o goridorau'r De a'r Gogledd mae dewis o ddarparwyr ar gael; mewn rhannau eraill, cyfyngir Awdurdodau Addysg Lleol i un darparwr yn unig; ac yn y Canolbarth mae anawsterau sylweddol a gysylltir â chefn gwlad. Mae hyn yn effeithiol ar allu'r Awdurdod Addysg Lleol i greu cysylltiadau gwaith. O safbwynt ysgolion, mae'n hanfodol bod "asgwrn cefn" Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn bodoli ar gyfer Cymru gyfan – mae'n bosibl y bydd gofyn am atebion gwahanol ar gyfer gwahanol ardaloedd, ac o ganlyniad, gofyn am wahaniaethau o ran gwariant, ond mae'n rhaid i'r gwahaniaethau hyn fod yn seiliedig ar gynseiliau sy'n nodi bod mynediad cyfartal i bawb, waeth ym mhle bynnag y bônt. Mae hawliau ysgol gynradd yn y Canolbarth lle nad oes ond dau athro yr un fath â rhai ysgol gynradd ddinesig fawr ar yr arfordir. Y rheswm pam fod y fenter ganolog hon mor hanfodol yw bod ysgolion yng Nghymru [neu yn y Deyrnas Unedig hyd yn oed] heb y fraint o gael llinell delegyfathrebu ddi-dâl sydd i'w chael mewn ardaloedd mwy ffafriol y byd. Wrth ddatblygu'r asgwrn-cefn rhaid rhoi protocolau ar waith i hwyluso'r mynediad i ddeunydd y cwricwlwm o gartref ar gyfer athrawon a disgyblion.

2.2.2 Rhwydwaith Awdurdodau Addysg Lleol

Pan fyddwn yn edrych ar y sefyllfa o fewn yr Awdurdodau Addysg Lleol, fel y nodwyd yn gynharach yn yr adroddiad, gwelwn ei bod yn galonogol hyd yn oed os nad yw'n berffaith. Yn wir, ymddengys bod darpariaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu wedi'i datblygu ymhellach yng Nghymru nag yr oedd yn Iwerddon pan gychwynnwyd adolygiad yn y fan honno. Er nad yw hynny'n achos dros fod yn hunanfodlon, mae, serch hynny, yn galonidid. Mae gan y mwyafrif helaeth o Awdurdodau Addysg Lleol Cymru Rwydweithiau Ardal Lleol yn eu lle; mae ganddynt gyswllt Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu effeithiol a pharhaol, felly, â'u hysgolion. Mae 12 o'r rhain eisoes wedi eu datblygu ar gyfer defnydd Gweinyddol a defnydd sy'n ymwneud â'r Cwricwlwm; mae'r cam nesaf yn y gadwyn, felly, yn ei le yn llawn yn yr Awdurdodau Addysg Lleol hynny. Mae gan 6 Awdurdod Addysg Lleol arall Rwydweithiau Ardal Lleol ar gyfer dibenion Gweinyddol; ni fyddai'n rhy anodd gorhaenu'r cyswllt Cwricwlwm – yn wir, bydd 2 ohonynt yn symud i'r cyfeiriad hwnnw yn ystod y flwyddyn sydd i ddod. Mae'r problemau sydd ynghlwm wrth y 4 Awdurdod Addysg Lleol sy'n weddill oll yn wahanol ac maent oll mewn sefyllfa wahanol o ran eu datblygiad. Mae'r flaenoriaeth a roddir i Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yn amrywio o un Awdurdod Addysg Lleol i'r llall. Mewn un Awdurdod Addysg Lleol, mae'n fwriad gwneud Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn flaenoriaeth ar gyfer eleni, ond mewn achos arall, dylanwadir yn drwm ar y sefyllfa gan gyfyngiadau ariannol. Dywed y 4 Awdurdod Addysg Lleol bod ganddynt eisoes ryw fath o fynediad Rhyngrwyd i Ddarparwr Gwasanaeth Rhyngrwyd [ISP] ar gyfer eu hysgolion.

Cafwyd anawsterau mawr yn y Canolbarth i gael hyd i atebion i'r problemau a wynebir wrth geisio cysylltu ysgolion â'r Awdurdodau Addysg Lleol, a thrwyddynt hwythau, â'r Rhyngrwyd; yn wir, mae canmoliaeth yn ddyledus i'r ardal am ei dyfalbarhad a'i dyfeisgarwch mewn amgylchiadau anodd. Ar y cyfan, mae ymdrechion yr Awdurdodau Addysg Lleol sydd yn ymwneud â'r broses wedi osgoi'r posibilrwydd o weld "system ddwy-haen" yn codi, yr hyn a fyddai wedi bod yn drychinebus i'r plant o dan sylw.

Mae'n amlwg bod gwendidau yn ail ran y gadwyn, ond nid ydynt yn amhosibl eu goresgyn. Mae angen gofal, fodd bynnag, er mwyn ymdrin â'r sefyllfa'n sensitif, gan na fyddai'n creu argraff dda pe bai'r Awdurdodau Addysg Lleol hynny a roddodd flaenoriaeth isel i ddatblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn eu hysgolion yn sydyn iawn yn ymddangos fel pe baent yn cael eu helpu allan o'u trybini gan Gynulliad Cenedlaethol Cymru. Byddai

hynny'n cael ei weld fel achos o wobrwyo Awdurdodau Addysg Lleol na wnaethant fawr ddim, ar draul yr Awdurdodau Addysg Lleol sydd wedi bod yn ofalus ac yn synhwyrol wrth ddefnyddio'r adnoddau a oedd ar gael iddynt.

2.2.3 Rhwydweithiau ysgolion

Mae bodolaeth rhwydweithiau ar draws ysgolion, gyda phwyntiau cyswllt mewn dosbarthiadau unigol, yn amrywio'n sylweddol. Mae gan un Awdurdod Addysg Lleol rhwydweithiau ym mhob un o'i ysgolion, yn rhoi mynediad i'r Rhyngwyd o un "pwynt cyswllt" o leiaf ym mhob dosbarth. Yn fuan, bydd dau Awdurdod Addysg Lleol arall yn gallu cynnig yr un ddarpariaeth. Mewn Awdurdodau Addysg Lleol eraill, mae'r sefyllfa'n amrywio gryn dipyn, a chymhlethir pethau ymhellach gan fod rhai ysgolion yn prynu eitemau y tu hwnt i'r hyn a ddarperir gan yr Awdurdod Addysg Lleol, a chan nad yw'r Awdurdod Addysg Lleol bob amser yn ymwybodol o'r sefyllfa gyfredol.

Yn wir, awgrymir yn gryf, yn awr, mai'r peth lleiaf y dylid ei ystyried yw cael un "pwynt cyswllt" ar gyfer y Rhyngwyd ym mhob ystafell ddosbarth. Mae'n ddiddorol sylwi bod tuedd gan fentrau cynnar "darparu cyfarpar" mewn ysgolion uwchradd i ddarparu ystafelloedd Cyfrifiaduron Personol mewn ysgolion. Ar hyn o bryd, mae ysgolion uwchradd yn gynyddol yn rhoi'r gorau i ddarparu ystafelloedd Cyfrifiaduron Personol ac yn ceisio dosbarthu pwyntiau mynediad drwy'r ysgol yn hytrach, gan symud pwyntiau mynediad i wybodaeth y Rhyngwyd i'r union fan lle mae dysgu ac addysgu'n digwydd. Mae angen cadw hyn mewn cof mewn trefniadau yn y dyfodol. Mae'n rhaid i Gynulliad Cenedlaethol Cymru roi blaenoriaeth i sefydlu rhwydweithiau ysgolion ar frys er mwyn cwblhau'r darlun.

2.2.4 Cyfrifiaduron Personol yn y Dosbarth

Mae'r wybodaeth sydd ar gael wrth i ni archwilio nifer y Cyfrifiaduron Personol mewn ysgolion a'r gymhareb rhyngddynt a'r disgyblion yn gyfyngedig ar hyn o bryd, gan fod dau brif newidyn – oed a pher y peiriannau a ddefnyddir a'r nifer o beiriannau sydd wedi'u prynu neu eu prydlesu gan yr ysgol yn ychwanegol at yr hyn a ddyrannwyd gan yr Awdurdod Addysg Lleol. Mae ymchwil yn cael ei gwneud i'r maes hwn ar hyn o bryd, a bydd gwybodaeth ar gael cyn bo hir. Mae gwybodaeth sydd ar gael yn awr yn awgrymu amrywiad o rhwng 1:10 a 1:30 o fewn Awdurdodau Addysg Lleol yn y Sector Cynradd, a rhwng 1:8 ac 1:20 yn y Sector Uwchradd. Mae'n amlwg bod y cymarebau hyn yn cynnwys peiriannau sy'n hen iawn ac mae angen i ni sefydlu cymarebau gwaelodlin ar gyfer peiriannau y gellir eu defnyddio i fynd ar-lein yn gyflym, a cheisio ymgynghraedd at y cymarebau hyn o fewn cyfnod nad yw'n hwy na 3 blynedd.

Mae hefyd angen i ni ystyried yr adnoddau sy'n angenrheidiol ar gyfer addysgu dosbarthiadau cyfan gan ddefnyddio deunydd ar-lein oddi ar Gyfrifiaduron Personol. Ar hyn o bryd, dim ond un neu ddau o ddisgyblion a all ddefnyddio Cyfrifiadur Personol ar y tro. Er mwyn i'r athro allu defnyddio'r deunydd ar y Cyfrifiadur Personol yng nghyd-destun dysgu ac addysgu dosbarth cyfan, mae angen "taflunydd data" a fydd yn gweithio naill ai â sgrin blaen neu "fwrdd gwyn electronig". Ar hyn o bryd mae taflunwyr data a byrddau gwyn electronig yn hynod o brin mewn ysgolion yng Nghymru. Buan iawn y dônt yn rhan bwysig o offer yr ystafell ddosbarth, fodd bynnag, ac mae angen eu hystyried fel rhannau mwyfwy hanfodol o ddysgu ac addysgu yn yr ystafell ddosbarth.

2.3 Cymhwysedd

Nodwyd ar lefel ryngwladol mai datblygiad proffesiynol athrawon yw'r ffactor unigol pwysicaf mewn galluogi i Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gael ei integreiddio'n llwyddiannus mewn ysgolion. Nodir tair elfen o'r hyfforddiant hwn:

- o medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a hyfforddiant ymwybyddiaeth

- o datblygu medrau proffesiynol yn y Technolegau Gwybodaeth a Chyfathrebu
- o datblygu medrau pedagogiaidd.

Mae'n rhaid i hyn oll gael ei ystyried yng nghyd-destun y Deyrnas Unedig. Mae'r trefniadau cyfredol ar gyfer hyfforddiant cymhwysedd ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn seiliedig ar y dyb y bydd pob athro sy'n ymadael â sefydliadau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon o fewn y tair blynedd nesaf wedi dysgu'r medrau hyn fel rhan hanfodol o'u cwrs ac mai cyfrifoldeb yr AALI a'r ysgolion fydd cynnal ac ehangu'r medrau hynny drwy HMS priodol, a ddarperir gan Wasanaethau Ymgynghorol Awdurdodau Addysg Lleol a darparwyr masnachol. Yn y cyfamser, cynigir hyfforddiant y Gronfa Cyfleoedd Newydd, a luniwyd i alluogi'r athrawon hynny sydd mewn swyddi eisoes i gyrraedd y safonau angenrheidiol. Dyna pryd y bydd gwaith y Gronfa honno [o ran egwyddor, o leiaf] wedi'i gyflawni. Mae'n fater sy'n peri pryder gan fod hyfforddiant a datblygu medrau o'r fath yn bethau sy'n newid ac yn datblygu o'u hanfod, a bydd unrhyw strategaeth hyfforddi genedlaethol sy'n seiliedig ar weithgarwch ac iddo derfynau fel hyn yn ddiffygiol o anghenraid a gallai fethu.

Mae'n ddigon teg dweud nad oes unfrydedd barn ar ansawdd hyfforddiant Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar hyn o bryd fel elfen o drefniadau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon mewn Prifysgolion a Cholegau. Hwyrach bod hyn yn deillio i raddau helaeth o anwybodaeth cyffredinol o'r hyn sydd yn digwydd mewn gwirionedd. Serch hynny, nid yw'r mater hwn ynghylch ansawdd elfennau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon yn gyfyngedig i'r Deyrnas Unedig ond fe'i hadlewyrchir mewn adroddiadau o bob rhan o'r byd, yn arbennig UDA a Seland Newydd. I gyferbynu ceir dadl sy'n codi'n aml, bod cyrsiau cyfredol Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon yn ymgais i wasgu chwart mewn pot peint.

Teimlir yn gyffredinol bod yr hyfforddiant a gynigir gan y Gronfa Cyfleoedd Newydd yn sylfaenol iawn. Bydd sesiynau hyfforddiant 'unigol' yn codi ymwybyddiaeth, yn ysgogi ac yn cyffroi, ond mae strategaethau hyfforddi mwy cynhwysfawr, gan gynnwys "hyfforddi" a modelu yn hanfodol i lwyddiant cynaliadwy.

Mewn gwirionedd, y mater allweddol, yma, yw mai menter o'r 'gwaelod i fyny' yw datblygiad medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ac mai mewn ystafelloedd dosbarth a Chanolfannau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu Awdurdodau Addysg Lleol y mae mwyafrif arweinwyr y maes ar hyn o bryd. Yng Nghymru, ac yn wir yn y Deyrnas Unedig, yr ydym, yn y bôn, mewn sefyllfa lle mae'n bosibl nad canolfannau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon sydd ar y blaen o ran medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu; gallent fod ar ei hôl hi'n ddifrifol o'u cymharu ag ysgolion.

Mae'r sector addysg yng Nghymru eisoes wedi byw drwy amrywiaeth o gamau yn natblygiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, o ddefnyddio disgiau hyblyg i ddefnyddio technoleg CD-ROM, ac yn awr yr ydym yn ceisio cymryd mantais o botensial y Rhyngwrld. Bydd llwyddiant y cam hwn yn y broses a graddfa'r newid mewn dulliau addysgu a achosir ganddo yn dibynnu ar athrawon, yn y pen draw. Yn UDA, gwneir defnydd helaeth o'r term "guide on the side" i ddisgrifio rhan yr athro yng nghyd-destun defnyddio'r Rhyngwrld mewn meysydd penodol o'r cwricwlwm. Yr ydym yn symud i ffwrdd o sefyllfa lle mai strategaeth ar gyfer dosbarthu gwybodaeth brin yw addysgu yn rhannol, er mwyn dod o hyd i ffyrdd o ganiatáu i bobl ddefnyddio'u cyfleoedd dibendraw, â phwrpas ac yn effeithiol, i ddefnyddio'r adnoddau sydd ar gael erbyn hyn. Nid yw'n lleihau, nac, yn wir, yn tynnu oddi wrth rôl yr athro. Y cyfan y mae'n ei wneud yw newid rhannau o'r sylfaen fedrau ofynnol.

Mae'r profiad hwn yn cyferbynnu'n gryf â barn y rhai sydd wedi sôn bod Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn golygu na all athrawon fod yn rhan o'r broses bedagogiaidd. Mae'r dystiolaeth oll yn awgrymu bod defnydd eang o Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu fel rhan o addysgu, er mai ar y sawl sy'n dysgu y mae'n canolbwyntio, hefyd yn golygu bod yr athro'n chwarae rhan sylweddol. Gwelwn gyfeiriadau aml at ddibenion Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn cryfhau sylfaen fedrau'r athro ac yn agor ystod eang o adnoddau dysgu i ddisgyblion gael eu defnyddio. Mae'n rhaid i ni sicrhau bod y medrau uwch yma ar gael yn hawdd i athrawon yn y rhaglen datblygu proffesiynol. Mae newidiadau arwyddocaol i'w cael bellach yn y posibiladau sydd ar gael i'r maes addysg, yn rhinwedd y ffaith bod systemau aml-gyfyngol yn ychwanegu dewisiadau eraill ar gyfer gweithio, addysgu a dysgu - mae'r ffyrdd traddodiadol o weithio yn prysur ehangu. Mae bodolaeth llyfrgelloedd digidol, aml-gyfyngau a Chyfrifiaduron Personol sy'n helaethu medrau'r athro a'r disgybl yn effeithiol, yn newid terfynau arferion addysg, ac â goblygiadau clir i ddatblygu staff.

2.4 Cynnwys

Yn y sefyllfa bresennol yng Nghymru ac, yn wir, yn y Deyrnas Unedig, cwmnïau masnachol yw darparwyr cynnwys y cwricwlwm i raddau helaeth [mae llawer ohonynt yn dod o UDA, ac mae cwestiwn "diwylliannol" yn codi o hyn] ynghyd â darlledwyr megis y BBC, ITV ac S4C. Rôl gyfyngedig sydd gan ACCAC o ran comisiynu cynnwys digidol. Mae cynnwys Dysgu Digidol yn y Gymraeg hefyd yn brin iawn. Yn ogystal, ychydig iawn o ddeunydd cwricwlwm sy'n cael ei ddadlwytho o ysgolion i'r We Fyd Eang ar hyn o bryd, yn Gymraeg neu yn Saesneg. Mae ysgolion eisoes yn defnyddio Gwefannau ar gyfer addysgu fel ffordd o gael gafael ar "ddeunydd craidd sylfaenol". Dywedwyd bod cael Cyfrifiadur Personol sydd wedi'i gysylltu â'r We ar ddesg yr un fath â chael llyfr agored wedi'i ddiweddarau yn cynnwys gwybodaeth na ellir ei chael yn unman arall, mewn rhai achosion.

Bu newidiadau sylweddol mewn dulliau addysgu dros y blynyddoedd ac fe'u derbyniwyd i gyd yn y pen draw. Hyd yn oed yn awr, mewn cyfnod cynnar yn natblygiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, mae athrawon a disgyblion yn cael mynediad i wybodaeth sy'n tarddu o ffynonellau gwreiddiol ar hyd a lled y byd, ac yn ei defnyddio a'i gwerthuso. Felly, er mai cymharol fychan yw nifer y safleoedd neilltuol i'r cwricwlwm yn y Deyrnas Unedig, yr ydym eisoes yn cynnig mynediad i'r byd i'n hathrawon a'n disgyblion. Gellir gwahanu'r gwefannau a ddefnyddir ar gyfer dysgu ac addysgu yn UDA yn fras i bedwar categori:-

- o Gwefannau cwricwlwm
- o Gwefannau gwybodaeth - 'ffynonellau sylfaenol'
- o Gwefannau ymgynghori a thrafod
- o Gwefannau dysgu o bell.

Mae angen i ni ddysgu gwersi oddi wrth wledydd eraill, yma. Mae'r ffaith bod gwasanaethau ar-lein ar gael o'r dosbarth wedi annog athrawon i lwytho'u deunyddiau addysgu eu hunain i'r We gan ddefnyddio gwefannau ysgolion. Felly, mewn un cam, gellir creu Canolfan Rithwir i Athrawon yng Nghymru. Nid oes unrhyw beth i rwystro athrawon rhag rhoi deunydd cwricwlwm ar y We, ond gall system sicrwydd ansawdd drwy "borth" y cwricwlwm yng Nghymru ddewis a dethol y deunyddiau gorau gan arbed amser prin athrawon! Gall eu cyflwyno wedi eu dosbarthu a'u categorioedd mewn ffordd sy'n ei gwneud yn hawdd i athrawon edrych i weld beth, yng ngwaith athrawon eraill, sy'n cael ei ystyried yn waith o ansawdd. Pan fydd hyn yn dechrau digwydd yng Nghymru, fel y mae eisoes yn digwydd yn UDA, yna byddwn yn caniatáu i'n hathrawon gael golwg ar gyfoeth o ddeunydd sy'n berthnasol i'w hanghenion yn y broses o ddysgu ac addysgu.

2.5 Casgliad

Mae'r gwahanol elfennau'n gymorth i ni nodi natur y broblem. Mae'r ffaith bod meistri gwahanol yn bodoli ar gyfer yr holl elfennau yn pwysleisio'r anawsterau sy'n bodoli. Efallai y dylem dynnu sylw at strategaeth Iwerddon, yma, ac ystyried manteision posibl cael un asiantaeth yng Nghymru â'r per ganddi i greu strategaeth sy'n troi'r 3 'C' yn un polisi gyda thair elfen unigryw iddo mewn cyd-destun Cymreig. Oni fyddai hyn yn sicr yn well na'r sefyllfa dameidiog sy'n bodoli ar hyn o bryd?

Pennod 3 - Sut y dylai hi fod yng Nghymru

Mae profiadau arloesedd Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yn ystod y deng mlynedd diwethaf wedi arwain at fodolau cadarnach yn dod i'r amlwg i ddangos sut mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn integreiddio yn yr ystafell ddosbarth. Yn gyffredinol, derbynnir bod sawl cam i'r broses o integreiddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ystafell ddosbarth. Nid yw'r camau hyn yn amlwg nac yn arwahanol hyd yn oed, ond maent yn rhoi ffurf i'r asesiad o'r cynnydd a wneir. Maent fel a ganlyn:-

- **Mabwysiadu - Ymchwilio ac Arbrofi.** Bydd ysgolion yn ymgymryd â chyfnod cychwynnol o arbrofi lle bydd nifer fach o athrawon yn dechrau defnyddio technoleg i ategu addysgu traddodiadol a bod yn eiriolwyr Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Byddant yn dechrau defnyddio technoleg i gyfoethogi'r cwricwlwm. Yn y bôn byddant yn defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i awtomeiddio'u harferion cyfredol.
- **Addasu.** Wrth i athrawon ddod yn fwyfwy cyfforddus â Thechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a'i botensial ar gyfer addysgu, byddant yn ehangu ystod y gweithgareddau sy'n defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Mae Awdurdodau Addysg Lleol ac ysgolion yn ailaddasu dulliau addysgu er mwyn manteisio ar yr adnoddau eang y mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn eu darparu i wella perfformiad athrawon a disgyblion a dechrau cyrraedd amcanion addysgol pendant.
- **Cyfeddiant.** Mae athrawon yn gweld technoleg fel yr arf perthnasol ar gyfer dysgu ac addysgu ac yn dylunio'r profiadau dysgu i ffrwyno'r galluoedd.
- **Dyfeisio.** Bydd hyder athrawon yn tyfu a bydd dulliau newydd o weithio a modelau trefniadol o safbwynt addysgu yn dod i'r golwg. Bydd Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn datblygu i fod yn arf angenrheidiol ar gyfer athrawon a disgyblion. Mae'n rhoi hyblygrwydd i greu mathau newydd o ddysgu cydweithrediadol sy'n seiliedig ar ymholiadau. Ar yr un pryd, bydd yn gwella perfformiad disgyblion.

Yn UDA y farn gyffredinol yw eu bod yn y trydydd cam o'r broses. Mae'r gwahanol gamau hyn oll yn bodoli eisoes yng Nghymru, gyda'r ffocws pennaf o bosibl, ar y ffin rhwng y cam cyntaf a'r ail gam. Er bod hynny'n galonogol, yn wir, mae'n werth cofio mai symud o'r trydydd cam i'r pedwerydd yw'r symudiad mwyaf o ran pwyslais ac sy'n gwneud y galwadau mwyaf ar y system. Ceir enghreifftiau o lefelau uchel yng nghymru diweddarach y model sy'n bodoli yng Nghymru, mewn ystafelloedd dosbarth unigol mewn ambell achos, ac mewn ysgolion unigol ac mewn Awdurdodau Addysg Lleol unigol mewn achosion eraill. Ar hyn o bryd, tameidiog iawn yw'r cynnydd. I wneud cynnydd go iawn, a chyn y gall y Cynulliad Cenedlaethol osod stamp ei flaenoriaethau ar yr agenda newydd, mae angen llunio polisi ar gyfer Cymru gyfan er mwyn rhoi pawb ar yr un llwybr, a gwneud cyfraniad cywir tuag at ddatblygu economi wybodaeth yng Nghymru. Yr ydym yn gwneud cynnydd mewn llecynnau ynysig, ond yn brin o ran arweiniad cenedlaethol o safbwynt polisïau.

Tra'n bod yn ystyried yr arfau hanfodol, mae gwledydd eraill yn symud ymlaen i greu 'Rhith Ysgolion' y gall disgyblion eu cyrraedd o'r ysgol, o gartref, neu yn wir, o wledydd eraill. Crewyd yr ysgolion mewn rhannau o UDA ers 1994 i "wireddu addewid addysgol technoleg". Eu nod yw darparu profiadau dysgu ac addysgu 'ategol' a 'dal i fyny' i ddisgyblion y mae arnynt angen cael eu hymestyn neu lle bo angen adennill tir. Maent hefyd yn cynnig cyrsiau Diploma Ysgol Uwchradd ar-lein. Mae cyfranogwyr y rhain ym mhob man yn y byd, gyda'r diwrnod gwaith 'yn dechrau yn Singapore ac yn dod i ben yn Alaska'. Delwedd bwerus iawn yn wir sy'n dangos sut ddyfodol sydd o'n blaenau Mae'r rhith-ysgolion uwchradd hyn eisoes i'w cael yn Fflorida, Massachusetts a Maryland yn UDA ac nid oes amheuaeth mai mater o amser yn unig yw hi cyn i'r Deyrnas Unedig symud i'r un cyfeiriad.

Dyma arwydd amserol nad yw'r byd yn sefyll yn stond wrth i ni geisio dal i fyny. Er ein bod ni yng Nghymru yn dal i drafod yr offer hanfodol ar gyfer cynnydd, mae Comisiwn Seneddol UDA ar 'addysg ar y We' yn chwe mis olaf astudiaeth ddwy flynedd o ddyfodol Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn ysgolion yr Unol Daleithiau. Maent yn ystyried ac yn cymryd tystiolaeth eang ar faterion megis tueddiadau a chostau technolegol, dulliau addysgu, mynediad a chydardoldeb, cymorth a hyfforddiant i athrawon, materion rheoleiddio, diogelu eiddo deallusol, achredu a thystio mewn amgylchedd dysgu gwasgaredig, canolfannau dysgu newydd, safonau ac asesu etc. Ar yr un pryd, yn y cyfarfod blynyddol ym mis Awst 1999, cysegrodd Cymdeithas Genedlaethol y Llywodraethwyr Gwladol [NGA] y rhaglen gyfan i ystyried yr angen am bolisïau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu clir ar gyfer ysgolion America. Mae prif gynllun newydd Singapore ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Addysg wedi bod drwy gorff deddfu'r llywodraeth. Mae'n amlwg nad yw'r sefyllfa mewn gwledydd eraill yn sefyll yn stond.

Fel y dywedodd un awdur, yr her fwyaf yw llwyddo i sicrhau nad yw pawb yn gweld Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu fel un peth arall y mae'n rhaid ei ychwanegu, fel ychwanegiad yn hytrach na rhan o'r broses ddysgu. Mae technoleg yn llwyddiannus pan y'i defnyddir i wneud dysgu ac addysgu'n fwy adeiladol, mwy rhyngweithiol - hynny yw, pan fo'n rhoi gorwelion ehangach i fyfyrwyr. Yn fyr mae llwyddiant a safon parhaus ein hysgolion yn dibynnu ar ein galluoedd gyda'n gilydd i gau'r bwloch rhwng presenoldeb Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ystafell ddosbarth a'r integreiddio effeithiol yn y cwricwlwm i wella perfformiad disgyblion a darparu'r medrau y mae eu hangen ar gyfer yr 21^{ain} Ganrif.

3.1 Cysylltedd

Mae angen sefydlu asgwrn cefn ar gyfer Cymru-gyfan, i'w reoli gan Gynulliad Cenedlaethol Cymru. Bydd yr asgwrn cefn hwn, na phennwyd ei ffurf derfynol eto, yn sefydlu mewnrwyd addysg i Gymru-gyfan, ac yn galluogi athrawon mewn un rhan o Gymru i gael mynediad i ddeunydd a ddatblygwyd mewn rhan arall o'r wlad a'i ddefnyddio'n ddi-dâl. Mae'r rhwydwaith yn allweddol i sicrhau bod athrawon a disgyblion yn helpu ei gilydd ac yn cael mynediad i'r darparwyr mawr. Bydd yr agwedd hon ar y gwaith yn cael ei rheoli fel rhan o'r strategaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar gyfer Cymru-gyfan o dan nawdd y Cynulliad Cenedlaethol. Oherwydd natur ddaearyddol Cymru, mae'n anhebygol y byddai modd defnyddio un cyfrwng technolegol unffurf i'r holl wlad, ac felly mae'n debyg y byddai amrywiaeth o gyfryngau'n cael eu defnyddio.

Bydd yn rhaid i bob Awdurdod Addysg Lleol sicrhau bod eu holl ysgolion â chysylltiadau cyfrifiadurol llawn cyn pen tair blynedd. Yna, gellir cyflwyno'r Rhwydwaith Cenedlaethol yn yr ysgolion. Mater i'r AALI fydd penderfynu union fanylion y cysylltiadau, a hynny'n seiliedig ar yr anghenion a'r posibilïadau lleol. Nid diben yr adroddiad hwn yw pennu pa systemau y dylid ei defnyddio, ond yn hytrach, pwysleisio'r angen i'r AALI fabwysiadu system sy'n galluogi'r holl ysgolion i fod wedi'u cysylltu â'r rhwydwaith.

Bydd yn rhaid i ysgolion, yn cydweithio ag Awdurdodau Addysg Lleol, sefydlu rhwydweithiau mewnol sy'n cynnig, yn y lle cyntaf, o leiaf un "pwynt cyswllt" ym mhob ystafell ddosbarth neu'r hyn y byddai'r ysgol yn ei ddymuno o ran "pwyntiau cyswllt" o'r fath. Dylai'r isafswm hwn godi i 5 "pwynt cyswllt" tybiannol i bob dosbarth erbyn diwedd cyfnod o dair blynedd, wedi'u trefnu yn ôl dymuniad yr ysgol. Mae UDA wedi symud cysylltedd yr ystafell ddosbarth o 14% ym 1996 i 72% yn 2000. Ei nod yw cyrraedd 100% yn 2001. Wrth ystyried mor anghysbell yw rhai cymunedau yn UDA mae hynny'n dipyn o gamp.

O fewn 3 blynedd, dylid anelu at gyrraedd cymhareb o 1 Cyfrifiadur Personol aml-gyfryngol safonol ar gyfer pob 5 disgybl mewn ysgolion a cholegau yng Nghymru. Mae'r Prif Weinidog bellach wedi crybwyll y targedau hyn ar gyfer y sector uwchradd. Dylid ystyried Fframwaith Prynu i Gymru-gyfan oherwydd y gwahaniaeth enfawr rhwng gwahanol Awdurdodau Addysg Lleol ar sail eu maint cymharol a'u per prynu dilynol. Dylid ystyried y dewis rhwng opsiynau prydesu a phrynu o dan delerau cytundeb a luniwyd mewn trafodaethau Chymdeithas Llywodraeth Leol Cymru ac ADEW. Dylai'r trafodaethau gofio am y ffaith bod y dechnoleg yn newid yn gyflym, sy'n awgrymu efallai mai prydesu fydd y norm yn fuan iawn. Sefydlu consortïwm prynu a fydd yn gosod prisiau ar lefel Cymru-gyfan ddylai'r nod fod, fel bod modd gwneud cryn arbedion maint ar gyfer yr holl AALI. Dylai'r trefniant hwn fod ar gael i gyrrff cyhoeddus eraill yng Nghymru, megis colegau, llyfrgelloedd, etc. Bydd y trefniant yn cynorthwyo'r AALI i fanteisio ar y posibilïadau sydd ar gael ac i chwarae rhan flaengar yn y broses gaffael. Dylid gosod yr ymarfer caffael o fewn fframwaith cenedlaethol sy'n pennu'r safonau technegol. Fel rhan o'r trefniadau, dylid cofio hefyd y bydd angen dechrau llunio rhaglen adnewyddu Cyfrifiaduron Personol ar gyfer ysgolion o fewn 5 mlynedd neu fe fyddwn yn aildechrau'r un cylch o edrych ar y tymor byr unwaith eto.

Mae cymhareb UDA o safbwynt Cyfrifiaduron Personol aml-gyfryngol i bob disgybl wedi newid o 1:24 ym 1996 i 1:6 yn 2000. Mae Seland Newydd yn anelu at 1:5 yn 2001 o gymharu â'r ffigyrau ym 1997 sef 1:19 ar gyfer ysgolion cynradd ac 1:10 ar gyfer ysgolion uwchradd. Mae gan Norwy gymhareb 1:5 eisoes. Bydd Singapore yn sicrhau cymhareb 1:2 yn 2002, gyda'r datblygiad canlynol y bydd 30% o'r cwricwlwm yn cael ei ddysgu drwy Gyfrifiaduron Personol. Mae angen sicrhau yr eir i'r afael â gofynion disgyblion ag Anghenion Arbennig ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, mewn ysgolion prif-ffrwd ac mewn Ysgolion Arbennig.

Mae angen i staff cynnal systemau fod yn rhan o'r gwaith o'r dechrau a rhaid rhoi sylw i'r cymarebau'n ymwneud â'r staff cynnal y systemau yn gynnar yn oes y strategaeth. Yn aml, dyfynnir y model masnachol o 1 swyddog cymorth ar gyfer 80 cyfrifiadur personol, er mae'n debyg nad yw'n gymhareb realistig. Awgrymir model o 1 swyddog cymorth i bod 15 ysgol fel strategaeth bosibl. Fodd bynnag, cydnabyddir ein bod yn gweithio yng nghyd-destun cymarebau disgybl:cyfrifiadur ac nid cymarebau ysgol:cyfrifiadur, ac y dylid dilyn yr un egwyddor gyda'r cymarebau cymorth:cyfrifiadur. Mae angen rhoi mwy o ystyriaeth i ffurf addas o fynegi'r gymhareb hon. Fodd bynnag, mae rhaid gwarantu dwy elfen hollbwysig wrth bennu cymhareb sy'n rhan o'r strategaeth - yn gyntaf, bod yr angen am gymorth yn cael ei gydnabod, ac yn ail, bod yr hyn a gynigir yn deg. Dylai'r ddarpariaeth hon gael ei chefnogi

gan Ddesg Gymorth lawn amser ym mhob Awdurdod Addysg Lleol.

Mae cynnal systemau yn fater sydd wedi cael ei anwybyddu dro ar ôl tro mewn cynigion am gyllidebau refeniw yn y gorffennol. Mae darparu grantiau cyfalaf heb gydnabod goblygiadau cynnal-a-chadw y dyraniadau hynny yn beryglus yn ariannol i'r Awdurdod Addysg Lleol a'r ysgol fel ei gilydd. Dylem ddysgu oddi wrth y profiadau a ddogfennwyd yn helaeth yn natblygiad cynnar Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn UDA, a gochel rhag ailadrodd y camgymeriadau a wnaed yno. Mae goblygiadau ar gyfer CCETau ac ar gyfer cyllido Amcan 1 yn codi o hyn oll, a cheir cyfeiriadau pellach at hyn yn nes ymlaen. Yn nhermau datblygu economaidd, mae'r cynnig hwn yn pwysleisio'r cyfleoedd i ddatblygu gyrfaedd ym maes cynnal systemau TGCh, gan nad yw'r angen am staff cynnal systemau wedi'i gyfyngu i fyd addysg, ac mae gan hyn hefyd oblygiadau eglur ar gyfer meysydd eraill, megis iechyd a busnesau preifat.

Bydd Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru yn cael ei sefydlu ar batrwm Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, yr Alban. Ceir cytundeb yn eang yng Nghymru bellach na ellir bodloni anghenion athrawon a disgyblion Cymru ac, yn benodol, anghenion y cwricwlwm Cymreig, gyda gweithrediad wedi'i leoli yn Lloegr.

Dylai'r holl strategaethau gydnabod bod y ffiniau rhwng sector yr ysgolion a maes dysgu o bell yn lleihau.

Dylai ysgolion fod yn barod i ganiatáu i rannau arbennig o'u campws fod ar gael i'w defnyddio at ddibenion Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gan y Gwasanaethau Ieuencid, Addysg Oedolion, Mentrau Bach a Chanolig, y cyhoedd, etc gyda'r nos. Dyma fyddai eu tl hwy yn ôl am y buddsoddiad sylweddol yn adnoddau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yr ysgol. Bydd potensial yn hyn hefyd i ddod buddsoddiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ysgolion o fewn cyrraedd ffrydiau cyllido Amcan 1.

3.2 Cymhwysedd

Mae cynnal adolygiad o elfen Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu cyrsiau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon yng Nghymru yn hollbwysig ar gyfer y dyfodol. Dylid ehangu'r adolygiad a ddechreuwyd gan Estyn, a dylai athrawon sy'n dysgu ar hyn o bryd ac sydd ag arbenigedd cydnabyddedig gael eu secondio i'r timau sy'n chwarae rhan yn yr adolygiad. Dylai rhan o'r adolygiad ganolbwyntio ar faint y bydd y cyrff eu hunain yn defnyddio'r dechnoleg yn eu busnes bob dydd o baratoi athrawon y dyfodol.

Dyma gyfle da i geisio trafod rhai o'r newidiadau craff sy'n digwydd yn yr ystafell ddosbarth o ganlyniad i'r cynnydd ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Gellir eu polareiddio fel cymhariaeth rhwng amgylchedd dysgu traddodiadol ac amgylchedd dysgu sy'n prysur ddatblygu, gyda chafeat cryf bod y polareiddio hwn wedi'i lunio i wneud pwynt ac nad yw'n awgrymu unrhyw ddiffyg yn y system, ond yn hytrach yn sicrhau cynnydd cyson a pharhaus.

<u>Amgylchedd dysgu traddodiadol</u>	<u>Amgylchedd dysgu sy'n prysur ddatblygu</u>
Arweiniad athrawon	Dysgu drwy arweiniad athro
Cynnydd unffordd	Cynnydd amlffordd
Ysgogiad un-cyfrwng	Ysgogiad aml-gyfrwng
Gwaith ar ei ben ei hun	Gwaith cydweithrediadol a chydweithredol
Darparu gwybodaeth	Arweiniad a chyfnewid gwybodaeth
Cyd-destun ar ei ben ei hun, artiffisial	Cyd-destun dilys, go iawn

Mae Swyddfa Adolygu Addysg Seland Newydd [NZERO] wedi rhoi cryn dipyn o'i hamser i adolygu defnydd o Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn ysgolion y wlad a sut mae'n effeithio ar y ffordd y mae athrawon yn addysgu ac y mae wedi dod i gasgliadau penodol ar sail ei dadansoddiad. Maent wedi nodi cysylltiadau cryfach rhwng ysgolion a'r byd y tu allan, sy'n dod yn fwy effeithiol drwy gyfrwng symud rôl yr athro tuag at fod yn arweinydd ac yn hwylusydd. Yn wir, maent hefyd yn dyfalu ynghylch y posibilrwydd y byddai rôl yr athro'n dechrau datblygu arbenigeddau. Maent o'r farn y dylai datblygu staff ar gyfer athrawon fod yn rhan o strategaeth a gyd-drefnwyd o ran prynu cyfarpar. Maent yn mynegi pryder ynghylch anghysondebau mynediad ar gyfer disgyblion oherwydd twf gwahaniaethol mewn defnydd o Gyfrifiaduron Personol yn y cartref, ac yn hawlio'r lefel isaf o fynediad i bob myfyriwr.

Dylid annog canolfannau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon a'r Gronfa Cyfleoedd Newydd i gydnabod bod y technolegau newydd yn galw am stoc ehangach o fedrau, gwybodaeth dysgu a chymhwysedd, a bod y pethau hyn oll yn gofyn llawer. Mae'r medrau yr ydym yn dechrau eu gweld yn rhai gwahanol iawn. Yr ydym bellach yn gofyn i athrawon gynyddu integreiddiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i'r cwricwlwm, defnyddio technoleg i reoli dosbarthiadau, nodi a defnyddio deunydd aml-gyfrngol penodol i Gyfnodau Allweddol ac yn y pen draw greu technoleg newydd i'w ategu gan weithgareddau dysgu ac addysgu. Mae'r rhain yn fedrau llawn her, lle bo datblygu a darparu cymorth a chynghor i athrawon yn allweddol ar gyfer cynnydd go iawn. Mae addysgu gan ddefnyddio cyfryngau rhyng-weithredol yn gofyn am fedrau uwch eu lefel na'r medrau y darperir ar eu cyfer ar hyn o bryd o dan fenter hyfforddi'r Gronfa Cyfleoedd Newydd. Dylid annog y cynllunwyr i ystyried sefydlu rhaglen 3 blynedd o ddatblygu staff yng nghyd-destun y galw cynyddol am fedrau uwch eu lefel. Mae angen cynllun sy'n defnyddio'r cyllid sydd ar gael yn y modd mwyaf effeithiol, gan gynnig hyblygrwydd drwy ddefnyddio amrywiaeth o ddulliau, rhoi cyfle i ganolbwyntio ar weithgareddau penodol a chynabod y broblem o neilltuo amser ar gyfer ymarfer mewn ysgolion. Ystyrir bod sefydlu rhaglen ddatblygu staff o'r fath yn fater o frys.

3.3 Cynnwys

Nid yw dysgu digidol yn newid dibenion sylfaenol addysg. Fel a nodwyd gan yr adroddiad cyn hyn, hyd yn oed gyda defnydd helaeth o Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mae'r broses addysg yn dal i fod yn ddwys o safbwynt athrawon ond â rôl ddatblygol i'r athro. Mae'r economi ryngwladol sy'n prysur newid a'i gofynion yn gofyn am addasiad tebyg o'n hamgylchedd addysgu. Mae angen i ni annog ein hathrawon i fod 'r hyder i lwytho'u deunyddiau addysgu i'r We Fyd Eang drwy wefannau ysgolion. Mae angen hefyd, felly, i ni fod ag arbenigedd ar gael i'w helpu yn y broses honno. Bydd

hyn, ynghyd 'r deunyddiau a gynhyrchwyd yn fasnachol, yn darparu "ffynhonnell sylweddol" ar gyfer mentrau datblygu cwricwlwm yn y dyfodol, gan ragori yn dra sylweddol ar yr ystod bresennol o ddeunydd a meddalwedd sydd ar gael.

Mae angen i ni gael hyd i ffyrdd o gynorthwyo athrawon sy'n dangos blaengarwch wrth ddefnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn dysgu ac addysgu fel bod modd iddynt ddatblygu eu deunyddiau ar lefel broffesiynol. Dylem dalu sylw at lwyddiant Canolfan Technoleg Addysgol yr Alban (SCET) sy'n ceisio dod ag athrawon a staff technegol at ei gilydd i lunio'r feddalwedd newydd y mae ei hangen, a gwella ansawdd y deunyddiau y gall athrawon eu creu.

Mae angen i ni gynhyrchu a rhoi cefnogaeth meddalwedd addysg ar waith yn lleol, i helpu athrawon. Dylai gyfeirio'n benodol at botensial datblygu DVD gyda'i allu i gynnwys mwy nag un trac sain, er mwyn helpu natur ddwyieithog addysg yng Nghymru. Mae angen i ni ddod o hyd i ffyrdd o ddarparu cymorth technegol ochr yn ochr â'r athro sy'n arwain y ffordd yn natblygiad deunydd Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn yr ystafell ddosbarth. Dyma'r allwedd sy'n agor y mater o ran cynnwys. Rhaid i ni gofio ein bod, mewn gwirionedd, yn ceisio cywasgu'r holl waith y mae cwmnïau'r gwerslyfrau wedi'i wneud yn draddodiadol i ddatblygu deunydd cyflawn y cwricwlwm mewn amser byr. Wrth i ni geisio ymgorffori cywreinerwydd a chreadigrwydd ein hathrawon rhaid i ni sicrhau ein bod yn rhoi iddynt yr arbenigedd technegol y mae arnynt ei angen.

Mae lle yn natblygiad cyflym cynnwys drwy ddefnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i gwmnïau geisio rhoi mwy o ran i athrawon. Hefyd mae angen iddynt symud yn gyflymach tuag at ddefnyddio dulliau digidol.

Rhaid inni hefyd ddechrau ystyried goblygiadau 'Asesu ar-lein', a chyn bo hir, dim ond amser a hyder fydd yn effeithio ar y defnydd cynyddol o Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn y broses asesu ac arholi.

3.4 Casgliad

Mae llawer i'w wneud eto mewn amser cymharol fyr i roi ein hysgolion, ein hathrawon a'n disgyblion mewn sefyllfa i fanteisio ar y technolegau newydd mewn ffordd y mae gwledydd eraill eisoes yn ei wneud yn llwyddiannus. Mae yna agenda fawr i gyflawni amserlen gryno ac nid ydym yn debygol o gwbl o'i chyflawni yng nghyd-destun ein dull presennol o ddatblygu.

Pennod 4 - SUT Y DYLEM GYRRAEDD EIN NOD

4.1 Polisi

Dylai Cynulliad Cenedlaethol Cymru greu Pwyllgor Ymgynghorol ar gyfer Datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yng Nghymru gyda maes gorchwyl wedi'i gyfyngu i 3 blynedd. Bydd y grp yn tynnu ar gryfderau profiadau'r Bwrdd Rheoli yn SCET, Pwyllgor Ymgynghorol Polisi Cenedlaethol a'r Pwyllgor Datblygu yn Iwerddon a Fforwm Prif Weithredwyr ar gyfer Addysg a Thechnoleg yn UDA. Dylai'r Pwyllgor ysgwyddo'r maes gorchwyl canlynol o ran polisi: cynghori Gweinidogion y Cynulliad a Phwyllgor Addysg y Cynulliad ar y polisi cyfan sy'n cynnwys y tair elfen a ddisgrifiwyd eisoes. Dylai gael 9 - 12 aelod a dylai adlewyrchu diddordebau'r llywodraeth ganolog, llywodraeth leol, ysgolion a'r sector preifat. Dylai oruchwylio'r asiantaeth hyd braich, Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru yn ystod y cyfnod tair blynedd ac yna sicrhau trosglwyddiad rhwydd i'r sefydliad nesaf. Dylai'r Pwyllgor Ymgynghorol sefydlu contract gwerthuso i bennu'r meini prawf a barnu'r canlyniadau sydd i'w gweld ar ddiwedd y cyfnod tair blynedd.

Dylem gydnabod pwysigrwydd ein hetifeddiaeth Gymreig, ac ystyried cofrestru'r parth-enw 'taliesin.gov.uk' ar gyfer gwefan i ddatblygu'r project.

4.2 Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (ICCTF)

Yn fy marn i, mae'n annhebygol iawn y gellir darparu'r fenter Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu uchelgeisiol hon heb i'r sector preifat chwarae rhan weithredol yn yr hyn sy'n digwydd. Mae ymglymiad o'r fath wedi bod yn allweddol i lwyddiannau a gafwyd mewn nifer o wledydd eraill, yn arbennig UDA, Iwerddon a Seland Newydd. Dylid pwysleisio i'r rheolwyr mai un agwedd allweddol ar ddatblygiad eu staff yw'r angen iddynt gymryd rhan yn y Tasglu drwy gyfrwng secondiadau. Mae problemau amlwg i'w goresgyn o ran trefniadau caffaeliad, ond yr ydym yn y fan yma yn cychwyn ar ffyrdd newydd o weithredu gan fod hynny yn orfodol er mwyn cyflawni'r hyn sydd yn ein tyb ni yn sylfaenol i anghenion ein plant. Mae'n hanfodol na ddefnyddir yr anawsterau sy'n gysylltiedig materion caffaeliad fel ffordd o atal cynnydd. Mae'n werth atgoffa'n hunain bod llywodraethau gwledydd eraill, fe ymddengys, yn gallu cynnal trefniadau partneriaeth boddhaol heb ormod o drafferthion ac wedi dod o hyd i bartneriaid sy'n barod i gynorthwyo ysgolion.

Mae angen cyfraniad brys ar ffurf cyfarpar yn ein hysgolion a gall y cyfraniad hwnnw gael ei wneud gan amryw o ffynonellau - grant cyfalaf, mewnbwn o'r sector preifat, cynlluniau noddï cenedlaethol a lleol, a chynlluniau ailgylchu o safon. Rhoddwyd ailgylchu ar brawf heb lawer o frwdfrydedd yn y gorffennol, ond mae gweithrediadau eithriadol o lwyddiannus ar waith bellach yn California a Seland Newydd. Bydd hyn yn cynyddu wrth i'r peiriannau gael eu diweddarau'n amlach ac wrth i beiriannau fod yn haws i'w cael oddi wrth y llywodraeth a'r sector preifat, a'r rheiny'n beiriannau a fydd yn para'n well o safbwynt ysgolion. Er enghraifft, mae cwmni **Smart Valley Inc.** [SVI] yn California, sy'n darparu Cyfrifiaduron Personol aml-gyfringol i ysgolion am \$100 a chwmni **Computer Access New Zealand Trust** [CANZ] sy'n ailgylchu peiriannau safonol 486/Pentium drwy gyfrwng ymarfer achredu am bris o \$NZ450 am bob peiriant. Ar hyn o bryd mae Cyfrifiaduron Personol yn cael eu hadnewyddu'n amlach, ac felly, heb lawer o atgyweirio, mae ganddynt y potensial i bara'n hwy ar gyfer dibenion ysgol. Mae CANZ yn argymhell bod eu peiriannau'n cael eu hailgylchu a'u defnyddio mewn ysgolion ar gyfer dibenion cyffredinol megis prosesu geiriau, taenlennu, pori'r we ac e-bostio. Mae hyn yn sicrhau bod y peiriannau drutaf yn cael eu defnyddio'n fwy priodol i ddarparu cymwysiadau diweddaraf meddalwedd ryngweithiol, etc.

Felly dylem greu 'asiantaeth hyd braich' am 3 blynedd i gydweithio â'r sector preifat, datblygu a rheoli mentrau, creu neu fasnachfreinio system ailgylchu Cyfrifiaduron Personol o safon, datblygu opsiynau ar gyfer Amcan 1 a thrafod ar ran y Pwyllgor Ymgynghorol [drwy ddefnyddio modelau NCTE/SCET]. Dylid ei adnabod fel Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu [ICTTF]. Ceir manylion y cynigion ar gyfer rôl a staff y Tasglu yn Atodiad 2.

4.3 Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru

Dylai Cynulliad Cenedlaethol Cymru sefydlu tîm Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru [NGfLW]. Byddai'n seiliedig ar fodol llwyddiannus SCET sef Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, yr Alban, gydag amrywiadau i gydnabod y ffaith ein bod yn gweithio gyda dwy iaith yng Nghymru. Bydd yn gwneud defnydd hefyd o brofiadau datblygiad Scoilnet yn Iwerddon, Project GEM yn UDA a'r Banc Syniadau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn Seland Newydd. Byddai Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu yn gweithredu fel trefniant "porth" wedi'i reoli.

Dylem hefyd ddefnyddio manteision y technolegau newydd a datblygu Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru fel sefydliad "rhithwir" sy'n caniatáu'r posibilrwydd o benodi staff yng Ngogledd Cymru, heb iddynt orfod symud o'u cartrefi [gallai hyn fod yn hollbwysig er mwyn sicrhau mewnbwn o siaradwyr Cymraeg i'r tîm]. Byddai'n bosibilrwydd lleoli tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru ar gampws Prifysgolion yn y Gogledd a'r De. Mae'n ddichonadwy y byddai'n gallu rheoli cyfleuster Gwe arfaethedig Estyn yn ogystal [ac felly arbed dyblygu arbenigedd a rhyddhau llawer o gyfalaf angenrheidiol] ac ymgymryd gwaith ar ran y Cynulliad y mae BECTA yn ymdrin ag ef ar hyn o bryd. Byddai ei brif weithredwr yn cael cynrychioli Cymru ar BECTA yn awtomatig, cyn belled bod y Cynulliad yn penderfynu ei bod yn briodol parhau ag aelodaeth ar BECTA.

Bydd angen blaenoriaethu'r llwyth gwaith enfawr yn ofalus, a'i gysylltu, o bosibl, â themâu cenedlaethol megis rhifedd. Bydd tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru yn cydweithio'n agos â'r AALI a'r ysgolion, ac un o'u swyddogaethau fydd sicrhau ansawdd. Mae llawer o gynnwys da eisoes ar

gael, a bydd yn rhaid i dîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru ofalu eu bod yn nodi unrhyw fylchau yn y cynnwys digidol sydd ar gael, a thargeddu'r bylchau hynny i gychwyn, er mwyn osgoi unrhyw ddyblygu gwaith drud. Dylai'r targedu penodol hwn adeiladu ystod cynhwysfawr o gynnwys digidol ar gyfer ein hysgolion maes o law, gan sicrhau hefyd y rhoddir sylw dyledus i'r agenda Anghenion Arbennig. Bydd eu rôl yn cynnwys cynhyrchu a chomisiynu datblygiadau ym maes cynnwys digidol.

Ceir manylion y dyletswyddau yn Atodiad 3.

4.4 Cymhwysedd

Dylid cael canlyniad clir o ran dysgu ar gyfer yr hyfforddiant cymhwysedd a luniwyd ar gyfer ein darpar athrawon. Wrth asesu'r medrau TGCh y mae eu hangen ar athrawon, y man cychwyn yw'r cwricwlwm, y technolegau sydd ar gael, natur y dysgu a'r newidiadau posibl yn y broses honno. Dylid rhoi awdurdod i'n hathrawon nodi ym mha ffyrdd y gellir defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i annog cyfranogiad mewn dysgu. Bydd cynnydd arwyddocaol yn y ffyrdd y bydd sefydliadau hyfforddiant cychwynnol i athrawon yn darparu modelau priodol drwy ddefnyddio'r technolegau yn eu cyrsiau coleg, yn hanfodol i ganlyniad o'r fath. Bydd hyfforddiant ar gyfer athrawon newydd yn ddiwerth os mai darlithoedd yn unig ar y Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu sydd ar gael a roddir i ddarpar athrawon ac os nad yw'r staff presennol yn ei ddefnyddio. O safbwynt technolegau newydd mae angen i 'ddysgu arweithiol' fod yn effeithiol.

Mae'n rhaid i ni adolygu'r amser a ddyrennir ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ac ansawdd yr elfen Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn cyrsiau hyfforddi athrawon. Cydnabyddir bod Estyn eisoes wedi dechrau ar waith yn y maes hwn, ond mae angen dybryd i ehangu'r gwaith hwnnw yn fuan, gyda chymorth athrawon sy'n addysgu ar hyn o bryd. Mae cryn ddyfalu ynghylch yr amser a neilltuir i gyrsiau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn cyrsiau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon yng Nghymru ar hyn o bryd, ac mae angen i'r Grp Cyngori gynnig eu barn ynghylch faint o amser ddylai gael ei neilltuo ar gyfer anghenion athrawon newydd. Mae angen i ni wybod i ba raddau y mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu'n rhan o HCA ac i ba raddau y mae Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu'n rhan o ddarpariaeth y gwahanol gyrsiau. Yn gysylltiedig â hyn mae'r angen i gefnogi medrau'r athrawon newydd gymhwyso wrth iddynt ddechrau ar eu gwaith mewn ysgolion, ac mae gan hyn oblygiadau pendant ar gyfer swyddogaeth staff cynghorol yr AALI. Er mwyn bod yn effeithiol, rhaid i hyfforddiant cymhwysedd ganolbwyntio ar y blaenoriaethau, a chydabod yr angen am amrywiaeth o wahanol ddulliau.

Dylid ystyried trefniadau i athrawon sydd ag arbenigedd mewn Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gael eu secondio i sefydliadau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon i weithio ar y medrau hyn am gyfnod o 2 flynedd ar y mwyaf. Er mwyn sicrhau bod hyfforddiant Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar flaen y gad, dylem hwyluso cyllido trefniadau secondiad am gyfnod penodedig o ddwy flynedd er mwyn caniatáu i'r athrawon gorau am ddefnyddio medrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gael gwneud gwaith yr hyfforddwr. Hwyluso'r arbenigwyr cydnabyddedig ar hyn o bryd ac mae angen i ni ddefnyddio eu brwdfrydedd a'u medrau hwy er lles pawb. Yn yr un modd mae'r drefn secondio yn gwarantu na cholli'r medrau hyn i'r ystafell ddosbarth.

Dylai'r Pwyllgor Ymgynghori gomisiynu paratoad a chyflenwad deunydd dysgu o bell i athrawon allu datblygu eu medrau ar-lein, naill ai yn yr ysgol neu gartref. Gall Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru adeiladu portffolio o gyrsiau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, opsiynau'n seiliedig ar gyrsiau neu ar ddysgu o bell, etc. a'u cynnwys yn y CD-ROM a gynigir i athrawon bob blwyddyn. Dylai archwilio potensial gwaith Ysgolion Datblygu Proffesiynol yn Seland Newydd, lle bo rhyw 30 o ysgolion penodol yn gweithredu fel canolfannau datblygu staff rhanbarthol. Mae hyn yn debyg i fodel Iwerddon ar gyfer datblygu cwricwlwm Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, lle bo clystyrau o ysgolion yn gweithio ar broiectau penodol ar gyfer datblygu cwricwla sy'n gysylltiedig â Thechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu.

4.5 Cynnwys

Rhaid i Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru geisio adeiladu ar lwyddiant y 5 project ADEW ac ymestyn yr ystod o weithgareddau sy'n ceisio

datblygu meddalwedd addysgol sy'n ymwneud ag anghenion Cymru yn hytrach na gorfod mewnfario. Cynorthwyr hyn gan **Gronfa Menter Ysgolion Blaengar**, a fydd yn cefnogi ysgolion sydd ar flaen y gad o ran y datblygiadau arloesol ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu. Gellir gwella hyn drwy roi staff technegol Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru wrth ochr athrawon sy'n datblygu deunydd da mewn cyd-destun aml-gyfryngol. Mae'r model wedi gweithio'n dda yn yr Alban lle sefydlwyd cronfa benodol ers sawl blwyddyn bellach. Gellid sefydlu'r Gronfa Menter Ysgolion Blaengar drwy ail-ddyrannu rhywfaint o gyllideb ACCAC. O ganlyniad, mae SCET wedi gallu cymorthdaluo ei brif weithgarwch drwy farchnata cynnyrch meddalwedd a ddatblygwyd ar y cyd ag ysgolion lleol yn llwyddiannus.

Mae'n bosibl y gellir sefydlu'r Gronfa Menter Ysgolion Blaengar drwy ail-ddyrannu peth o gyllideb ACCAC, a bydd angen sefydlu meini prawf eglur ac addas ar gyfer y broses ddethol. Mae'n hollbwysig i osgoi proses gymhleth o gyflwyno cynigion wrth werithredu'r gronfa sydd, yn ddiau, yn atal llawer o athrawon rhag gwneud cais am gymorth a fyddai'n parhau'n rhwystr iddynt. Gall yr ysgolion weithio mewn clystyrau, gyda'r AALI yn gweithredu fel cydlynnydd, gan atgyfnerthu'r gwerth a roddir i'r cydweithredu a'r cydweithio hwnnw. Bydd hyn yn arwain at gynhyrchu adnoddau sydd:-

- Wedi'u profi mewn cyd-destun Cymreig,
- Yn cael eu datblygu gan athrawon cymwys sydd mewn swydd ac yn gweithio gyda chymorth technegol,
- Dangos yr arferion gorau o safbwynt defnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i helpu dysgu ac addysgu,
- Darparu medrau y gellir eu haddasu gan athrawon eraill i fod yn addas ar gyfer anghenion eu disgyblion,
- Ysbrydoli athrawon i fod yn ddefnyddwyr creadigol ac arloesol Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn amgylchedd dysgu,
- Yn cael eu hasesu o ran ansawdd gan gydweithwyr a staff proffesiynol gymwys eraill.

Yn y cyd-destun ariannol presennol, pan fo llwyth gwaith helaeth i'w ystyried, bydd angen pendant i flaenoriaethu'r gweithgareddau.

4.6 Y dyfodol - y tymor hir

Nid rhaglen ar gyfer y tymor byr ond strategaeth a gynlluniwyd i roi'r cymorth a'r paratoad priodol i'r sector addysg ar gyfer mentrau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu newydd yw'r mentrau a gynigir ar gyfer cyfnod o 3 blynedd, fel y datblygir hwy ac y dõnt i gael eu defnyddio.

Mae angen sefydlu lle ar gyfer y gweithrediad hwn yn y tymor hir, felly. Yn yr Alban, bu SCET yn gweithredu'n annibynnol am flynyddoedd lawer. Fodd bynnag, mae ei leoliad o ran polisi yn y pen draw yn dal i gael ei ystyried. Ym mis Gorffennaf 2000, unwyd SCET â Chyngor Cwricwlwm Canolog yr Alban [SCCC] i fod â dyletswyddau polisi a'i adnabod fel Teaching & Learning Scotland [TLS]. Gwelwyd hyn yn yr Alban fel uniad pwerus rhwng dau bartner deinamig sy'n golygu bod gan Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu le cadarn o fewn sail polisi cwricwlwm yr Alban. Mae'n hanfodol, er mwyn sicrhau bod yr egni sy'n ddyledus iddo'n cael ei ganolbwyntio ar y project a'i yrru ymlaen ato, bod terfynau amser ar weithrediad y Pwyllgor Ymgynghorol yn y tymor byr.

Yn Iwerddon, mae trafodaeth debyg yn cael ei chynnal ac mae'r canlyniad yn debygol o fod yn debyg i'r hyn a geir yn yr Alban pan fydd y fenter 3-blynedd bresennol yn dod i ben yn 2001. Nid oes partner amlwg yng Nghymru ar gyfer lleoli strategaeth Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn y tymor hir gan fod ACCAC yn cael ei weld mewn golau gwahanol, o ran dull gweithredu, i'r SCCC yn yr Alban. Ar y llaw arall, dylai'r polisi ar gyfer datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu gael lle yn y sail ar gyfer polisi'r cwricwlwm er mwyn sicrhau'r manteision mwyaf posibl i ysgolion, athrawon a disgyblion. Cynigir, felly, bod cyfnod tair blynedd y Pwyllgor Ymgynghorol yn cael ei ddefnyddio i astudio cylch gwaith a gweithrediad ACCAC, a'u hadolygu lle bo hynny'n briodol. Mae'r cynnig hwn yn cyd-fynd â'r trefniant presennol, gan y bwriedir cynnal adolygiad pum mlynedd o ACCAC yn 2003, pan fydd gofyn i'r Pwyllgor Addysg gymeradwyo cylch gwaith ACCAC am bum mlynedd arall. Os gellir cyflawni hyn, yna mae'n ddichonadwy archwilio'r posibilrwydd o uno ar ddiwedd y cyfnod 3 blynedd i greu offeryn a addaswyd yn ôl y galw.

4.7 Fideo-gynadledda

Dylem osod o leiaf un set o adnoddau Fideo-gynadledda ym mhob ysgol uwchradd a choleg Addysg Bellach yng Nghymru, er mwyn hwyluso'r potensial i ddysgu grwpiau addysgu Safon Uwch/Uwch Atodol/GNVQ bach a phynciau lleiafrifol sydd ar gael ar gyfer addysg 16+. Bydd hyn, yn amlwg, yn helpu ardaloedd gwledig a bydd o gymorth i ardaloedd eraill, hefyd, lle'r ystyrir bod maint y dosbarth yn broblem. Mae'n bur debygol y byddai defnyddio'r technolegau sydd ar gael yn ddoeth yn cael ei ystyried fel gwell opsiwn nag ailstrwythuro addysg 16+, gyda'r holl broblemau a ddeuai yn sgil hynny. Gallai'r sector addysg uwch hefyd sicrhau bod ei arbenigedd ar gael i addysg 16+ fel hyn. Mae gan Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu y potensial i sicrhau gwell cydlynu rhwng ysgolion, Addysg Bellach ac Addysg Uwch. Gellid trafod y trefniant hwn drwy'r Consortia Cymunedol dros Addysg a Hyfforddiant (CCETs) gyda chytundeb polisi Cyngor Addysg a Hyfforddiant Cymru ymlaen llaw.

4.8 Cynnal systemau a datblygu meddalwedd

Dylai'r Cynulliad geisio sicrhau datblygiad cyrsiau mewn Colegau Addysg Bellach ar unwaith ar gyfer Technegwyr Cynnal Systemau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, gan ddefnyddio'r CCETau lleol i gyflenwi'r fenter hon. Mae hwn yn faes lle nodwyd bod prinder medrau yng Nghymru, ac mae'n bosibl y byddai'n gymwys ar gyfer cefnogaeth cyllid Amcan 1 o'r herwydd. Hwyrach y bydd y rôl hon yn allweddol o bwysig mewn agendâu eraill sy'n ymddangos ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu megis anghenion cynnal a chadw systemau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn y Gwasanaeth Iechyd Gwladol a chyrrff eraill yn y sector cyhoeddus a'r sector preifat.

Dylai'r Cynulliad ofyn i Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) ystyried yr angen am gynyddu nifer y lleoedd ar gyfer peirianwyr meddalwedd ar lefel graddedigion ac ôl-raddedigion fel blaenoriaeth ar unwaith. Mae lwerddon yn gobeithio cynyddu ei hallbwn o beirianwyr meddalwedd o'i phrifysgolion o 2,000 ym 1997 i 4,500 yn 2001. Mae hyn yn dangos bod prinder medrau yng Nghymru ac felly bod Cymru'n addas, o bosibl, i'w hystyried ar gyfer cymorth o dan Amcan 1. Ar hyn o bryd nid oes unrhyw gysondeb ledled prifysgolion Cymru o safbwynt y pwysigrwydd a roddir i ddatblygiad cynhenid peirianwyr meddalwedd.

Dylem ystyried gwerth posibl y Drwydded Yrru Gyfrifiadurol Ewropeaidd [ECDL]

4.9 Cyllido

Mae yna lawer o argymhellion yn yr adroddiad hwn sydd â goblygiadau ariannol. Delir y wybodaeth y mae ei hangen i bennu cost y rhain yn Adran Addysg y Cynulliad Cenedlaethol. Er mwyn cynorthwyo'r Pwyllgor wrth iddo wneud ei benderfyniadau argymhellir gwahodd y Gweinidog Addysg i baratoi papur yn amlinellu goblygiadau ariannol argymhellion yr adroddiad hwn.

4.10 Y rhan a chwaraeir gan y sector preifat

Fel y nodwyd eisoes yn yr adroddiad, bydd angen i'r sector preifat chwarae rhan flaenllaw mewn gweithio gyda'r Cynulliad er mwyn i'r fenter lwyddo. Dylai'r ymglymiad hwn fod ar nifer o wahanol lefelau - yn lefelau polisi cenedlaethol a lefelau gweithredol lleol. Mewn gwledydd eraill, rhoddwyd pwyslais ar gyfraniad busnesau lleol at gynorthwyo ysgolion gyda chaffaeliad offer, gydag ysgogiadau allweddol dros wneud hynny gan amlaf. Mae gennym brofiad o fentrau a redwyd gan archfarchnadoedd ym Mhrydain er mwyn ceisio cael gafael ar gyfrifiaduron personol i'w hysgolion. Yr ysgogiad oedd i'r plant berswadio'r rhieni i ddewis siopa yn yr archfarchnad o dan sylw. Mae'r ffaith bod y fenter wedi cael ei hailadrodd yn awgrymu iddi fod yn dra llwyddiannus. Ni archwiliwyd y posibilrwydd o gynnig cymhellion treth i fusnesau gyfrannu at fentrau cenedlaethol neu ddarparu deunydd a gymeradwywyd i ysgolion lleol. Dylid ystyried hyn o fewn cyfyngiadau ac amodau a ddiffiniwyd yn dda. Yn rhaglen ddatblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu California, yr allwedd i'r fenter oedd mewnbnw y busnesau lleol.

Mae'n rhaid i ni archwilio drwy'r asiantaeth rai o'r mentrau a ddatblygwyd yn llwyddiannus mewn gwledydd eraill megis:-

- Y cynllun noddi TELIA [y corff sy'n cyfateb i British Telecom yn Sweden] ar gyfer datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion yn Sweden. Mae TELIA'n noddi projectau gan ddefnyddio dulliau cyfathrebu clywedol a fideo rhwng ysgolion, dulliau gyda chronfeydd data sy'n cynnwys offer aml-gyfrwng rhyngweithiol a thrwy gynhyrchu cymhorthion addysgu newydd rhyngweithiol yn seiliedig ar gyfrifiaduron.
- Cymorth EIRCOM (y corff sy'n cyfateb i British Telecom yn Iwerddon) sydd mor hawdd cael gafael arni mewn ysgolion yn Iwerddon, pan roddwyd gwerth £10 miliwn o offer Cyfrifiaduron Personol a rhwydweithio i ysgolion Iwerddon.
- Penderfyniad Bill Gates o Microsoft i noddi nifer o ddatblygiadau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion blaenllaw ledled UDA gyda'r \$3 miliwn o elw a wnaed gan ei lyfr 'The Road Ahead'.
- Cynnig Telecom New Zealand i bob ysgol yn Seland Newydd o'r Telecom Learning Line - gwifren ar wahân wedi'i gosod yn ddi-dâl ym mhob ysgol heb unrhyw gostau llogi. Manteisiwyd ar y cynnig hwn gan 89% o ysgolion y wlad.
- Effeithiolrwydd Smart Valley Incorporated - gwasanaeth 'hyd braich' y sector Cyhoeddus/Preifat yn California a fu'n symbylu'r mentrau Silicon Valley sy'n arwain y gad ledled y byd.

Mae ymglymiad parod y sector preifat mewn gwledydd eraill hefyd i'w nodi. Gwêl y busnesau a geir yn y gwledydd hyn nad dyngarwch yw cefnogi datblygiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion, ond gweithred er lles yr hunan, a wneir gan rai sy'n oleuedig eu safbwynt. Ni ddylem fod yn rhy falch i ddilyn yn ôl troed eraill sydd wedi bod yn llwyddiannus. Nid ymerodraethau a ffiniau yw'r ystyriaethau sy'n denu sylw datblygiad Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yng Nghymru, ond yn hytrach ffyrdd newydd o feddwl ac o weithio er mwyn cefnogi ein hysgolion, ein hathrawon a'u disgyblion. Mae cyfle gennym i weithredu, ond rhaid ei gymryd yn awr, gan na fydd yn para am byth.

Pennod 5 - CASGLIADAU

Gwnaeth y Pwyllgor Cyn 16 ddewis dewr pan benderfynodd ehangu cylch gwaith ei ymchwiliad. Mae tystiolaeth gyfredol yn awgrymu bod Cymru'n dilyn yr un trywydd â gwledydd yr ystyrir yn awr eu bod yn arwain y ffordd o ran datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion. Mae goblygiadau ehangach polisi o'r fath yn allweddol i'r safle y mae'r Cynulliad yn chwilio amdano er mwyn lleoli Cymru yn yr "economi wybodaeth". Wrth i ni ddysgu o brofiadau'r gwledydd sydd ar flaen y gad gyda datblygiadau ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion, mae rhai ffeithiau penodol, sy'n sylfaenol ar gyfer llwyddo, yn debyg i brofiadau pawb:-

- Rhybuddion am beryglon gweithredu technolegau newydd mewn canolfannau dysgu heb gyd-drefniant a heb gymorth,
- Yr angen i athrawon sy'n defnyddio'r technolegau newydd fod wedi'u hyfforddi'n ddigonol,
- Yr angen i'r defnydd o ddatblygiadau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion fod wedi'u cyd-drefnu'n dda a'u cyllido'n gywir.

Y ni fyddai ar ein colled os anwybyddwn y rhain.

Mae'r achos yn un dilys - nid Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yn unig yw'r ateb, ond mae angen ei chyfateb â dulliau addysg priodol a chynnwys digidol da sy'n ychwanegu gwerth. Yna mae'r technolegau eu hunain yn offerynnau allweddol ar gyfer y broses o wella safonau. Mae'r dystiolaeth bellach ar goedd. Bydd unrhyw raglen ddiwygio sy'n ymwneud â Thechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu'n cwestiynu'r materion sylfaenol ynghylch ein dulliau addysgu - yn awr ac yn y dyfodol. I fod yn effeithiol, mae arnom angen hwb i ddarparu'r egni i weithredu'r newyddbethau yn llawn. Mae arnom angen gweledigaeth gymdeithasol hefyd i gyfreithloni'r gweithgaredd ac ysbrydoli'r ymdrechion y mae eu hangen er mwyn iddo ddwyn ffrwyth. Y gobaiith yw bod yr argymhellion yn darparu'r strategaeth a'r strwythur ar gyfer y ffactorau allweddol hynny.

Mae'n rhaid i'r rhaglen hon gael ei gweld fel elfen allweddol mewn symudiad polisi mwy a bydd yn anelu at lunio economi Cymru o'r newydd. Mae Cynulliad Cenedlaethol Cymru'n gweld bod yr achos dros ddatblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu'n gyflym yn ein hysgolion yn cynrychioli

maes lle gwelir eu bod yn gallu gwella ein hysgolion, cynorthwyo ein plant a chreu gwerth ychwanegol i 'economi wybodaeth' Cymru. Mae'n sir gennyf y bydd y Cynulliad yn falch o gael ei feirniadu maes o law o safbwynt canlyniadau'r strategaeth honno.

NEIL HARRIES

Ymgynghorydd Arbenigol i'r Pwyllgor Addysg Cyn 16 Oed, Ysgolion ac Addysg Gynnar.

Tachwedd 2000

Crynodeb o'r camau i'w cymryd a'r amserlen

	Erbyn Ebrill 2002	Erbyn Ebrill 2005	Erbyn 2010
Cysylltedd	<ul style="list-style-type: none"> • Sefydlu fframwaith prynu Cymru-gyfan ar gyfer prynu cyfarpar TGCh i ysgolion; • Sefydlu tîm y Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru i ddarparu pob gwasanaeth sy'n briodol ar gyfer y cwricwlwm, sydd wedi'i gynllunio, ei ddylunio a'i saernïo ar gyfer anghenion Ysgolion Cymru, gan weithio yn Gymraeg ac yn Saesneg. • Yr ysgolion, drwy weithio gyda'r AALI, i sefydlu rhwydweithiau mewnol sy'n darparu isafswm o un 'pwynt cyswllt' i'r Rhyngrwyd, naill ai ym mhob ystafell ddosbarth, neu mewn lleoliadau wedi'u trefnu yn ôl dymuniad yr ysgol. • Darparu staff cynnal fel rhan o'r system cyn gynted â phosibl. 	<ul style="list-style-type: none"> • Y Cynulliad i sefydlu a rheoli 'asgwrn cefn' TGCh drwy Gymru gyfan o dan nawdd Cynulliad Cenedlaethol Cymru - byddai'r asgwrn cefn hwn yn fodd o sefydlu mewnwyd addysg i Gymru-gyfan; • Yr AALI i sicrhau bod eu hysgolion â chysylltiadau cyfrifiadurol llawn ; • Sicrhau bod rhwydweithiau yn cael eu datblygu ledled yr ysgolion, gyda 5 'pwynt cyswllt' tybiannol ym mhob ystafell ddosbarth, wedi'u trefnu yn ôl dymuniad yr ysgol; • Sefydlu isafswm cymhareb safonol o 1 Cyfrifadur Personol aml-gyfrwng i bob 5 disgybl; • Sefydlu cymhareb deg ar gyfer staff cynnal y systemau; • Sicrhau bod gan bob AALI 'Ddesg Gymorth' lawn amser. 	

<p>Cymhwysedd</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estyn i ehangu'i adolygiad presennol o'r elfen TGCh mewn cyrsiau HCA yng Nghymru; • Ystyried, fel mater o frys, pa mor ymarferol fyddai sefydlu rhaglen datblygu staff 3 blynedd, sy'n ymwneud â'r angen cynyddol am fedrau lefel uwch; • Ystyried y Drwydded Yrru Gyfrifiadurol Ewropeaidd (ECDL). 	<ul style="list-style-type: none"> • Menter secondio athrawon ag arbenigedd Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i ganolfannau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon i helpu darparu cyrsiau; • Adolygu sut y darperir hyfforddiant mewn swydd a dulliau achredu hyfforddiant mewn swydd ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu; • Y Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i gomisiynu paratoi a darparu deunydd dysgu o bell ar gyfer athrawon; • Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru i greu portffolio o gyrsiau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu etc ar gyfer athrawon. 	
<p>Cynnwys</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Paratoi cymorth ar gyfer meddalwedd addysg lleol i helpu athrawon wrth ddefnyddio Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ac wrth ddatblygu eu deunydd hyd at lefel broffesiynol. 	<ul style="list-style-type: none"> • Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru i sefydlu'r Gronfa Menter Ysgolion Blaengar erbyn Ebrill 2003; • Y CD-ROM cyntaf ar gyfer athrawon i'w gynhyrchu gan Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru erbyn Ebrill 2003; 	
<p>Polisi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sefydlu Grp Ymgynghorol Cenedlaethol ar gyfer Datblygiadau TGCh yng Nghymru, â chanddo faes gorchwyl 3 blynedd; • Sefydlu Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (ICTTF) - asiantaeth 'cadw hyd braich' i weithio gyda'r sector preifat, rheoli'r fenter a thrafod ar ran y Pwyllgor Ymgynghorol; 	<ul style="list-style-type: none"> • Cynllunio trosiad Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru a'r Asiantaeth i'r strwythur terfynol drwy adolygu cylch gwaith a strwythur ACCAC; • Y Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu i sefydlu partneriaethau dysgu lleol rhwng ysgolion a gwasanaethau ymgynghorol ac addysg uwch fel partneriaid cyfartal erbyn Ebrill 2003; 	<p>Y locws parhaol ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg i fwrw ymlaen â datblygu polisïau a materion cwricwlaidd i'w fwrw ymlaen o fis Ebrill 2005 ymlaen;</p>

Fideo-gynadledda		<ul style="list-style-type: none"> o leiaf un cyfleuster fideo-gynadledda pwrpasol ym mhob ysgol uwchradd a choleg Addysg Bellach; 	
Cadw a Chynnal Systemau a Datblygu Meddalwedd	<ul style="list-style-type: none"> Datblygu cyrsiau mewn colegau Addysg Bellach ar gyfer Technegwyr cynnal a chadw systemau ym maes Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn ysgolion; Gwahodd y Cyngor Cyllido Addysg Uwch i roi ystyriaeth i dwf pwysig yn natblygiad peirianwyr meddalwedd ar lefel graddedigion a myfyrwyr graddedig; 	<ul style="list-style-type: none"> Ehangu parhaus a datblygu cyrsiau; Anelu at gynyddu nifer y peirianwyr meddalwedd sy'n graddio o brifysgolion Cymru i xx erbyn diwedd 2005 	
Y Sector Preifat	<ul style="list-style-type: none"> Asiantaeth i archwilio'r gwersi y gellir eu dysgu drwy bartneriaethau preifat/cyhoeddus llwyddiannus; 	<ul style="list-style-type: none"> Rhoi'r gwersi a ddysgwyd ar waith a sefydlu partneriaethau arbrofi'n ymhelaethu ar hyn yn flynyddol 	Partneriaethau cyhoeddus/preifat ffyniannus ledled y sector ysgolion

Atodiadau

Atodiad 1 - Rôl a Swyddogaeth y Pwyllgor Ymgynghorol ar Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn Ysgolion:-

1. Cynghori Ysgrifennydd y Cynulliad ar ddatblygu rôl Technolegau Gwybodaeth a Chyfathrebu yng Nghyfundrefn Addysg Cymru.
2. Cynghori Ysgrifennydd y Cynulliad ar anghenion datblygu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu mewn addysg yng Nghymru;
3. Ymchwilio cyfeiriad y polisiau yn y dyfodol o dan raglen Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu 2000 a gwneud argymhellion ar sut mae defnyddio datblygiadau mewn technoleg orau er lles addysg yng Nghymru;
4. Cyd-gysylltu â'r cyrff priodol wrth lunio cyngor ar gyfer polisiau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ym maes addysg yng Nghymru, ar gyfer Ysgrifennydd y Cynulliad
5. Ymgynghori'n briodol a llunio polisiau ar gyfer y Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru.

6. Penderfynu i ba raddau y dylai Cymru gyfranogi yn BECTA yn y dyfodol

Atodiad 2 - Tasglu Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (ICCTF)

Dylai'r ICCTF:-

1. sefydlu partneriaethau dysgu lleol rhwng ysgolion, gwasanaethau ymgynghorol ac addysg uwch fel partneriaid cyfartal
2. trafod y dewisiadau ar gyfer prynu cyfarpar Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu ar gyfer Cymru drwy ymgynghori â Chymdeithas Llywodraeth Leol Cymru ac ADEW, a chynorthwyo'r AALI â'r broses gaffael
3. cyd-gysylltu â'r sector preifat ar fentrau sydd o werth i'r ddwy ochr
4. datblygu cynigion am gyllid Amcan 1
 - creu gweithrediad ailgylchu Cyfrifiaduron Personol ar gyfer ysgolion.

Atodiad 3 - Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru

Dylai Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru ddarparu a rheoli:-

1. Cynnwys y cwricwlwm sy'n seiliedig ar Dechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, wedi'i brofi a'i gategoreiddio fesul maes cwricwlwm a chyfnod allweddol.
2. Gweithredu i sicrhau ansawdd
3. Cynhyrchu CD ROM blynyddol ar gyfer ysgolion o raglenni a gwefannau cwricwlaidd cymeradwy. Bydd hyn yn hwyluso defnydd athrawon ohonynt ac yn ailadrodd cynlluniau llwyddiannus yn California, Canada a'r Alban.
4. Deunydd cyffredinol i gynorthwyo'r cwricwlwm.
5. Datblygu llyfrgell ar-lein o ddeunydd hyfforddi'n ymestyn dros sbectrwm Hyfforddi Mewn Swydd ar gyfer Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu.
6. Dogfennau addysg [NATED, Estyn, CBAC, ACCAC, CCET etc].
7. Ceisio achub y blaen yn yr agenda newydd sy'n ymddangos ar gyfer ieithoedd Celtaidd y Gymuned Ewropeaidd lle, drwy ddefnyddio DVD, bydd buddiannau ieithyddol annibynnol Cymru, Iwerddon, yr Alban a Llydaw â'r un diddordebau ac i'w cyllido o dan raglen ieithoedd lleiafrifol y Comisiwn Ewropeaidd.
8. Rheoli'r Gronfa Menter Ysgolion Blaengar
9. Gweinyddu cyllid NOF yng Nghymru.
10. Cynorthwyo canolfannau Hyfforddiant Cychwynnol i Athrawon gyda'u rhaglenni datblygu staff.
11. Rhoi cymorth technegol i ysgolion ac Awdurdodau Addysg Lleol o safbwynt materion sy'n ymwneud â chyfarpar ar ffurf taflenni cyngor [gellid

defnyddio taflenni cyfredol BECTa ar gyfer hyn].

12. Rheoli projectau'r Cynulliad.

13. Ceisio nawdd a chontractau ym maes ehangach Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu a fydd yn caniatáu iddo gymorthdalau ei wasanaethau i Awdurdodau Addysg Lleol ac ysgolion.

Dylai ei gyflenwad staffio gynnwys yr arbenigeddau canlynol:-

1. Cwricwlwm (a chymwysiadau Technolegau Gwybodaeth a Chyfathrebu yn hynny) a strwythurau addysgol;
2. Cyfrifiaduron ac Isadeiledd;
3. Datblygu a dylunio gwefannau, darparu gwasanaeth;
4. Casglu a golygu adnoddau Cymraeg a Saesneg;
5. Catalogio a metadata Cymraeg a Saesneg (mewn amgylchedd wefanol fyddai orau).

Dylai Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru hefyd reoli'r Gronfa Menter Ysgolion Blaengar y gellir ei defnyddio i gyllido gwaith ysgolion unigol mewn deunydd Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu sy'n gysylltiedig â'r cwricwlwm sy'n cael eu hystyried fel rhai gwerth eu cynorthwyo. Fe'i adwaenir fel Menter Ysgolion Blaengar. Dylai wneud grantiau fel iawn am hawliau cyhoeddi a'i awdurdodi i weithio'n gyflym heb sefydlu trefn gynnig fiwrocraidd sy'n llesteirio unrhyw gynnydd. Mae'n syndod yr hyn y gellir ei gyflawni pan ddefnyddir symiau rhwng £1000 a £5000 yn ddeheuig. Yn UDA mae yna draddodiad o gynnig ar gyfer grantiau o'r fath o'r sector preifat sy'n gweithredu fel 'had d' datblygiad cwricwlwm ysgolion.

Dylid rhoi gwybodaeth i Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru o gydgyfnerthu gwaith y 5 consortiwm Awdurdod Addysg Lleol a sefydlwyd ym 1999 i arwain y gad ar gyfer gwahanol fentrau'n ymwneud â Thechnoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu yng Nghymru. Dylid rhoi'r per iddynt greu mwy o gydgwmiâu mewn projectau penodol y tybir eu bod o werth i ysgolion.

Gall y consortia hyn fod yn glystyrau o ysgolion wedi'u lleoli gyda'i gilydd neu wedi'u gwasgaru ledled y wlad. Gallant weithio gyda'i gilydd drwy ddefnyddio'r dechnoleg sydd ar gael i ddatblygu deunydd dysgu ac addysgu mewn meysydd cwricwlwm synhwyrol, diffiniedig. Gellid dosbarthu'r rhain drwy gyfrwng trefniant porthol Grid Cenedlaethol ar gyfer Dysgu, Cymru. Yn Iwerddon maent yn cyllido rhyw 80 o brojectau Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu sy'n seiliedig ar y cwricwlwm mewn clystyrau o ysgolion ledled y wlad. Oni heuir, ni fedir ...

Atodiad 4 - Siart Drefniadaeth a Strwythur

-

-

-

Atodiad 5 - Llyfryddiaeth

ACCE – Changing nature of education. Mawrth 2000.

Appalachian State University – Leadership for a Technology-Rich Educational Environment. Gorffennaf 2000.

ATL – An introduction to learning & teaching and ICT. 2000.

Australian Council for Computers in Education – Information technology and learning. Mawrth 2000.

Bar-Ilan University, Israel – Distance learning methodologies. Mehefin 1997.

BT – The Irish Experience, Irish Development Strategy 1994 to 2006. 2000

CEO Forum – Assessing school technology readiness. Mehefin 1998.

CEO Forum – Integrating technology into the curriculum. Mehefin 1999.

CEO Forum on Education & Technology – The power of digital learning. Mehefin 2000.

Columbia University – Power and pedagogy : making a new education system.

Columbia Univeresity – Education America for the 21st Century. Tachwedd 1999.

Columbia University – Pedagogy for the 21st Century. Medi 1994.

Columbia University – the American experience- a look at the future of ICT in education. Tachwedd 1997.

Computer Access New Zealand Trust – Recycling business computers for schools and the community. Awst 2000.

Denmark Government – ICT in the Danish school system - an evaluation. 1998.

Electronic School.com – Building the future. Mehefin 2000.

Electronic School.com – Who's got mail? 2000.

European Round Table [ERT]- Investing in Knowledge. Chwefror 1997.

Fforwm Colleges Network – Learning Centres Network. 2000

Finland Government – A networked information society. 1998

Finland Government – National strategy for training and research in the information society. 1998.

Milken Foundation for Education & Technology [USA] – Study of 5 years investment in ICT in state of Virginia. 2000.

Milken Foundation – 7 dimensions for gauging progress in the integration of ICT in schools. 1998.

Milken Foundation – The impact of education technology on student achievement – what the research has to say. 1999.

National Centre for Technology in Education [NCTE] Ireland. ICT policy for Ireland.1997.

NCTE – Technology integration. Mehefin 2000.

NCTE – Goals and Objectives. 1996.

National Education Association – Technology briefs. Awst 2000.

National Education Association[USA] – Education Technology; facts and reflections. Mai 2000.

National Education Association – Connecting schools is only a start. 2000.

National Education Association – The training of staff. 1995.

New Zealand Education Review Office - The use of Technology in Schools. Hydref 1997

NZERO – In Time for the Future. Mehefin 2000.

OECD – Digital technology as an agent of change. Mehefin 2000.

OECD – Information technology outlook 2000: highlights. Ebrill 2000.

On line Learning Centre – Are there answers out there? 1999.

On line Learning Centre – ICT ideas bank. Awst 2000.

On line Learning Centre – ICT in the NZ educational context. 1998.

On line Learning Centre – ICT initiative report. Mawrth 2000.

On line Learning Centre – Using recycled computers wisely in New Zealand schools. Mehefin 2000.

On line Learning Centre [New Zealand] – The process of change. 1999.

Providence College USA – The need to train teachers to use and integrate technology in the classroom. 1999.

Singapore Government – Moulding the future of our nation. Tachwedd 1999.

Singapore Government – Young people get with IT. Chwefror 2000.

Sweden Government – How learning has changed – ICT policy and its implementation in Sweden. 1998.

University of South Queensland – Indicators of teacher preparedness for teaching with technology. 1999.

Web-based Education Commission [USA] – Concord Virtual High School. Mehefin 2000.

Gwefannau

www.21ct.org School site USA

www.acce.edu.au Australian Council for Computers in Education

www.askeric.org ERIC database

www.biu.ac.il Bar-Ilan University, Israel

www.canz.org.nz Computer Access New Zealand trust

www.ceoforum.org CEO Forum on Education & Technology

www.electronic-school.com USA school technology information exchange site

www.ero.govt.nz NZ Education Review Office

www.eu.eun.org European Commission Schoolnet project

www.helsinki.fi Helsinki ICT projects

www.ict.norway.org Norway ICT Policy information

www.ilt.columbia.edu Columbia University Institute of learning & technology

www.irlgov.ie/educ Irish Department of Education & Science

www.knut.kks.se/english Swedish Ministry of Education ICT plans

www.milkenexchange.org Milken Foundation for the exchange of information on ICT in schools

www.minedu.govt.nz New Zealand Ministry of Education

www.moe.edu.sg Singapore Ministry of Education

www.nces.ed.gov Education statistics

www.ncte.ie National Centre for Technology and Education, City University, Dublin

www.nea.org National Education Association of USA

www.ngflscotland.gov.uk NgfLScotland

www.oecd.org OECD, Paris

www.scet.gov.uk SCET, now Teaching & Learning Scotland

www.schoolnet.ca Schoolnet Canada

www.scoilnet.ie Scoilnet, Ireland

www.sif.org.sg Singapore Government Information office

www.teachers.net teacher net – curriculum material and information

www.tki.org.nz The on line learning centre, New Zealand

www.uvm.dk Danish ICT Policy information site