



**MEDI
2013**

ADRODDIAD Y GRŴP LLYWIO TGCH I LYWODRAETH CYMRU

**Cyd-gadeiryddion: Stuart Arthur
Dr Tom Crick
Janet Hayward**

CYNNWYS

1.0 Prif Argymhellion	4
2.0 Cyflwyniad	7
2.1. Cefndir	7
2.2. Y Grŵp	8
2.3. Dull	8
2.4. Terminoleg	10
3.0 Ein Gweledigaeth	11
3.1. Datganiad o Weledigaeth	11
3.2. Nodau a Dyheadau	11
3.3. Amcanion	12
4.0 Argymhellion	13
4.1. Argymhelliad 1: Pwnc Newydd	13
4.1.1. Ailwampio TGCh	13
4.1.2. Dadgyfuno TGCh	14
4.1.3. Dysgu Estynedig drwy Dechnoleg	14
4.2. Argymhelliad 2: Y Pedwerydd Pwnc Gwyddonol	15
4.3. Argymhelliad 3: Fframwaith Llythrennedd Digidol	16
4.4. Argymhelliad 4: Hyrwyddo Llwybrau Gyrfa	17
4.4.1. Llwybrau Addysg Cyfrifiadura	17
4.4.2. Yr Amrywiaeth o Yrfaoedd sy'n Ymwneud â Thechnoleg Gwybodaeth	18
4.4.3. Canfyddiad Ehangach y Cyhoedd o Gyfrifiadura	18
4.4.4. Cynnwys y Ddau Ryw	19

4.5. Argymhelliad 5: Dysgu Blaengar	20
4.5.1. Model Addysg Agile	20
4.5.2. Diwylliant a Gwerthoedd	22
4.5.3. Hyfforddi a Mentora	23
4.5.4. Treialu Methodolegau Agile ym maes Cyfrifiadura	23
4.5.5. Gweithio Thematig a Datrys Problemau	24
4.6. Argymhelliad 6: Cymwysterau	25
4.7. Argymhelliad 7: Ymgysylltiad y Diwydiant ac Addysg	26
4.7.1. Proses Ymgysylltu	26
4.7.2. Sefydlu Arfer Gorau	27
4.7.3. Gweithgareddau Allgyrsiol	27
4.8. Argymhelliad 8: Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon	28
4.9. Argymhelliad 9: Hyfforddiant a Datblygiad Proffesiynol	29
4.10. Argymhelliad 10: Fframwaith Technoleg Cenedlaethol	31
4.10.1. Rhwystro a Chau Allan	31
4.10.2. Seilwaith Effeithiol	32
4.10.3. Cod Agored a Data Agored	33
4.10.4. Saernïo Menter	35
4.11. Argymhelliad 11: Monitro	36
4.12. Argymhelliad 12: Gweithredu	37
Atodiad 1: Cyfeiriadau	40
Atodiad 2: Aelodau'r Grŵp	47
Cyd-gadeiryddion	47
Aelodau	47
Atodiad 3: Data ymgynghori	48

PRIF ARGYMHELLION

- Dylid creu pwnc newydd o'r enw Cyfrifiadura yn Lle Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (TGCh) o'r Cyfnod Sylfaen ymlaen. Bydd y pwnc newydd hwn yn dadgyfuno'n ddau brif faes: Cyfrifiadureg a Thechnoleg Gwybodaeth.
- Dylid integreiddio cyfrifiadura i'r cwricwlwm fel y pedwerydd pwnc gwyddonol, gyda Rhaglen Astudio orfodol, a dylai dderbyn yr un statws â'r tri phwnc gwyddonol arall.
- Dylid gweithredu Fframwaith Llythrennedd Digidol Statudol i weithio ochr yn ochr â'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd o'r Cyfnod Sylfaen hyd at addysg ôl-16.
- Dylid newid canfyddiadau o lwybrau addysg Cyfrifiadura er mwyn cydnabod swyddogaethau cymdeithasol allweddol cyfrifiadura a thechnoleg, yn ogystal â hyrwyddo pwysigrwydd ac amrywiaeth gyrfaoedd TG.
- Dylai'r cwricwlwm Cyfrifiadura diwygiedig annog creadigrwydd, caniatáu gwaith thematig a datblygu prosesau datrys problemau yn y byd go iawn. Dylai fod yn ddigon hyblyg i esblygu'n barhaus er mwyn parhau'n gyfoes, gan fabwysiadu ideoleg a dull Agile i sicrhau hyn.
- Dylid dyfeisio ystod ddeniadol o lwybrau academiaidd cadarn a chymwysterau dwyieithog ar gyfer Cyfrifiadura a Llythrennedd Digidol, gan ysgogi diddordeb a chyfleoedd ar gyfer dysgu mwy trylwyr.
- Dylai ymgysylltu a chydweithredu rhwng addysg a diwydiant fod yn rhan ganolog o'r cwricwlwm er mwyn sefydlu arferion a sgiliau cyfredol.
- Dylid creu Llwybrau ar gyfer Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon mewn Cyfrifiadura er mwyn denu'r doniau gorau i'r proffesiwn. Dylai pawb sy'n cychwyn yn y proffesiwn addysgu feddu ar sgiliau ar gyfer cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd Digidol.
- Dylai rhaglen hyfforddi a datblygiad proffesiynol ar gyfer cyflwyno'r cwricwlwm Cyfrifiadura newydd fod ar gael i athrawon presennol a newydd.
- Dylid dyfeisio Fframwaith Technoleg Cenedlaethol i greu seilwaith technoleg effeithiol ar gyfer addysg. Dylai Llywodraeth Cymru, awdurdodau lleol, y diwydiant a darparwyr dysgu fod yn gyfrifol am ei weithredu'n effeithiol a'i ddatblygiad strategol.

01

- Dylid creu trefniadau monitro effeithiol ar gyfer Cyfrifiadura a'r Fframwaith Llythrennedd Digidol. Dylai Estyn ystyried newidiadau perthnasol i'r Fframwaith Arolygu Cyffredin yng ngoleuni'r holl argymhellion newydd hyn.
- Dylai corff addas neu grŵp wedi'i gyfansoddi'n briodol oruchwylio'r modd y caiff yr argymhellion hyn eu gweithredu. Byddai angen i'w gylch gorchwyl fod yn ddigon eang i gwmpasu'r rôl lywodraethu allweddol hon, gan ddefnyddio arbenigedd addas a chynrychioli rhanddeiliaid allweddol.





2.1. CEFNDIR

Ym mis Tachwedd 2012, yn dilyn rhoi llawer o sylw i addysg TGCh yn y DU, galwodd Gweinidog Addysg a Sgiliau Llywodraeth Cymru am adolygiad¹ o'r cwricwlwm TGCh cyfredol yng Nghymru. Cynhaliwyd seminar yng Nghynulliad Cenedlaethol Cymru, gyda chynrychiolwyr amryw o sefydliadau rhanddeiliaid allweddol yn cynnwys ysgolion, sefydliadau addysg bellach ac uwch, sefydliadau dyfarnu, cyrff diwydiant, a'r cyfryngau. Ym mis Ionawr 2013, ffurfiwyd Grŵp Llywio TGCh² i ystyried dyfodol TGCh a Chyfrifiadureg ar gyfer ysgolion Cymru.

Yn fwyaf arbennig, gofynnwyd i'r grŵp ystyried y pwyntiau canlynol:

- Mae angen i 'TGCh' mewn addysg gael ei hailfrandio a'i hailwampio ac mae angen sicrhau ei bod yn berthnasol i'r presennol a'r dyfodol
- Man cychwyn yn unig yw Llythrennedd Digidol, nid pen draw – mae angen addysgu dysgwyr i greu yn ogystal â defnyddio
- Dylid cyflwyno cyfrifiadureg yn yr ysgol gynradd a'i datblygu yn holl gyfnodau'r cwricwlwm er mwyn i ddysgwyr allu symud ymlaen i ddilyn llwybr gyrfa yn y sector
- Dylai sgiliau, megis datrys problemau mewn modd creadigol, fod yn rhan o'r cwricwlwm
- Mae angen mynd ati, mewn partneriaeth ag ysgolion, y sector addysg uwch a'r diwydiant, i ddatblygu cymwysterau diwygiedig

Hefyd, gofynnwyd i'r grŵp ystyried materion yn ymwneud â chynnwys y ddau ryw mewn addysg a diwydiant, ac i ystyried sut y gellid gweithredu'r argymhellion yn yr adroddiad hwn.

Mae'r adroddiad yn amlinellu'r hyn y credwn y dylai Llywodraeth Cymru a rhanddeiliaid allweddol ei wneud i sicrhau bod Cyfrifiadura ac addysg technoleg yng Nghymru o safon fyd-eang ac yn cynnig cyfleoedd i feithrin cenedlaeth o arloeswyr digidol yn y dyfodol.

 <http://wales.gov.uk/about/cabinet/cabinetstatements/2012/ictreview/?lang=cy>

 <http://wales.gov.uk/about/cabinet/cabinetstatements/2013/ictsteering-group/?lang=cy>

Dylem ddarparu sgiliau i blant, a'u grymuso â'r wybodaeth a'r hyder i ddod yn gweyr digidol arloesol, yn ddinasyddion digidol effeithiol ac yn entrepreneuriaid llwyddiannus, iddynt allu manteisio ar gyfleoedd byd-eang ar gyfer twf sy'n bodoli o fewn yr economi ddigidol a thu hwnt.

2.2. Y GRŴP

Mae'r grŵp ehangach yn cynnwys arbenigwyr a rhanddeiliaid allweddol o'r byd addysg, diwydiant a'r llywodraeth. Caiff ei gadeirio ar y cyd gan Stuart Arthur (Box UK), Dr Tom Crick (Prifysgol Metropolitan Caerdydd) a Janet Hayward (Ysgol Gynradd Tregatwg) sy'n cynrychioli diwydiant, y sector addysg bellach ac uwch, ac ysgolion.

Mae'r grŵp yn cynnwys amrywiaeth ddiddorol ac eang o unigolion sydd wedi gweithio yn ddiflino i sicrhau bod yr ystod eang o safbwyntiau'n cael eu dwyn ynghyd drwy weledigaeth unedig a nodau a rennir. Mae rhestr lawn o aelodau'r grŵp i'w gweld yn yr atodiad.

2.3. DULL

Trwy gyfres o weithdai i randdeiliaid, yn adeiladu ar waith Grŵp Gorchwyl a Gorffen ar Ddulliau Addysgu Digidol yn yr Ystafell Ddosbarth 2012³, dechreuodd y Grŵp Llywio TGCh ei waith ym mis Ionawr 2013, gan weithio hyd at fis Awst 2013. Ystyriodd ymchwil ac adroddiadau polisi a safbwyntiau rhanddeiliaid allanol, a chyflwynwyr a wahoddwyd, arolwg ymgynghori eang, cyfweiliadau â dysgwyr a'u rhieni, yn ogystal â thrafodaethau grŵp yn cynnwys arbenigwyr o'r diwydiant a byd addysg i lywio'r adroddiad terfynol a'r argymhellion.

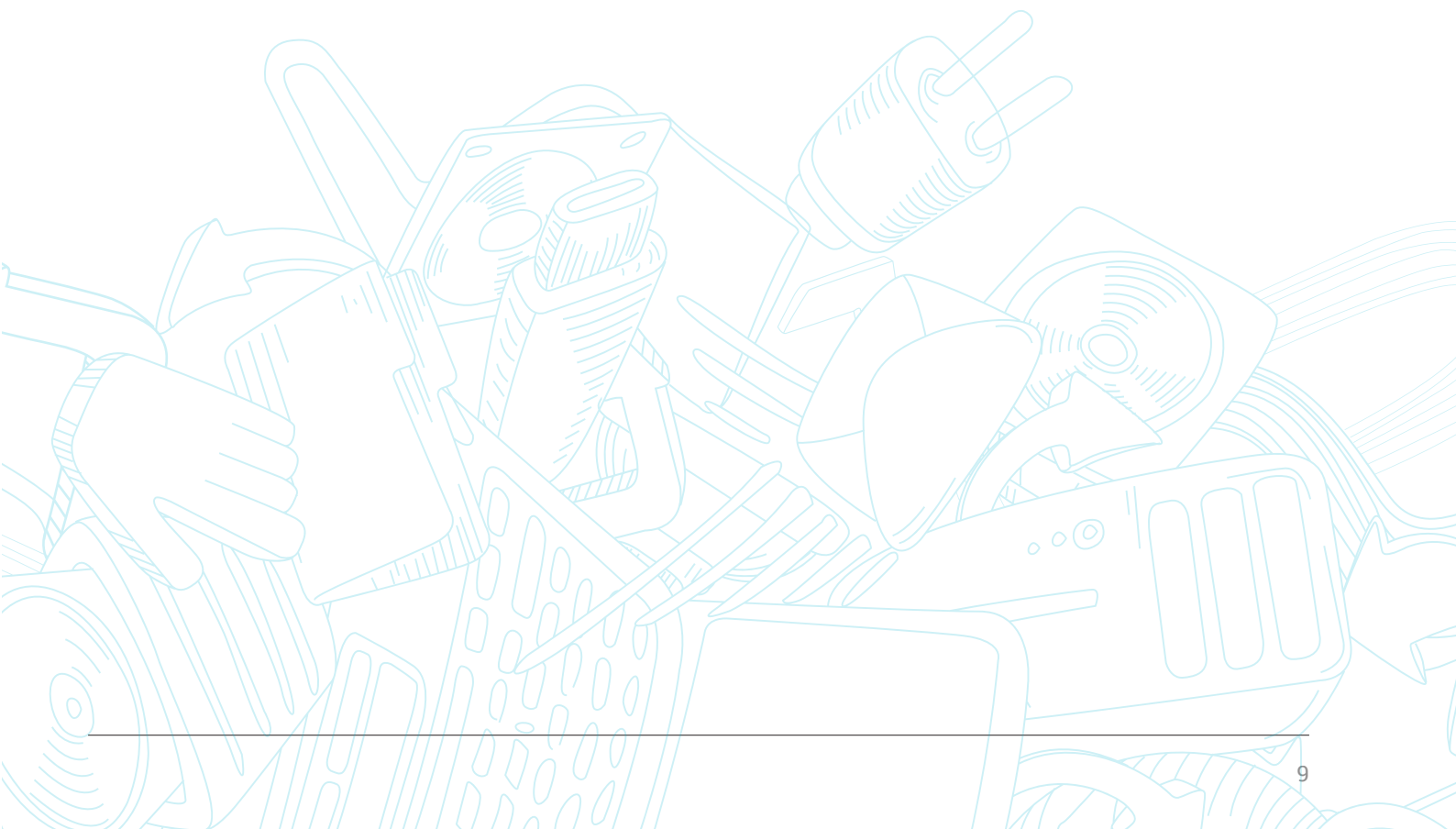
Roedd y grŵp yn cynnwys nifer fawr o gyfranwyr; i hwyluso cyfathrebu llyfn, dilynwyd proses Agile. Rhannwyd y grŵp llawn yn dri is-grŵp rhanddeiliaid oedd yn cwmpasu ysgolion, y sector addysg bellach/uwch, a diwydiant, gydag un o'r tri chyd-gadeirydd yn cynrychioli pob un. Cyfarfu'r grwpiau rhanddeiliaid yn rheolaidd a chynhaliwyd cyfarfodydd cerrig milltir mwy o faint ar gyfer darparu adborth. Defnyddiwyd adnodd cydweithio arlein i ganoli cyfathrebu a hwyluso cydweithio o bell.

02

Ochr yn ochr â'r broses adolygu ffurfiol, treialodd y grŵp syniadau a mentrau newydd; drwy hyn, crëwyd model diwydiant ac addysg a arweiniodd at ryngweithio amrywiol rhwng gwahanol randdeiliaid y grŵp. Er enghraifft, deilliodd Dosbarthiadau Meistr Codio Box UK ar gyfer Addysg o frwdfrydedd Stuart Arthur i ddysgu mwy am addysg ac i weithio'n uniongyrchol â'r darparwyr addysg a'r rhanddeiliaid amrywiol yn y grŵp gyda'r nod o greu model ymgysylltu i'w ddatblygu.

Cynhaliwyd amryw o sesiynau codio a gweithgareddau ymarferol eraill cysylltiedig mewn cydweithrediad ag Ysgol Gynradd Tregatwg a a chlwestwr y Barri o ysgolion, Coleg Catholig Dewi Sant, Prifysgol Metropolitan Caerdydd, Cyfrifiadura yn yr Ysgol (CAS), Technocamps, Rhaglen LIFE, Ysgol Gyfun Gŵyr ac eraill yn ystod y cyfnod y bu'r grŵp yn weithredol. Ffilmiwyd rhai o'r rhain, yn cynnwys Dosbarth Meistr Codio Box UK a menter Lego Mindstorm gyda chefnogaeth Prifysgol Metropolitan Caerdydd yn ysgolion cynradd Tregatwg, Ynys y Barri a Romilly fel rhan o'r ymchwil a lywiodd gynnwys yr adroddiad hwn.

Cyfrannodd y grŵp at weithgareddau pellach yn cynnwys dysgwyr o nifer o wahanol blatfformau addysgol, yn cynnwys cyngor gyrfaol yn canolbwyntio ar y diwydiant a mentora technolegol. Dylid gwneud ethos o gydweithredu a chydweithio yn rhan annatod o'r cwricwlwm newydd arfaethedig, i arddangos yr hyn y gellir ei gyflawni pan fo'r bobl iawn yn gweithio gyda'i gilydd tuag at nod a rennir, gan greu llwybrau wedi'u diffinio'n eglur er mwyn trwytho dysgwyr mewn technoleg.



2.4. TERMINOLEG

Cyfeiriwyd at fater terminoleg sawl gwaith, yn enwedig cyfuno ystyr 'TGCh' â Chyfrifiadura, Cyfrifiadureg, a TG, sy'n cael ei ddefnyddio'n fwy cyffredinol mewn diwydiant. Cytunwyd i beidio ag ailedrych ar derminoleg ac i ddefnyddio'r termau a ddiffiniwyd gan y Gymdeithas Frenhinol⁴.

CYFRIFIADURA

Y maes pwnc cyffredinol sy'n cyfateb yn fras i'r hyn a elwir yn TGCh mewn ysgolion a TG mewn diwydiant, fel y defnyddir y term yn gyffredinol.

TGCh

Y pwnc ysgol a ddiffinnir yn y Cwricwlwm Cenedlaethol cyfredol.

CYFRIFIADUREG

Y ddisgyblaeth academiaidd drylwyr, sy'n cwmpasu ieithoedd rhaglennu, strwythurau data, algorithmau ac ati.

TECHNOLEG GWYBODAETH

Y defnydd o gyfrifiaduron, mewn diwydiant, masnach, y celfyddydau a mannau eraill, yn cynnwys agweddau ar saernïo systemau TG, ffactorau dynol, rheoli prosiect, ac ati. (Noder bod hyn yn fwy cyfyngedig na'r defnydd mewn diwydiant, sydd at ei gilydd yn cwmpasu Cyfrifiadureg hefyd.)

LLYTHRENNEDD DIGIDOL

Y gallu cyffredinol i ddefnyddio cyfrifiaduron. Caiff ei ysgrifennu mewn llythrennau bach i bwysleisio mai cyfres o sgiliau ydyw yn hytrach na phwnc ynddo'i hun.

 http://royalsociety.org/uploadedFiles/Royal_Society_Content/education/policy/computing-in-schools/2012-01-12-Computing-in-Schools.pdf

EIN GWELEDIGAETH

3.1. DATGANIAD O WELEDIGAETH

Caiff cenedlaethau'r dyfodol eu hysbrydoli gan y disgrifiad o Gymru fel gwlad fach, glyfar, greadigol ac arloesol sy'n ganolog i ddiwydiant byd-eang.



“*Os oedd ein cyndadau - ein hynafiaid - yn rhan o'r stori drwy eu dyfeisgarwch, yna bydd pobl ifanc heddiw hefyd yn dweud 'os allan nhw ei wneud, fe allwn ni' a gallwn greu fersiwn ar gyfer yr unfed ganrif ar hugain o'r hyn yr oedd Cymru bryd hynny.*”

**Y Gwir Anrhydeddus Rhodri Morgan (yn siarad yn 2005)
Prif Weinidog Cymru (2000-2009)**

Fel cyd-gadeiryddion, mae'r datganiad hwn yn crisialu ein gweledigaeth ar gyfer dyfodol TGCh a Chyfrifiadureg yng Nghymru. Ein nod yw sicrhau bod y cwricwlwm Cyfrifiadura arfaethedig yn creu manteision economaidd a chymdeithasol i bob plentyn sy'n cael ei addysgu yng Nghymru. Gwelwn hyn fel cyfle i Lywodraeth Cymru ddatgan bod Cymru'n Genedl Ddigidol-Agile, ag iddi enw am gynhyrchu arloeswyr technolegol dawnus, peirianwyr meddalwedd blaenllaw, entrepreneuriaid llwyddiannus a swyddi eraill cysylltiedig a allai arwain y byd a chyfrannu at lwyddiant diwydiant digidol ffyniannus yng Nghymru. Fodd bynnag, seiliwyd y weledigaeth ar sylfaen addysgol gadarn ym maes gwyddoniaeth a thechnoleg.

3.2. NODAU A DYHEADAU

Yn sgil llwyddiant mawr datganoli, mae potensial gan Gymru i ddod yn Genedl Ddigidol-Agile a gwireddu manteision system addysg a drawsnewidiwyd dros gyfnod cymharol fyr. Mae gennym gyfle unigryw i ddysgu o'r heriau a nodwyd yn yr adroddiad hwn a cheisio datblygu i fod ymhlith y gorau yn y byd, nid yn unig drwy gyflawni Cymru Ddigidol, ond hefyd drwy ddod yn arweinydd byd ym maes Cyfrifiadura a sgiliau digidol.

Bellach, ystyrir bod Technoleg Gwybodaeth ehangach a sgiliau Llythrennedd Digidol yn briodolddau sylfaenol ar gyfer bod yn ddinesydd effeithiol mewn cymdeithas fodern. Rhaid grymuso ein plant drwy roi'r sgiliau sydd eu hangen arnynt i allu cyfrannu at yr economi ddigidol sy'n tyfu'n gyflym.

3.3. AMCANION

I ategu'r dyheadau hyn, rydym yn ceisio gwneud y canlynol:

- Trawsnewid y system ddiwydiannol sy'n aros yn ei hunfan yn amgylchedd dysgu sy'n grymuso drwy fabwysiadu egwyddorion ac arferion Agile
- Cynyddu nifer y dysgwyr sy'n astudio am gymwysterau Lefel 2 a Lefel 3 mewn Cyfrifiadura a phynciau sy'n canolbwyntio ar dechnoleg
- Creu llwybrau addysg a gyrfa sy'n eglur ac yn flaengar
- Sicrhau bod athrawon yn cael digon o ddatblygiad proffesiynol parhaus
- Creu cronfa ehangach o ddoniau ar gyfer cyfrannu'n effeithiol at sector TG ffyniannus
- Creu dinasyddion digidol hyderus ac effeithiol
- Newid canfyddiadau o'r diwydiant TG, a chynyddu ymwybyddiaeth o'r amrywiaeth o yrfaedd TG sydd ar gael
- Sicrhau bod y diwydiant, y byd addysg a rhanddeiliaid eraill yn gweithio gyda'i gilydd
- Cynyddu nifer y merched sy'n astudio Cyfrifiadureg ac a fydd yn dilyn llwybrau gyrfa TG yn y dyfodol

Pan fydd yr argymhellion yn barod i'w gweithredu, dylem ailedrych ar yr amcanion hyn i sicrhau eu bod yn gyraeddadwy, amserol, mesuradwy, penodol, uchelgeisiol a synhwyrol (SMART), er mwyn pennu llwyddiant yn y pen draw ac effaith unrhyw newidiadau a wnaed o fewn y system addysg.

Felly, mae angen i'r gwaith o weithredu a chyflawni'r argymhellion a amlinellwyd gael ei oruchwyllo gan gorff sydd wedi'i gyfansoddi'n briodol (gweler Argymhelliad 12).

4.1. ARGYMHELLIAD 1: PWNC NEWYDD

“Dylid creu pwnc newydd o’r enw Cyfrifiadura yn lle Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu (TGCh) o’r Cyfnod Sylfaen ymlaen. Bydd y pwnc newydd hwn yn dadgyfuno’n ddau brif faes: Cyfrifiadureg a Thechnoleg Gwybodaeth”

4.1.1. Ailwampio TGCh

Ceir problemau sylfaenol o fewn fframwaith cyfredol TGCh fel pwnc; fel arfer, bydd gyrfa mewn TG yn cynnwys rhywfaint o resymeg, creadigrwydd, cyfathrebu a chydweithredu, rheoli ansicrwydd, a datrys problemau. Mae hyn yn groes i’r cwricwlwm TGCh cyfredol sy’n rhagnodol, wedi dyddio ac yn dibynnu gormod ar ddogfennau, gan ganolbwyntio ar ddefnyddio yn hytrach na chreu meddalwedd a chynnwys digidol.

Hefyd, nid yw’n flaengar nac wedi’i lunio i ddiogelu at y dyfodol a cheir dibyniaeth ar dechnolegau penodol a thros dro. Mae hyn yn groes i anghenion y diwydiant am unigolion hyblyg, sy’n gallu gwneud penderfyniadau annibynnol am dechnoleg, sy’n gallu gweithio’n effeithiol mewn timau a chydweithredu â phartïon eraill.

O’r herwydd, mae ailddatblygu ac ail-frandio’r pwnc sy’n cael ei alw ar hyn o bryd yn TGCh yn allweddol ar gyfer newid canfyddiadau cyfredol ac adlewyrchu ei bwysigrwydd ehangach o fewn y Cwricwlwm Cenedlaethol yng Nghymru. Mae ailddatblygu ac ail-frandio o’r fath yn ddatganiad o fwriad yn ogystal â bod yn neges eglur fod y pwnc wedi’i drawsnewid yn hytrach na dim ond ei wella.

Teimlwn yn gryf fod TGCh wedi colli ei hystyr ac wedi dod yn gyfystyr â phrosesu geiriau a thaenlenni; trwy ei hailenwi a’i hailfrandio fel Cyfrifiadura fel rhan o gwricwlwm newydd, cawn gyfle i wella’r canfyddiadau hyn.

Argymhellion:

- Dylid creu pwnc newydd o'r enw Cyfrifiadura
- Dylai Cyfrifiadura gymryd lle TGCh o'r Cyfnod Sylfaen ymlaen
- Dylai Cyfrifiadura ddod yn ddisgyblaeth graidd sy'n hwyluso ac sy'n cael ei hystyried fel maes â gwerth addysgol ehangach
- Dylai rhanddeiliaid o fyd diwydiant gyfrannu tuag at lunio a gweithredu'r cwricwlwm newydd
- Adnabod gweithgareddau allgyrsiol drwy fentrau fel bathodynau agored; dylid creu adnodd asesu ar-lein

4.1.2. Dadgyfuno TGCh

Fel yn adroddiad y Gymdeithas Frenhinol yn 2012⁵, nodwn fod TGCh yn dadgyfuno'n dri phrif faes: Cyfrifiadureg, Technoleg Gwybodaeth a Llythrennedd Digidol. Bydd y pwnc newydd, Cyfrifiadura, yn mynd i'r afael ag elfennau Cyfrifiadureg a Thechnoleg Gwybodaeth, a bydd elfennau Llythrennedd Digidol yn cael eu trin ar wahân (gweler Argymhelliad 3).

Argymhellion:

- Cyfrifiadura i'w rhannu'n Gyfrifiadureg a Thechnoleg Gwybodaeth
- Creu Fframwaith Llythrennedd Digidol newydd

4.1.3. Dysgu Estynedig drwy Dechnoleg

Nodwn bwysigrwydd a dadgyfuniad eglur Dysgu Estynedig drwy Dechnoleg a thechnoleg sefydledig. Rydym yn llwyr gefnogi'r defnydd o dechnoleg ar gyfer hybu rhagoriaeth ym maes dysgu ac addysgu yng Nghymru, ond ni welir hyn fel rhan o'r cwricwlwm Cyfrifiadura arfaethedig. Dylid cydnabod bod Dysgu Estynedig drwy Dechnoleg yn elfen bwysig o bob pwnc ac felly, mae cyfrifoldeb ar bob athro i'w defnyddio'n effeithiol, fel y nodir yn Adroddiad Dulliau Addysgu Digidol yn yr Ystafell Ddosbarth 2012⁶.

 <http://royalsociety.org/education/policy/computing-in-schools/report/>

 <http://wales.gov.uk/topics/educationandskills/publications/wagreviews/digital/?lang=cy>

Er nad yw'r adolygiad hwn yn cynnwys datblygu a gweithredu cwricwlwm Cyfrifiadura neu Raglen Astudio newydd, rydym yn argymhell y dylid ei ddatblygu'n rhan o'r adolygiad ehangach o'r Cwricwlwm Cenedlaethol yng Nghymru.

Argymhellion:

- Creu cwricwlwm Cyfrifiadura a Rhaglen Astudio newydd
- Darparu cymorth i athrawon allu manteisio ar Ddysgu Estynedig drwy Dechnoleg
- Nodi ffyrdd o wneud Dysgu Estynedig drwy Dechnoleg yn rhan annatod o bob pwnc

4.2. ARGYMHELLIAD 2: Y PEDWERYDD PWNC GWYDDONOL

“Dylid integreiddio cyfrifiadura i'r cwricwlwm fel y pedwerydd pwnc gwyddonol, gyda Rhaglen Astudio orfodol, a dylai dderbyn yr un statws â'r tri phwnc gwyddonol arall.”

Mae'r byd yn newid ac ni ellir gwadu bod technoleg yn ffactor allweddol sy'n ysgogi'r newid hwn. Mae angen darparu sgiliau a gwybodaeth i ddysgwyr fel y gallant arwain yr esblygiad parhaus hwn. Mae'r tri phwnc gwyddonol yn bynciau craidd ers lansio'r Cwricwlwm Cenedlaethol ym 1990.

Rydym yn argymhell y dylid sefydlu Rhaglen Astudio orfodol ar gyfer Cyfrifiadura a'i mabwysiadu'n bedwerydd pwnc gwyddonol. Dylai gael yr un statws â'r tri phwnc gwyddonol arall o ran yr amser sy'n cael ei neilltuo ar gyfer addysgu, asesu ac arolygu. Bydd hyn yn helpu i wella canfyddiadau o werth addysgol a thrylwyrdd y pwnc yng ngolwg dysgwyr, rhieni ac ysgolion.

Dylid ystyried Cyfrifiadura yn ddisgyblaeth hanfodol ym maes Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM), gan ei bod yn rhannu nifer o briodolddau â'r pynciau hyn:

- Mae ganddi ei seiliau damcaniaethol a mathemategol ei hun, ac mae'n cynnwys defnydd o resymeg ac ymresymiad
- Mae'n defnyddio dulliau gwyddonol o fesur ac arbrofi
- Mae'n cynnwys cynllunio, adeiladu a phrofi arteffactau pwrpasol
- IMae'n galw am ddeall, gwerthfawrogi a defnyddio ystod eang o dechnolegau

Hefyd, mae'n cynnig cipolwg i ddisgyblion ar ddisgyblaethau STEM eraill, yn ogystal â sgiliau a gwybodaeth y gellir eu cymhwyso ar gyfer datrys problemau yn y disgyblaethau hynny.

Rydym hefyd yn cydnabod gwerth a defnydd ehangach o sgiliau meddwl cyfrifiannol⁷ a datrys problemau; yn enwedig y ffyrdd y mae'r rhain yn croesi ar draws disgyblaethau eraill ac yn eu cefnogi, yn enwedig y pynciau gwyddonol a mathemateg. Dylai sgiliau meddwl cyfrifiannol gael eu datblygu o'r ysgol gynradd ymlaen.

Yn ogystal, rydym yn argymhell pwysleisio gwerth ehangach sgiliau meddwl cyfrifiannol a datrys problemau sy'n croesi ar draws y cwricwlwm; mae'r broses o grynhoi a dadelfennu problemau, gan ddiffinio hyd a lled y broblem, ac olrhain cynnydd, yn berthnasol i unrhyw amgylchedd gwaith perfformiad uchel.

 <http://rsta.royalsocietypublishing.org/content/366/1881/3717.short>

4.3. ARGYMHELLIAD 3: FFRAMWAITH LLYTHRENNEDD DIGIDOL

“Dylid gweithredu Fframwaith Llythrennedd Digidol Statudol i weithio ochr yn ochr â'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd o'r Cyfnod Sylfaen hyd at addysg ôl-16”

Fel rhan o gwricwlwm Cyfrifiadura diwygiedig, rhaid tanlinellu proffil a phwysigrwydd Llythrennedd Digidol a'i wneud yn rhan annatod o addysg. Mae angen i ni ddatblygu dinasyddion digidol hyderus a medrus ac yn hynny o beth, dylid ystyried Llythrennedd Digidol yn sgil craidd sy'n croesi ar draws pob pwnc.

Rydym yn argymhell felly y dylid datblygu a gweithredu Fframwaith Llythrennedd Digidol statudol o'r Cyfnod Sylfaen hyd at addysg ôl-16. Byddai'r Fframwaith newydd yn ategu ac yn sefyll ochr yn ochr â'r Fframweithiau Llythrennedd a Rhifedd cyfredol.

Yn yr un modd ag y dylai pob athro fod yn athro Llythrennedd a Rhifedd, dylai hyn bellach gynnwys Llythrennedd Digidol, gan ddatblygu sgiliau allweddol yn gynyddol a bod â disgwyliadau ar gyfer pob dysgwr ar ddiwedd pob lefel.

Ni ddylid seilio'r broses o gaffael sgiliau Llythrennedd Digidol a chymwyseddau digidol yn bennaf ar dechnolegau sy'n newid yn

gyflym; dylai ganolbwyntio ar addysgeg, datblygu sgiliau dyfnach, gallu trosglwyddo, a dealltwriaeth, yn ogystal â defnydd posibl y cymwyseddau hyn.

Dylai hyn integreiddio'n llawn â'r newidiadau arfaethedig i Sgiliau Hanfodol Cymru a Bagloriaeth Cymru.

Rydym yn cydnabod y bydd hyn yn galw am hyfforddiant a chymorth, ar gyfer athrawon presennol a newydd, ond daw hyn yn rhan o gylch gorchwyl Cyngor Dysgu Digidol Cenedlaethol Llywodraeth Cymru ynghyd â'r newidiadau i Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon (gweler Argymhelliaid 8).

4.4. ARGYMHELLIAD 4: HYRWYDDO LLWYBRAU GYRFA

“Dylid newid canfyddiadau o lwybrau addysg cyfrifiadura er mwyn cydnabod swyddogaethau allweddol cyfrifiadura a thechnoleg, yn ogystal â hyrwyddo pwysigrwydd ac amrywiaeth gyrfaedd TG”

4.4.1. Llwybrau Addysg Cyfrifiadura

Mae llawer o ddysgwyr (yn ogystal â'r cyhoedd yn gyffredinol), yn credu bod llwybrau Cyfrifiadura mewn addysg yn ddiflas, yn anniddorol ac yn ddibwys. Mae gormod o bwyslais wedi bod ar y defnydd o dechnoleg ddigidol, gan esgeuluso agweddau mwy creadigol a heriol y ddisgyblaeth.

Nodwyd y canfyddiadau hyn drwy ymchwil a wnaed o fewn ein grŵp a oedd yn cynnwys rhieni a'r cyhoedd. Roedd rhai rhieni'n rhagdybio bod cyfrifiadura a TG yn sector gwerth isel, ac mewn un achos, roedd rhiant wedi annog ei blentyn i astudio'r celfyddydau cain oherwydd ei ganfyddiad fod diffyg potensial i ennill cyflog da yn y diwydiant TG. Ni allai fod ymhellach o'r gwir.

Am y rheswm hwn, dylem gynorthwyo sefydliadau fel Gyrfa Cymru, a darparwyr addysg i hyrwyddo'r potensial cudd sy'n bodoli ar hyn o bryd o fewn y sector ac sy'n mynd i barhau i gynyddu wrth i'n dibyniaeth ar dechnoleg ddigidol dyfu.

Argymhellion:

- Sicrhau bod canfyddiadau cynnar o Gyfrifiadura yn rhagorol o'r ysgol gynradd ymlaen
- Hyrwyddo cyngor gyrfaedd drwy Gyrfa Cymru i dynnu sylw at y

cyfleoedd sydd ar gael

- Tynnu sylw at brentisiaethau technolegol ac ehangu gwasanaeth paru prentisiaethau Gyrfa Cymru er mwyn chwyddo niferoedd
- Arddangos enghreifftiau o ferched sydd wedi llwyddo ym maes TG a disgyblaethau cysylltiedig er mwyn mynd i'r afael â materion yn ymwneud â chynnwys y ddau ryw
- Nodi a hyrwyddo esiamplau o bobl sydd wedi cael effaith gadarnhaol ar gymdeithas drwy ddefnyddio Cyfrifiadura neu dechnolegau cysylltiedig
- Amlygu'r defnydd amrywiol o dechnoleg mewn cymdeithas, megis ym myd chwaraeon a ffilm

4.4.2. Yr Amrywiaeth o Yrfaoedd sy'n Ymwneud â Thechnoleg Gwybodaeth

Nid yw rhieni a dysgwyr yn ymwybodol o'r amrywiaeth o yrfaoedd posibl o fewn y diwydiant TG a diwydiannau eraill cysylltiedig. Ni amlygir y gwahanol fathau o bobl a'r swyddi niferus sy'n gysylltiedig â chyflawni prosiectau TG, ac nid yw llawer o bobl yn gwybod am y cyfleoedd sydd ar gael ar gyfer prentisiaethau technolegol fel dewis arall yn lle dilyn llwybr cwbl academiaidd i mewn i ddiwydiant.

Argymhellion:

- Gwneud gwaith prosiect a gweithio mewn tîm yn rhan annatod o holl bynciau'r cwricwlwm
- Sicrhau bod arweinwyr diwydiant yn hyrwyddo gyrfaedd TG i ddysgwyr drwy'r system addysg
- Creu prosiectau cydweithredol gyda chyfraniad o fyd diwydiant
- Darparu astudiaethau achos sy'n arddangos y defnydd o TG ar draws y diwydiannau ac yn y byd academiaidd

4.4.3. Canfyddiad Ehangach y Cyhoedd o Gyfrifiadura

Ochr yn ochr â diwygio'r cwricwlwm a chymwysterau, mae'n hollbwysig ein bod yn newid canfyddiadau ehangach y cyhoedd o swyddogaeth Cyfrifiadura fel ysgogydd economaidd a'i mantais addysgol ehangach i bob myfyriwr, nid yn unig i greu rhagor o gyfrifiadurwyr neu fwydo'r diwydiant

Argymhellion:

- Sicrhau bod cyngor cyfredol ynglŷn â TG a gwybodaeth am yrfaedd cysylltiedig yn gywir ac yn cynrychioli safbwyntiau diweddaraf y diwydiant
- Hyrwyddo a buddsoddi yng ngwasanaeth ar-lein Gyrfa Cymru, gan ei fod yn arddangos yr amrywiaeth o yrfaedd TG ar ei wefan cynllunio gyrfa
- Adeiladu ar weithgareddau allgyrsiol llwyddiannus er mwyn denu ac ennyn brwdfrydedd pobl ifanc e.e. Technocamps, Raspberry Jams, Dosbarthiadau Meistr Codio Box UK ar gyfer Addysg, a mentrau eraill tebyg
- Darparwyr addysg ddylai roi cyngor ar yrfaedd fel y mae adroddiad Estyn, "Penderfyniadau gwybodus: Gweithredu'r fframwaith Gyrfaoedd a'r Byd Gwaith"⁹ yn ei nodi (noder yr angen i bennu cyfrifoldeb dros hyn fel rhan o adolygiad dilynol)

4.4.4. Cynnwys y Ddau Ryw

Mae cynnwys y ddau ryw, a faint o ferched sy'n astudio cyfrifiadureg a disgyblaethau STEM eraill yn parhau'n broblem. I ryw raddau, bydd addysgu Cyfrifiadura o'r Cyfnod Sylfaen yn gam arwyddocaol ymlaen. Mae tystiolaeth yn awgrymu bod merched yn mwynhau mathemateg a gwyddoniaeth yn yr ysgol gynradd, ond fe ddywedwyd bod "blwyddyn 8 yn rhy hwyr"⁹. Erbyn yr adeg y bydd merched yn cyrraedd yr ysgol uwchradd ac yn dewis pynciau TGAU, mae canfyddiad gwael o'r ddisgyblaeth eisoes wedi datblygu. Gan weithio ochr yn ochr â'r byd addysg o oedran cynnar, mae angen i ni fynd i'r afael â chanfyddiad gwael o'r fath drwy ail-frandio ac ail-farchnata Cyfrifiadura.

Argymhellion:

- Gosod pwyslais cryfach ar ddisgyblaethau creadigol ac amlgyfrwng a'r sgiliau cyfathrebu a masnachol sydd eu hangen ar ddiwydiannau modern
- Creu cynllun marchnata wedi'i dargedu i hyrwyddo esiamplau o bobl o fewn y diwydiant nad ydynt yn cyd-fynd â'r darlun stereoteip o godydd

 <http://www.estyn.gov.uk/cymraeg/docViewer/258012.3/informed-decisions-the-implementation-of-the-careers-and-the-world-of-work-framework-october-2012/>

 <http://mulqueen.wordpress.com/2011/08/10/year-8-is-too-late/>

“Dylai’r cwricwlwm Cyfrifiadura diwygiedig annog creadigrwydd, caniatáu gwaith thematig a datblygu prosesau datrys problemau yn y byd go iawn. Dylai fod yn ddigon hyblyg i esblygu’n barhaol er mwyn parhau’n gyfoes, gan fabwysiadu ideoleg a dull Agile i sicrhau hyn”

4.5.1. Model Addysg Agile

Mae’r rhan fwyaf o ddysgwyr sy’n astudio TGCh yn cael eu dysgu i ddatblygu meddalwedd drwy ddefnyddio methodoleg rhaeadr. Proses linol ag iddi sawl cam eglur yw hon: casglu gofynion, cynllunio system, gweithredu, profi, a chymorth. Dyma’r math o ddull sydd wedi dod yn gyfystyr â phrosiectau TG sector cyhoeddus aflwyddiannus mewn diwydiant¹⁰.

Fodd bynnag, ceir methodoleg arall sy’n datblygu’n gyflym fel y dull a ddefnyddir yn ymarferol i ddarparu meddalwedd: Agile. Mae’n seiliedig ar egwyddorion maniffesto Agile¹¹, sy’n cynghori y bydd canolbwyntio ar bobl, cyfathrebu, cydweithredu, meddalwedd gweithredol ac ymatebolrwydd i newid yn cynhyrchu’r canlyniadau gorau.

Gwelir bod delfrydau Agile a dysgu yn gallu cyd-fynd ac fel y mae Miles Berry yn ei ofyn yn ei erthygl yn 2012, “The Case for Agile Pedagogy”¹²: “Aren’t some of our best lessons those where the learning journey takes an unexpected turn, because of pupils’ contributions or, indeed, the unanticipated problems they encounter?”

Mae hyn yn amlygu manteision posibl Agile ym maes addysg; gall ymatebolrwydd i newid a dull sy’n canolbwyntio mwy ar ddysgu wella’r system addysg yn sylweddol. Mae angen i ni newid y baich o asesu a rhoi’r gorau i dicio blychau fel ffordd o fesur cynnydd a chanlyniadau gan fod y dull llinol ac anghreadigol hwn wedi creu system sy’n annog arferion anghywir gan ddarparwyr dysgu.

Mae cryn dipyn yn gyffredin rhwng y problemau yr aiff maniffesto Agile i’r afael â nhw a’r hyn sy’n wynebu’r byd addysg, a’r arferion gwael y mae’r system bresennol wedi’u creu:

 <http://www.computerweekly.com/blogs/public-sector/2011/05/nhs-it-system-condemned.html>

 <http://agilemanifesto.org/>

 <http://www.theguardian.com/teacher-network/teacher-blog/2012/may/16/agile-pedagogy-computer-programming-learning>

- Prosesau beichus a gorfuddsoddi mewn adnoddau meddalwedd
- Gorbwylais ar ddeunyddiau cwrwclwm a chylchau profi llinol
- Trafod contractau a gwleidyddiaeth yn llywio gweithgarwch
- Diwylliant wedi'i wreiddio'n ddwfn mewn cynllunio a dylunio ymlaen llaw
- Gwrthsefyll newid a diffyg dolenni adborth

Un o'r problemau sylfaenol sy'n dal yn ôl y sector addysg yng Nghymru ac ar draws y byd yw'r ffaith bod y model presennol wedi ei greu yn yr oes ddiwydiannol a'i fod, yn ei hanfod, yn statig ac felly yn anaddas ar gyfer ein byd digidol dynamig sy'n newid yn barhaus. Bydd system sy'n gweithredu ar sail cylchoedd amser mor hir o reidrwydd yn dyddio oherwydd diffyg adborth rheolaidd ac anallu i ymateb yn gyflym i newid. Mae hyn yn debyg iawn i'r ffordd anhyblyg o weithredu o'r brig i'r bôn sy'n dal i lesteirio'r ddarpariaeth ar gyfer meddalwedd mewn llawer o sefydliadau mawr.

Pe bai Agile yn gallu gwella'r broses o gyflawni prosiectau TG a thrawsnewid sefydliadau i allu addasu'n well i anghenion cyfnewidiol eu cwsmeriaid a'r farchnad, ni fyddai'n afresymol meddwl y gallai mabwysiadu dull o'r fath gael effaith enfawr ar y system addysg ddiffygiol sy'n rhannu cymaint o'r nodweddion a arweiniodd at greu cysyniad Agile.

Mae ideoleg Agile yn canolbwyntio ar yr hyn a werthfawrogn mewn addysg megis cydweithredu, ymatebolrwydd a dolenni adborth parhaus gyda'r dysgwr yn ganolog i'n hymdrechion. Mae arferion Agile hefyd yn cynnwys cyfnodau dysgu sy'n helpu timau i ddysgu'n gyflym, a thrwy adolygu cynnydd yn barhaol, mae timau Agile yn cyflymu'r broses o ddysgu. Gyda rhai addasiadau, gellid yn hawdd ei wneud yn fodel neu'n batrwm ar gyfer trawsnewid dysgu. Ceir rhai enghreifftiau o'r math yma o arbenigedd a hefyd, ceir cynlluniau peilot sy'n treialu egwyddorion ac arferion Agile, megis yr erthygl yn 2011, Agile Schools¹³.

Argymhellion:

- Defnyddio egwyddorion Agile fel glasbrint ar gyfer addysg ddynamig ac ymatebol newydd, i'w threialu'n rhan o'r pwnc newydd arfaethedig - Cyfrifiadura
- Diffinio'r egwyddorion ar gyfer y system addysg newydd yn seiliedig ar y rhai y manylir arnynt ym manifesto Agile; y dylid rhoi pwylais ar gyfathrebu a chydweithredu yn hytrach na dogfennau a chontractau
- Cyflawni gwaith ymchwil ar y defnydd o Agile i ailwampio'r system addysg
- Adolygu gweithdrefnau asesu i alluogi creadigrwydd



<http://www.infoq.com/articles/agile-schools-education>

4.5.2. Diwylliant a Gwerthoedd

Mae Agile yn cwmpasu mwy na dim ond cyfres o brosesau; mae'n syniad wedi'i gefnogi gan gyfres o gredoau, diwylliant o dargedu i hyrwyddo'r broses o ddarparu meddalwedd yn llwyddiannus¹⁴. Gall newid diwylliant a gwerthoedd system gyfan gael effaith gadarnhaol neu negyddol tu hwnt, fel y dangosodd y fenter ar y cyd rhwng GM Motors a Toyota nôl yn 1984 er enghraifft, pan rannodd cwmni Toyota gyfrinachau ei system gynhyrchu a'i ddiwylliant â ffatri geir GM yn California, gan ei thrawsnewid yn ffatri Siapaniaidd ei natur. Yn rhyfeddol, gyda'r un gweithwyr, newidiodd y ffatri o fod yn fethiant i fod yn llwyddiant¹⁵.

Os adolygir y model a'r patrwm dysgu'n sylweddol, mae'n hanfodol bod y diwylliant a'r gwerthoedd sylfaenol yn grymuso pobl, o athrawon i rieni, i gydweithio, meddwl, a gweithredu mewn ffyrdd sydd o bosibl yn wahanol i'r hyn y maent wedi arfer â nhw. Mae Ken Robinson yn pwysleisio'r angen i bobl a dysgu ddod yn fwy canolog i'r system addysg a'r model prosesau:

“The fact is that given the challenges we face, education doesn’t need to be reformed - it needs to be transformed. The key to this transformation is not to standardize education, but to personalize it, to build achievement on discovering the individual talents of each child, to put students in an environment where they want to learn and where they can naturally discover their true passions.”

Ken Robinson

The Element: How Finding Your Passion Changes Everything

Argymhellion:

- Creu strategaeth sy'n canolbwyntio ar bobl ar gyfer y system addysg
- Adolygu'r dull o arwain
- Darparu sgiliau i athrawon i reoli cwricwlwm blaengar a dynamig
- Darparu cymorth parhaus drwy hyfforddi a mentora

 <http://www.forbes.com/sites/stevedenning/2012/09/25/what-exactly-is-agile-is-kanban-agile/>

 <http://www.thoughtsofaleanguy.com/2013/07/can-you-copy-culture-nummi-story.html>

4.5.3. Hyfforddi a Mentora

Mewn diwydiant, mae'r canlyniadau cadarnhaol sy'n deillio o fabwysiadu model sefydliadol Agile yn niferus ac wedi'u cofnodi'n eang; fodd bynnag, bydd newid i ddull o'r fath yn galw am sgiliau a chymorth arbenigol. Mae angen arweiniad parhaus ac adnoddau ar athrawon sy'n gweithio mewn meysydd astudio cysylltiedig â Chyfrifiadura am fod technolegau yn y maes yn newid drwy'r amser a dylent wneud ymdrech hefyd i ymgyswngu â'r arbenigedd a'r syniadau diweddaraf yn y gymuned.

Argymhellion:

- Cynnal gweithdai a chreu cynllun hyfforddi ar gyfer athrawon
- Datblygu cymuned gymorth i athrawon allu gofyn am arweiniad a chynghor
- Penodi hyfforddwyr a mentoriaid arbenigol i gefnogi darparwyr addysg
- Adolygu enghreifftiau o Agile ar waith mewn systemau addysg eraill

4.5.4. Treialu Methodolegau Agile ym maes Cyfrifiadura

Mae defnyddio methodolegau Agile mewn cyrsiau Cyfrifiadura i hybu'r modd y caiff atebion meddalwedd modern eu creu nid yn unig yn fwy cyfredol, ond mae hefyd yn ei gwneud hi'n bosibl i dreialu'r cysyniad o addysg Agile fel rhan o ddull gweithredu rheoledig a blaengar. Os yw'n llwyddiannus, dylid ei ystyried yn rhan o adolygiad ehangach o ddiwylliant, gwerthoedd, a model dysgu mewn addysg, a'r modd y gellid defnyddio Agile i drawsnewid y system drwy welliant parhaus.

Argymhellion:

- Dysgu dysgwyr am fethodolegau Agile, yn cynnwys y cyd-destun hanesyddol
- Gwreiddio meddylfryd ac arferion gorau Agile yn y cwricwlwm
- Diffinio meini prawf llwyddiant ar gyfer mesur effaith mabwysiadu Agile

4.5.5. Gweithio Thematig a Datrys Problemau

Mae'r cwricwlwm cyfredol a'r dull gweithredu yn rhagnodol a digyfnewid i raddau helaeth; caiff TGCh ei dysgu drwy ddull 'seilo', sy'n gaeth ac nid yw'n annog unigolion i ddatblygu sgiliau datrys problemau a meddwl cyfrifiannol hanfodol. Y rheswm am hyn yn rhannol yw'r ffordd y crëwyd y cwricwlwm. Ar hyn o bryd, mae'n cynnwys llawer o gynllunio ymlaen llaw ac mae'n parhau yr un fath am gyfnod hir o amser; mae hyn yn groes i natur gyfnewidiol y diwydiant TG a'r pwyslais ar allu datrys problemau'n greadigol mewn nifer o wahanol ffyrdd gan ddefnyddio amrywiaeth o wahanol dechnolegau ac adnoddau. Mae defnyddio annog atebion i broblemau i ymddangos mewn modd ailadroddol, gan addasu cynlluniau a dyluniadau yn sgil hynny.

Argymhellion:

- Cynllunio'r cwricwlwm gyda phwyslais ar ganlyniadau a'r hyn sydd i'w gyflawni
- Defnyddio elfennau Cyfrifiadura ar draws amrywiaeth o bynciau
- Annog cydweithredu trawsbynciol ar waith prosiect ac aseiniadau
- Darparu cyfleoedd i integreiddio pynciau STEM a'r Celfyddydau yn y cwricwlwm

“Dylid dyfeisio ystod ddeniadol o lwybrau academiaidd cadarn a chymwysterau dwyieithog ar gyfer Cyfrifiadura a Llythrennedd Digidol, gan ysgogi diddordeb a chyfleoedd ar gyfer dysgu mwy trylwyr”

Nod y diwygiadau i'r cwricwlwm a'r seilwaith a argymhellwyd yn flaenorol yw creu cyfrwng mwy trylwyr a sefydlog ar gyfer annog gwybodaeth, dealltwriaeth a brwdfrydedd ynglŷn â'r maes gwybodaeth hwn. Ymhellach, mae'n bwysig sicrhau bod ystod o gymwysterau deniadol ac academiaidd cadarn ar gael sy'n darparu ar gyfer pob dysgwr.

Dylem annog a chynyddu'r nifer sy'n astudio am gymwysterau Lefel 2 yn y maes hwn, yn enwedig y cymwysterau TGAU newydd mewn Cyfrifiadura/Cyfrifiadureg. Bydd hyn hefyd yn hwb i'r nifer sy'n astudio am gymwysterau Lefel 3, yn enwedig Lefel A mewn Cyfrifiadura, lle bu'r niferoedd yn eithriadol o wael yn genedlaethol dros yr ychydig flynyddoedd diwethaf. Fodd bynnag, byddem hefyd yn annog datblygu a hybu cymwysterau Lefel 2 a Lefel 3 ehangach (ond cadarn yn academiaidd) i fynd i'r afael â ffocws ehangach y maes Cyfrifiadura.

Ochr yn ochr â diwygio Sgiliau Hanfodol Cymru a Bagloriaeth Cymru, rhaid sicrhau bod y baich o asesu'n cael ei ystyried; yn gyntaf, bod y dulliau asesu'n berthnasol ac yn addas i'r diben, ond hefyd na cheir dyblygu diangen wrth asesu dysgwyr yng Nghymru fel sy'n digwydd ar hyn o bryd ar gyfer myfyrwyr sy'n gweithio tuag at Lefel 2 TGCh Sgiliau Hanfodol Cymru a chymhwyster TGAU (neu gymhwyster cyfatebol) mewn TGCh.

Er bod darpariaeth statudol yn ei gwneud hi'n ofynnol i Gyd-bwyllgor Addysg Cymru ddarparu cymwysterau drwy gyfrwng y Gymraeg, byddem yn annog Llywodraeth Cymru i gymell y byrddau arholi eraill i gynnig cymwysterau drwy gyfrwng y Gymraeg er mwyn cynnig amrywiaeth ac ystod o gymwysterau addas ar gyfer dysgwyr yng Nghymru.

4.7. ARGYMHELLIAD 7: YMGYSYLLTIAD Y DIWYDIANT AC ADDYSG

“Dylai ymgysylltu a chydweithredu rhwng addysg a diwydiant fod yn rhan ganolog o’r cwricwlwm er mwyn sefydlu arferion a sgiliau cyfredol”

4.7.1. Proses Ymgysylltu

Mae diffyg cysylltiad amlwg rhwng diwydiant a byd addysg wedi bod yn amlwg ers cryn amser mewn perthynas ag addysg a hyfforddiant a’r ffordd orau o ddatblygu sgiliau ar gyfer y gweithlu. Er mwyn i’r cwricwlwm newydd lwyddo, credwn fod yn rhaid hwyluso cydweithrediad gwirioneddol a dolenni adborth rheolaidd rhwng y rhanddeiliaid allweddol hyn; mae arferion gorau cyfredol diwydiant a dulliau modern o weithredu’n hanfodol er mwyn datblygu doniau ar gyfer y dyfodol. I gyrraedd ein nod, rhaid wrth system a model ymgysylltu effeithiol.

Mae yma gyfle gwych i ddiwydiant roi mwy o gefnogaeth i agenda addysg Cyfrifiadura yng Nghymru, gan gynnig mewnbwn mwy effeithiol a chymorth parhaus i gynorthwyo gyda’r gwaith o weithredu’r cwricwlwm arfaethedig, a hefyd i gynnig cymorth gyda’r seilwaith technolegol, meddalwedd, ac yn bwysig, cyngor gyrfaoedd i helpu i gywiro rhai o’r rhagdybiaethau sy’n bodoli ynglŷn â llwybrau gyrfa TG.

Hefyd, gall y diwydiant gyfrannu’n allweddol at y gwaith o nodi a meithrin doniau yng Nghymru drwy ddarparu cymorth i unigolion ar hyd eu llwybr dysgu a chynnig llwybrau i mewn i ddiwydiant drwy academïau a phrentisiaethau technolegol. Mae mentrau fel Young Rewired State (YRS)¹⁶ a diwrnodau hacio sy’n dod â’r diwydiant a dysgwyr ifanc at ei gilydd yn enghraifft wych o arfer gorau a chefnogaeth i godyddion ifanc, a dylem edrych ar fodelau tebyg yn genedlaethol.

Argymhellion:

- Cymell y diwydiant i gydweithio â byd addysg a meithrin cysylltiadau ffurfiol
- Cefnogi athrawon drwy ddarparu adnoddau medrus ar gyfer sesiynau codio

- Creu model busnes hunangynhaliol o gymorth addysgu dan arweiniad y diwydiant
- Dylai athrawon ddod yn hwyluswyr dysgu yn hytrach na rhagnodwyr
- Archwilio'r posibilïadau o greu academïau codio ac ymestyn prentisiaethau technolegol

4.7.2. Sefydlu Arfer Gorau

Mewn diwydiant, mae'r ffordd y caiff meddalwedd ei chreu a'i dosbarthu wedi newid yn sylweddol drwy gyflymu fframweithiau datblygu, awtomatiaeth, a methodolegau Agile. Mae hyn yn cyferbynnu'n llwyr â'r dulliau a ddysgwn mewn cyfrifiadureg a disgyblaethau cysylltiedig â TG a dylid eu moderneiddio i sicrhau eu bod yn cyrraedd y safonau cyfredol.

Argymhellion:

- Sicrhau bod gwaith prosiect yn cael ei greu, gyda mewnbwn gan y diwydiant, sy'n canolbwyntio ar ddatrys problemau yn y byd go iawn a chanlyniadau dymunol, ac sy'n cwmpasu cylch bywyd cyfan y feddalwedd
- Defnyddio sgiliau meddwl cyfrifiannol, datrys problemau a dadansoddi ar draws y cwricwlwm ehangach trwy fabwysiadu prosiectau Cyfrifiadura trawsbynciol
- Cyflwyno cydweithio, sgiliau cyfathrebu a senarios yn seiliedig ar brosiectau ar draws y cwricwlwm er mwyn hyrwyddo dysgu a sgiliau ymarferol sydd eu hangen ar y diwydiant
- Ystyried defnyddio mentrau codio cymdeithasol, megis y defnydd o GitHub 17, i annog cydweithredu, ymgysylltu a gweithio mewn timau traws-swyddogaethol

4.7.3. Gweithgareddau Allgyrsiol

Ar hyn o bryd, nid yw darparwyr addysg yn gwneud defnydd cyson o arbenigwyr diwydiannol a all ddarparu gweithgareddau allgyrsiol, megis gwersi codio. Dylid cyflwyno'r mentrau hyn ledled Cymru gan eu bod yn helpu i roi cymorth gwerthfawr i athrawon ac yn galluogi dysgwyr i ddatblygu sgiliau'r diwydiant gan arbenigwyr TG brwd ac ymroddedig ar weithgareddau'n amrywio o gynllunio profiad defnyddiwr i ddatblygu ac

awtomatiaeth.

Argymhellion:

- Cefnogi a gwella mentrau megis Technocamps, Dosbarthiadau Meistr Codio Box UK ar gyfer Addysg, Clybiau Codio, ac eraill sy'n cefnogi addysg
- Hyrwyddo'r angen i'r diwydiant weithio gyda darparwyr addysg er mwyn cynhyrchu gweithlu ar gyfer y dyfodol sy'n meddu ar sgiliau a phatrymau ymddygiad addas
- Creu senarios prosiect y gellir eu cyflawni rhwng y diwydiant a byd addysg
- Defnyddio cynlluniau sy'n bodoli'n barod megis Llysgenhadon STEM
- Datblygu adnodd asesu sy'n cefnogi integreiddio, gyda bathodynnau agored i sicrhau bod gweithgareddau allgyrsiol ar gyfer dysgwyr yn cael eu cymell a'u cydnabod yn ffurfiol

4.8. ARGYMHELLIAD 8: HYFFORDDIANT CYCHWYNNOL ATHRAWON

“Dylid creu Llwybrau ar gyfer Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon mewn Cyfrifiadura er mwyn denu'r doniau gorau i'r proffesiwn. Dylai pawb sy'n cychwyn yn y proffesiwn addysgu feddu ar sgiliau ar gyfer cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd Digidol”

Rydym yn ymwybodol o'r adolygiad cyfredol o Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon yng Nghymru, ond ochr yn ochr â'r diwygiadau arfaethedig i'r cwricwlwm a chymwysterau, rhaid cefnogi athrawon a buddsoddi ynddynt i sicrhau eu bod yn ennill y sgiliau a'r wybodaeth angenrheidiol ar gyfer cyflwyno'r cwricwlwm newydd arfaethedig.

Rydym yn derbyn y bydd newidiadau sylweddol i'r cwricwlwm TGCh yng Nghymru yn creu heriau a chyfleoedd, ond rhan allweddol o'r newidiadau arfaethedig hyn yw cymorth i'r proffesiwn dysgu. Dylai fod ffocws clir ar ddatblygu llwybrau Tystysgrif Addysg i Raddedigion (TAR) newydd (neu gyffelyb) ar gyfer Cyfrifiadura a/neu Gyfrifiadureg, yn ogystal â systemau ariannu i ddenu graddedigion o ansawdd uchel sy'n meddu ar gymwysterau addas.

Nodwn enghreifftiau gwyh o brifysgolion yn annog israddedigion cyfrifiadureg i ystyried addysgu; er enghraifft, y Cynllun Llysgenhadon Israddedig¹⁹ ym Mhrifysgol Abertawe, a chydweithredu rhwng ysgolion a mentrau rhwng adrannau addysg a chyfrifiadura Prifysgol Metropolitan Caerdydd. Byddai'n hawdd i brifysgolion eraill ledled Cymru ddefnyddio'r modelau hyn.

Nodwn hefyd ei bod hi'n bwysig i bawb sy'n mynd i mewn i'r proffesiwn dysgu allu cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd Digidol statudol, a gallai hyn olygu bod angen ail-werthuso'r fframwaith sgiliau ar gyfer athrawon newydd gymhwyso.

Argymhellion:

- Creu TARau newydd mewn Cyfrifiadura/Cyfrifiadureg
- Darparu bwrsariaethau ar y lefel uchaf i annog graddedigion Cyfrifiadureg o'r radd flaenaf i ymuno â'r proffesiwn
- Creu cysylltiadau â phrifysgolion yng Nghymru i gefnogi a hyrwyddo'r proffesiwn dysgu i israddedigion Cyfrifiadureg
- Sicrhau bod pob athro newydd gymhwyso yn gallu cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd Digidol statudol

4.9. ARGYMHELLIAD 9: HYFFORDDIANT A DATBLYGIAD PROFFESIYNOL

“Dylai rhaglen hyfforddi a datblygiad proffesiynol ar gyfer cyflwyno'r cwricwlwm Cyfrifiadura newydd fod ar gael i athrawon presennol a newydd”

I gefnogi'r argymhellion blaenorol, dylid sicrhau buddsoddiad eglur a hirdymor mewn datblygiad proffesiynol a hyfforddiant i athrawon TGCh/ Cyfrifiadura presennol a newydd yng Nghymru. Rydym yn cefnogi creu model 'rhwydwaith rhagoriaeth' o hyfforddiant a datblygiad proffesiynol er mwyn nodi, sefydlu a rhaeadru arferion gorau ar gyfer addysgu Cyfrifiadura ledled Cymru.

Nodwn lwyddiant ac effaith Rhwydwaith Rhagoriaeth Addysgu Cyfrifiadureg CAS/BCS a ariennir gan yr Adran Addysg¹⁹ yn Lloegr, gyda'i fodel rhaeadru rhanbarthol drwy Ganolfannau Cyfrifiadura yn yr Ysgol, Athrawon Meistr, a phrifysgolion yn gweithio mewn partneriaeth. Teimlwn y byddai'r model hwn yn arbennig o effeithiol yng Nghymru i fynd i'r afael ag amrywiadau ac anghenion rhanbarthol, yn ogystal â daearyddiaeth a dwysedd ysgolion. Ceir cyfleoedd hefyd i ddefnyddio hyfforddiant ar-lein, megis Massive Online Open Courses (MOOCs), i ddatblygu gallu ar gyfer addysgu Cyfrifiadura yng Nghymru.

Argymhellion:

- Ariannu model rhwydwaith rhagoriaeth i ddatblygu gallu a rhaeadru arferion gorau addysgu Cyfrifiadura yng Nghymru
- Sicrhau bod pob athro'n cael hyfforddiant i gael y sgiliau, y wybodaeth a'r ddealltwriaeth angenrheidiol ar gyfer cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd Digidol
- Yn y cyfnodau cynradd, sicrhau bod pob athro'n gallu cyflwyno'r Rhaglen Astudio Orfodol ar gyfer Cyfrifiadureg a bod staff Cyfnodau Allweddol 3, 4 a 5 yn cael yr hyfforddiant angenrheidiol i'w cynorthwyo i addysgu'r pedwerydd pwnc gwyddonol newydd
- Sicrhau bod darparwyr addysg yn gweithio gyda'i gilydd i ddatblygu rhwydweithiau newydd a hefyd yn ymestyn rhwydweithiau presennol, megis Cyfrifiadura yn yr Ysgol yng Nghymru.
- Dylid tynnu sylw at ddysgu ar-lein a datblygu cynnwys hyfforddi gan athrawon ar gyfer athrawon, a bydd hyn yn allweddol
- Sicrhau bod Llywodraeth Cymru yn cefnogi ac yn ariannu hyfforddiant drwy flaenoriaethu Llythrennedd Digidol ac addysgu Cyfrifiadura mewn canllawiau ar y Grant Effeithiolrwydd Ysgolion a'r Grant Amddifadedd Disgyblion, a sicrhau cefnogaeth Consortia Addysg Rhanbarthol i hyfforddiant
- Manteisio ar y cyfle sylweddol i ddefnyddio'r seilwaith presennol ar gyfer cyflwyno hyfforddiant ac ychwanegu gwerth i adnoddau a mentrau sydd eisoes ar gael

 <http://www.computingschool.org.uk/index.php?id=noe>

4.10. ARGYMHELLIAD 10: FFRAMWAITH TECHNOLEG CENEDLAETHOL

“Dylid dyfeisio Fframwaith Technoleg Cenedlaethol i greu seilwaith technoleg effeithiol ar gyfer addysg. Dylai Llywodraeth Cymru, awdurdodau lleol, y diwydiant a darparwyr dysgu fod yn gyfrifol am ei weithredu’n effeithiol a’i ddatblygiad strategol”

4.10.1. Rhwystro a Chau Allan

Mae llawer o ddarparwyr addysg yn gweithredu mewn amgylchedd o ‘flocio a chau allan’ lle mae darparwyr TG presennol yn eu gorfodi i fabwysiadu a defnyddio platfformau a systemau gweithredu penodol. Golyga hyn fod dysgwyr yn methu â gweld posibiliadau a manteision dull gweithredu sy’n seiliedig ar benderfyniadau annibynnol ynghylch technoleg, a’u gwneud yn ddibynnol ar rai gwerthwyr penodol, ac nid yw hon yn sefyllfa iach.

Hefyd, mae yna ryw faint o wastraff a gorbenion ynghlwm â chefnogi’r seilwaith TG a meddalwedd cyfredol o fewn y system addysg; dyma gyfle i greu atebion mwy addas i’r diben sy’n arbed arian ac yn gwella cynhyrchiant. Mae angen adolygiad er mwyn pennu maint y buddsoddiad presennol ac i amcangyfrif y gwaith o osod system arall yn ei lle.

Mae’r adroddiad “Cost Savings in Education: Saving money with ICT”²⁰ a gynhyrchwyd yn 2010 yn rhoi rhywfaint o syniad o faint y broblem ac mae’n gyfeirbwynt da ar gyfer mesur arbedion posibl.

Yn yr adroddiad, dywed Stephen Peverett, Rheolwr Rhwydwaith Coleg Technoleg Lodge Park: *“I used to work on a four year life-cycle for servers alone. With 20 servers, we were replacing 6 servers a year at approximately £2,000 per server. If I can reduce those 20 servers with 6 virtual machines I’m cutting my costs by more than half.”*

Ar sail y rhagdybiaeth nad oes llawer o wahaniaeth rhwng ysgolion yng Nghymru a Lloegr, os gellir dilysu’r arbedion costau a ragwelir yn yr adroddiad, mae’r potensial ar gyfer lleihau costau’n enfawr - yn ffilynau o bunnoedd. Er bod hyn yn cynnwys mwy na seilwaith yn unig, mae’r cyfan yn wariant sy’n ymwneud â TG. Gellir bwydo’r arbedion yn ôl i’r ystafell ddosbarth lle byddant o fwyaf o werth i’r dysgwyr, a gellid eu defnyddio i ariannu rhai o argymhellion yr adroddiad hwn hyd yn oed.

 <http://www.slideshare.net/Microsofteduk/cost-savings-in-education-saving-money-with-ict>

I brofi'r ddamcaniaeth hon, gweithredodd Ysgol Gyfun Gŵyr strategaeth rithwir a lwyddodd i leihau eu caledwedd o 9 gweinydd i 2 ac maent yn symud eu gwasanaethau. Gwiredwyd manteision costau'r newid hwn ac maent hefyd yn cael gwerth ychwanegol drwy'r gallu i greu amgylcheddau rhithwir i'w dysgwyr yn gyflymach gan ddarparu gallu ychwanegol.

Argymhellion:

- Adolygu costau seilwaith TG y system addysg a gweithredu arbedion costau posibl i ddychwelyd arian i'r ystafell ddosbarth neu i gefnogi'r argymhellion hyn
- Sefydlu nod cyffredin yn canolbwyntio ar roi'r cymorth a'r adnoddau gorau posibl i ddysgwyr i ddod yn hyfedr ar draws amryw o blatfformau a thechnolegau
- Sicrhau bod canllawiau eglur ac arferion gorau yn cael eu cyfathrebu i ddarparwyr addysg
- Hyfforddi a mentora gwasanaethau cymorth TG fel bod ganddynt y sgiliau i gefnogi technolegau cwmwl a phlatfformau a systemau gweithredu lluosog
- Caniatáu i ddewisiadau gael eu gwneud ynglŷn â'r adnoddau mwyaf priodol ar gyfer datrys problemau
- Archwilio amgylcheddau codio sy'n seiliedig ar borwyr, megis Try Ruby²¹, lle nad oes modd i ddarparwyr addysg ddarparu caledwedd na chwmwl-letya. Gallai hyn weithio'n dda ar gyfer dysgwyr iau a byddai'n eu helpu i ddeall rhesymeg a strwythur codio.

4.10.2. Seilwaith Effeithiol

Fel wrth gyflwyno Hwb, dylai Llywodraeth Cymru ac Awdurdodau Lleol sicrhau bod y seilwaith, systemau a'r dechnoleg a ddefnyddir i gefnogi addysg yn effeithiol. Gan y bydd y cwricwlwm Cyfrifiadura newydd arfaethedig a'r Fframweithiau Llythrennedd Digidol yn hyrwyddo defnydd effeithiol a chreu meddalwedd ym myd addysg, rhaid darparu canllawiau i ddarparwyr addysg, yn ogystal â chynllun strategol ar gyfer datblygu.

Dylem allu cyrraedd man lle gallwn adeiladu meddalwedd unwaith yn unig ar gyfer Cymru ac osgoi dyblygu ymdrechion ac adnoddau wrth i un awdurdod lleol adeiladu platform dysgu drud a bod platform dysgu arall yn ymddangos gan Lywodraeth Cymru, fel y digwyddodd gyda Hwb. Bydd seilwaith effeithiol, perfformiad uchel wedi'i gefnogi gan feddalwedd briodol yn ein galluogi i fod yn fwy arloesol gyda dulliau addysgu a defnyddio TG i greu'r fantais orau i bob rhanddeiliad yn cynnwys athrawon, ac yn fwyaf pwysig, dysgwyr.

Argymhellion:

- Creu fframwaith technoleg cenedlaethol i gynghori darparwyr addysg ar bob penderfyniad yn ymwneud â chaledwedd, meddalwedd a thechnoleg arall, a dulliau o'u gweithredu
- Sicrhau bod seilwaith, yn enwedig cysylltiadau'r rhyngwrdd, yn addas i'r diben
- Caniatáu cymorth i blatfformau a systemau gweithredu lluosog ac amrywiol
- Defnyddio gwasanaethau cwmwl-letya i allu creu amgylcheddau datblygu yn gyflym i gefnogi anghenion codio dysgwyr ledled Cymru
- Datblygu mwy o feddalwedd fel meddalwedd gwasanaeth (SaaS) drwy borwr ar gyfer darparwyr addysg i leihau costau caledwedd a meddalwedd
- Datblygu ateb platfform fel gwasanaeth (PaaS) i wneud y broses o greu amgylcheddau datblygu yn gyflymach ac yn haws i'w darparu; dylent fod wedi'u lleoli yng Nghymru

4.10.3. Cod Agored a Data Agored

Rydym wedi bod yn archwilio'r mentrau data agored a chreu Map Digidol²² sy'n cael eu gweithredu gan Rachel Haot yn Efrog Newydd, a ddywedodd fod data agored wedi cyfrannu at achub bywydau pan drawodd Corwynt Sandy Efrog Newydd²³.

Ymhellach, mae Efrog Newydd yn defnyddio system addysg agored fel dull o greu mentrau llywodraethu mwy agored, sy'n rhywbeth y dylem ei archwilio yng Nghymru:

 <http://www.nyc.gov/html/digital/html/roadmap/roadmap.shtml>

 <http://blog.opengovpartnership.org/2013/01/hurricane-sandy-open-data-social-media-nyc-rachel-haot/>

“It is generally agreed that open government requires three major components: an open media, accountable politicians and an open education system catering for all levels of society. Open education bolsters open governance in two key ways: it provides an example of an open institution for students, parents and teachers to learn from; and produces informed individuals who are more likely to hold their governments to account.”

Ysanne Choksey

Open Education Paves the way for Open Governments²⁴

Mewn cyferbyniad llwyr, meddylir am reolaeth gyfredol y system addysg yng Nghymru yn nhermau blyneddoddd yn hytrach na misoedd, wythnosau a dyddiau, ac anaml y bydd data ar gael neu'n cael ei ddadansoddi i reoli perfformiad a llywio ymyriadau i gefnogi taith ddysgu unigolion. Mae cyfnodau gweithredol mor araf â hyn a diffyg data sy'n agos at amser real yn arwain at brosesau penderfynu aneffeithiol.

Mae technoleg cod agored a'r gymuned sy'n ei llywio yn canolbwyntio ar ddysgu, datblygu a chefnogi ei gilydd, a dylai'r system addysg nodi hyn a'i defnyddio er mwyn hybu dysgu a rhyngweithio â'r diwydiant. Byddai adnoddau cod agored megis GitHub yn caniatáu i hyn ddigwydd dan reolaeth.

Mewn diwydiant, mae llawer o gwmnïau a chynhyrchion mawr llwyddiannus (megis Facebook) yn defnyddio ac yn dibynnu'n helaeth ar dechnolegau cod agored ac mae angen cynyddol mewn diwydiant am bobl sy'n deall y technolegau hyn ac sy'n meddu ar brofiad helaeth. Dylem geisio adlewyrchu'r angen hwn yn yr ystafell ddosbarth a chaniatáu i bobl arbrofi a mynegi eu hunain drwy sicrhau bod cymaint ag y bo modd o systemau gweithredu, ieithoedd rhaglennu, a fformatau cronfeydd data ar gael. Mae angen i ni hyrwyddo sgiliau gwneud penderfyniadau annibynnol am dechnoleg.

Argymhellion:

- Adolygu'r systemau cyfredol sy'n cefnogi addysg gyda golwg ar greu map i lunio meddalwedd sy'n fwy effeithlon ac addas i'r diben
- Creu un Cofnod Dysgwr Cymru er mwyn i ni allu olrhain cynnydd dysgwr drwy'r system gyfan drwy gyfrwng un dynodydd
- Defnyddio atebion meddalwedd fel gwasanaeth (SaaS) y gellir eu datblygu unwaith ar gyfer Cymru a'u rhannu ar draws y system addysg gyfan drwy gyfrwng porwr gwe
- Annog mentrau codio cymdeithasol megis GitHub, sy'n darparu mynediad i amrywiaeth o brosiectau cod agored y gellir eu defnyddio ar gyfer ymlwytho dysgu

4.10.4. Saernïo Menter

Mae gwasgaru addysg ar draws awdurdodau addysg lleol wedi creu gwe gymhleth o systemau lluosog, sy'n dyblygu ymdrechion a gwaith i ddatrys yr un problemau. Mae'n arwain at wastraff ariannol, camgymeriadau ac anghysonderau amrywiol. Mae angen meddwl am addysg fel un cynnyrch gyda gweledigaeth eglur drwy Gymru gyfan a chynllun strategol i arwain ei gynnydd.

Yn ogystal, mae costau rhedeg cyfredol a gorbenion cynnal hen systemau cefn swyddfa treuliedig o ddarparu dadansoddiadau defnyddiol ac ystyrlon o ddata yn gostus ac yn anaddas i'r diben, sy'n ei gwneud hi'n anodd iawn dod i gasgliad cysylltiedig ynglŷn â chyflwr y system. Gellid archwilio gwasanaeth canolwedd adrodd, warws data, ac adnodd dysgu i ddatrys y broblem hon, a byddai darparu data i lywio rhai o'r gwelliannau yn yr adroddiad hwn yn dod yn haws i'w reoli.

Argymhellion:

- Penodi tîm saernïo menter i fod yn gyfrifol am addysg
- Creu cynllun strategol i ddatrys y problemau sy'n gynhenid yn y strwythur cyfredol
- Creu fframwaith llywodraethu i reoli newidiadau a wnaed i'r system
- Canolbwyntio ymdrechion yn y dyfodol ar dechnolegau sy'n datblygu fel cwmwl-letya
- Archwilio'r posibilrwydd o greu adnodd dysgu cynhwysfawr ac ateb data i symleiddio'r broses o adrodd data hanfodol i randdeiliaid allweddol

4.11. ARGYMHELLIAD 11: MONITRO

“Dylid creu trefniadau monitro effeithiol ar gyfer Cyfrifiadura a’r Fframwaith Llythrennedd Digidol. Dylai Estyn ystyried newidiadau perthnasol i’r Fframwaith Arolygu Cyffredin yng ngoleuni’r holl argymhellion newydd hyn”

Estyn sy’n archwilio ansawdd a safonau addysg a darparwyr hyfforddiant yng Nghymru. Yn ei adroddiad diweddaraf, “Effaith TGCh ar ddysgu disgyblion mewn ysgolion cynradd” a gyhoeddwyd ym mis Gorffennaf 2013²⁵ dywed Estyn:

“Gan nad yw TGCh yn bwnc craidd, nid yw’n ofynnol i athrawon asesu pob disgybl ynddo yn ffurfiol ar ddiwedd Cyfnod Allweddol 2. Nid yw TGCh yn cael ei hasesu ar ddiwedd y Cyfnod Sylfaen chwaith. Nid oes unrhyw ddata cenedlaethol swyddogol ar safonau cyrhaeddiad mewn TGCh mewn ysgolion cynradd, er bod lleiafrif o ysgolion yn cynnal asesiadau anffurfiol.”

Trwy gyflwyno’r Fframwaith Llythrennedd Digidol a Chyfrifiadura fel y pedwerydd pwnc gwyddonol, byddai’r safonau cyrhaeddiad hyn yn cael eu hasesu a’u harolygu. Yr hyn sy’n bwysig yw nad y ddarpariaeth dechnolegol yn unig ddylai fod yn ffocws i waith monitro, e.e. iPads un i un, neu’r defnydd o adnoddau meddalwedd ac amgylcheddau penodol, ond addysgeg Cyfrifiadura a chyrhaeddiad yn ôl cwricwlwm a Rhaglen Astudio newydd.

Fel y trafodwyd yn flaenorol, mae defnyddio technoleg yn effeithiol i gefnogi a gwella’r profiad dysgu yn gyfrifoldeb allweddol i athrawon ym mhob pwnc ac ni ddylid ei ystyried yn unig fel rhan o gylch gwaith athrawon TGCh/Cyfrifiadura.

Argymhellion:

- Creu meini prawf llwyddiant sy’n ysgogi patrymau ymddygiad dymunol a dysgu effeithiol
- Adolygu’r defnydd o dechnoleg i asesu sgiliau Llythrennedd Digidol
- Sicrhau bod y Fframweithiau Llythrennedd Digidol yn cyd-fynd â fframweithiau sy’n bodoli eisoes



<http://www.estyn.gov.uk/english/docViewer/285585.3/the-impact-of-ict-on-pupils-learning-in-primary-schools-july-2013/?navmap=30,163>,

4.12. ARGYMHELLIAD 12: GWEITHREDU

“Dylai corff addas neu grŵp wedi’i gyfansoddi’n briodol oruchwyllo’r modd y caiff yr argymhellion hyn eu gweithredu. Byddai angen i’w gylch gorchwyl fod yn ddigon eang i gwmpasu’r rôl lywodraethu allweddol hon, gan ddefnyddio arbenigedd addas a chynrychioli rhanddeiliaid allweddol”

Ar ôl cwblhau’r adolygiad hwn, bydd nifer o gamau gweithredu ac argymhellion dilynol i’w penderfynu’n derfynol cyn gweithredu cwricwlwm Cyfrifiadura newydd ym mis Medi 2014. Rhaid ffurfio corff priodol neu ymestyn cylch gwaith corff sydd eisoes yn bodoli i gynnwys cyfrifoldeb dros weithredu’r argymhellion hyn. Bydd angen i’r grŵp hwn allu llywodraethu polisi a chyllid yn briodol, yn ogystal â chynnwys rhanddeiliaid allweddol gydag arbenigedd a phrofiad perthnasol i allu cyflawni’r newidiadau strategol hyn.

Ym mis Mehefin 2012¹, dywedodd y Gweinidog Addysg a Sgiliau:

“Rwy’n sefydlu Cyngor Dysgu Digidol Cenedlaethol i roi arweiniad arbenigol a strategol ar ddefnyddio technoleg ddigidol ym maes dysgu ac addysgu yng Nghymru. Gwaith y Cyngor fydd tywys y broses o roi’r rhaglen dysgu yn y Gymru ddigidol ar waith ac annog a chefnogi dysgwyr ac athrawon i ddefnyddio adnoddau a thechnolegau digidol. Bydd y Cyngor yn cydweithio’n glos â’r Panel Ymarferwyr Ysgolion a gyhoeddais ym mis Mawrth 2012.

Bydd y Cyngor yn dechrau ar ei waith ym mis Medi 2012. Daw aelodau’r Cyngor o ysgolion, addysg bellach a’r sector sgiliau yng Nghymru. Er mwyn sicrhau bod cynrychiolaeth gref gan ddysgwyr ar y Cyngor, rwyf wedi cytuno hefyd fod cronfa o aelodau cyswllt yn cael ei sefydlu, gyda dysgwyr o ysgolion cynradd, ysgolion uwchradd a cholegau addysg bellach yn aelodau ohoni.

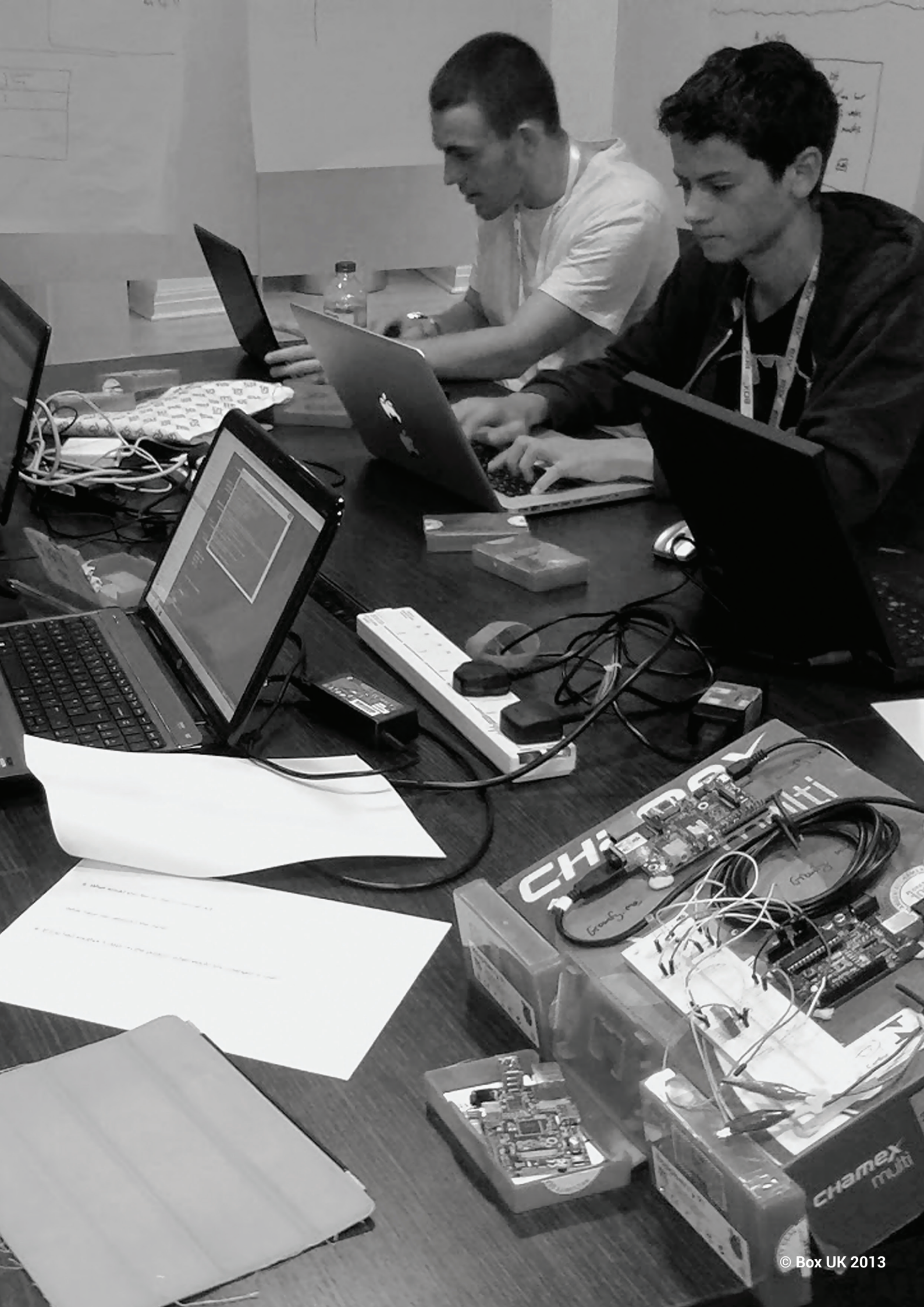
Hefyd, bydd nifer o gynghorwyr proffesiynol o faes addysg uwch a diwydiant yn helpu’r Cyngor gyda’i waith.”

Mae’r Cyngor wedi bod yn gweithredu’n llwyddiannus ers mis Medi 2012, gan lywio’r gwaith o weithredu argymhellion Adroddiad y Grŵp Gorchwyl a Gorffen Digidol (Mawrth 2012). Gallai fod yn briodol ehangu aelodaeth a chylch gwaith y Cyngor Dysgu Digidol Cenedlaethol i gynnwys arbenigwyr o’r diwydiant ac arbenigwyr ar bynciau arbenigol eraill, er mwyn goruchwyllo a gweithredu’r argymhellion hyn yn effeithiol.

04

Argymhellion:

- Nodi grwpiau a strwythur addas ar gyfer goruchwyllo argymhellion yr adolygiad
- Cynllunio nodau clir a dulliau eglur o fesur llwyddiant
- Cynnwys cynrychiolwyr o blith rhanddeiliaid allweddol ac arbenigwyr perthnasol yn aelodau o'r grŵp
- Creu model cyflawni
- Creu fframwaith llywodraethu
- Dyfeisio cynllun cyflwyno strwythuredig a blaengar



CYFEIRIADAU

Tanya Goldhaber Anna Mieczakowski a John Clarkson

Culture, Communication and Change: Report on an investigation of the use and impact of modern media and technology in our lives

Engineering Design Centre, University of Cambridge, 2011

Ar gael o:

http://www-edc.eng.cam.ac.uk/projects/comms/ccc_long_report.pdf

Miles Berry

The case for agile pedagogy

The Guardian Teacher Network, 2012

Ar gael o:

<http://www.theguardian.com/teacher-network/teacher-blog/2012/may/16/agile-pedagogy-computer-programming-learning>

Neil Brown, Michael Kölling, Tom Crick, Simon Peyton Jones, Simon Humphreys, a Sue Sentance

Bringing Computer Science Back Into Schools: Lessons from the UK

Trafodion y 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2013), tudalennau 269-274. ACM Press, 2013.

Ar gael o:

<http://dx.doi.org/10.1145/2445196.2445277>

CBI

First steps: A new approach for our schools

Tachwedd 2012

Ar gael o:

<http://www.cbi.org.uk/campaigns/education-campaign-ambition-for-all/>

Computing At School

Computer Science: A Curriculum for Schools

Mawrth 2012

Ar gael o:

<http://www.computingatschool.org.uk/index.php?id=cacfs>

Tom Crick

Computing: Enabling a Digital Wales?

2011

Ar gael o:

<http://sciencecampaign.org.uk/?p=3929>

Steve Denning

What Exactly is Agile? Is Kanban Agile?

Forbes, 2012

Ar gael o:

<http://www.forbes.com/sites/stevedenning/2012/09/25/what-exactly-is-agile-is-kanban-agile/>

Department for Education

National curriculum in England: computing programmes of study

Medi 2013

Ar gael o:

<https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study>

Grŵp Gorchwyl a Gorffen ar Ddulliau Addysgu Digidol yn yr Ystafell
Ddosbarth

Canfod, gwneud, defnyddio, rhannu: dysgu yn y Gymru ddigidol

Llywodraeth Cymru, Mawrth 2012

Ar gael o:

<http://wales.gov.uk/topics/educationandskills/publications/wagreviews/digital/?lang=cy>

e-skills UK

UK Technology Insights 2012: Wales

Tachwedd 2012

Ar gael o:

https://www.e-skills.com/Documents/Research/Insights-2012/TechnologyInsights_2012_Wales.pdf

Y Pwyllgor Menter a Dysgu

Yr Agenda Sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM)

Cynulliad Cenedlaethol Cymru, Ionawr 2011

Ar gael o:

http://www.assemblywales.org/cy/stem_agenda_report-e.pdf

Estyn

Effaith TGCh ar ddysgu disgyblion mewn ysgolion cynradd

Gorffennaf 2013

Ar gael o:

<http://www.estyn.gov.uk/cymraeg/docViewer-w/285612.6/Effaith%20TGCh%20ar%20ddysgu...>

Joint Informatics Europe & ACM Europe Working Group on Informatics Education

Informatics education: Europe cannot afford to miss the boat

Ebrill 2013

Ar gael o:

<http://www.informatics-europe.org/images/documents/informatics-education-europe-report.pdf>

Ian Livingstone ac Alex Hope

Next Gen

Nesta, Chwefror 2011

Ar gael o:

http://www.nesta.org.uk/publications/assets/features/next_gen Ian

Rosemary Luckin, Brett Bligh, Andrew Manches, Shaaron Ainsworth,
Charles Crook, a Richard Noss

Decoding Learning: The Proof, Promise and Potential of Digital Education

Nesta, Tachwedd 2012.

Ar gael o:

http://www.nesta.org.uk/assets/features/decoding_learning_report

Emma Mulqueeny

Year 8 is Too Late

2011

Ar gael o:

<http://mulqueeny.wordpress.com/2011/08/10/year-8-is-too-late/>

Guy Nachimson

Can you copy a culture? The NUMMI story

2013

Ar gael o:

<http://www.thoughtsofaleanguy.com/2013/07/can-you-copy-culture-nummi-story.html>

Ofsted

ICT in schools 2008-11

Rhagfyr 2011

Ar gael o:

<http://www.ofsted.gov.uk/resources/ict-schools-2008-11>

Steve Peha

Agile Schools: How Technology Saves Education

InfoQ, 2011

Ar gael o:

<http://www.infoq.com/articles/agile-schools-education>

Royal Academy of Engineering

Computing Qualifications Included in the 2014 Key Stage 4 Performance Tables: A Guide for Schools

Mehefin 2012

Ar gael o:

http://www.raeng.org.uk/news/publications/list/reports/computing_qualifications.pdf

Linda Sturman a Juliet Sizmur

International comparison of computing in schools

National Foundation for Educational Research, January 2012

Ar gael o:

<https://www.nfer.ac.uk/nfer/publications/cis101/cis101.pdf>

Teaching Agency

Subject knowledge requirements for entry into computer science teacher training

Department for Education, 2012

Ar gael o:

<http://media.education.gov.uk/assets/files/pdf/s/subject%20knowledge%20requirements%20for%20entry%20into%20cs%20teacher%20training.pdf>

The Royal Society

Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools

Ionawr 2012

Ar gael o:

<http://royalsociety.org/education/policy/computing-in-schools/report/>

Patricia Wastiau, Roger Blamire, Caroline Kearney, Valerie Quittre, Eva Van de Gaer, a Christian Monseur

The Use of ICT in Education: A survey of schools in Europe

European Journal of Education, 48(1):11-27, 2013.

Ar gael o:

<http://dx.doi.org/10.1111/ejed.12020>

Llywodraeth Cymru

Cyflawni Cymru Ddigidol

Tachwedd 2011

Ar gael o:

<http://wales.gov.uk/topics/businessandeconomy/digitalwales/publications/framework/?lang=cy>

Llywodraeth Cymru

Gwyddoniaeth i Gymru

Mawrth 2012

Ar gael o:

<http://wales.gov.uk/topics/businessandeconomy/publications/130319sfw/?lang=cy>

Llywodraeth Cymru

Cwricwlwm Cenedlaethol Cymru: Technoleg gwybodaeth a chyfathrebu

Ionawr 2008

Ar gael o:

<http://wales.gov.uk/topics/educationandskills/schoolshome/curriculuminwales/arevisedcurriculumforwales/nationalcurriculum/ictnc/?lang=cy>

Jeannette M. Wing

Computational Thinking and Thinking About Computing

Philosophical Transactions of the Royal Society A, 366(1881):3717-3725, Hydref 2008.

Ar gael o:

<http://dx.doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>

AELODAU'R GRŴP

CYD-GADEIRYDDION

Stuart Arthur (*Box UK*)

Dr Tom Crick (*Prifysgol Metropolitan Caerdydd*)

Janet Hayward (*Ysgol Gynradd Tregatwg, Bro Morgannwg*)

AELODAU

Yr Khalid Al-Begain (*Prifysgol De Cymru*)

Chris Britten (*Ysgol Arbennig Ashgrove, Bro Morgannwg*)

Lucy Bunce (*Ysgol Gyfun y Pant, Rhondda Cynon Taf*)

Gareth Edmondson (*Ysgol Gyfun Gŵyr, Abertawe*)

Mark Feeney (*e-skills UK*)

Charlie Godfrey (*Fujitsu*)

Magi Gould (*Prifysgol Bangor*)

Mark John (*Vision Thing Communications*)

Ben Lidgey (*Monitise*)

Hannah Mathias (*Coleg Catholig Dewi Sant, Caerdydd*)

Gareth Morlais (*BBC Cymru*)

Yr Faron Moller (*Prifysgol Abertawe*)

Simon Pridham (*Ysgol Gynradd Casllwchwr, Abertawe*)

Maldwyn Pryse (*Estyn*)

Glyn Rogers (*Ysgol Gyfun Gwynllyw, Pont-y-pŵl*)

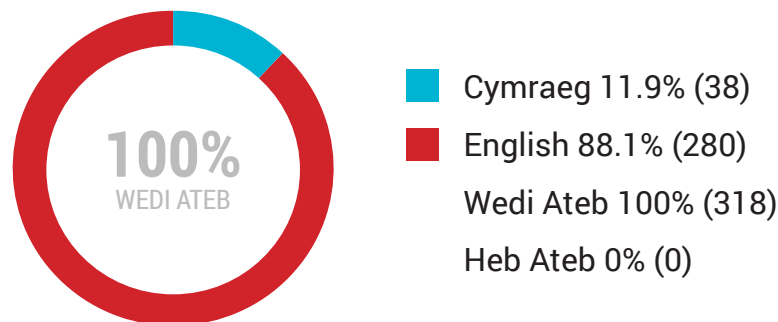
DATA YMGYNGHORI

Fel rhan o waith y Grŵp Llywio TGCh cynhaliwyd ymgynghoriad agored a phroses adolygu (“Arolwg o Addysg TGCh a Chyfrifiadureg yng Nghymru”) rhwng mis Ebrill a mis Mai 2013. Derbyniwyd dros 300 o ymatebion o fyd addysg a diwydiant a chan aelodau’r cyhoedd. Fe welwch grynodedb o’r data a gasglwyd yn yr adran hon.

Mae’r cwestiynau canlynol wedi’u cynnwys yn y Gymraeg a’r Saesneg i adlewyrchu’r ffaith bod ymatebwyr wedi cael y dewis i ymateb yn yr iaith o’u dewis.

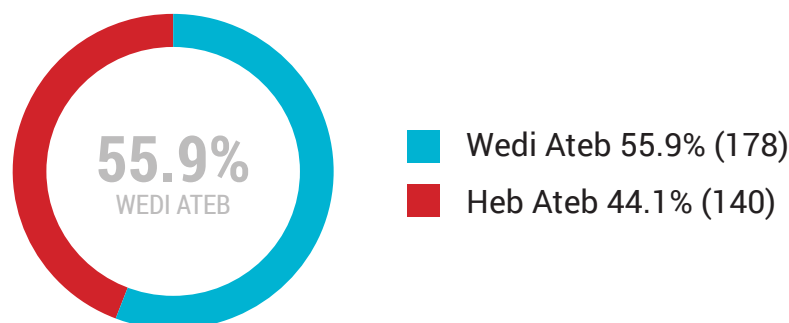
TUDALEN: DEWIS IAITH / LANGUAGE PREFERENCE

1. Beth yw eich dewis iaith / What is your language preference

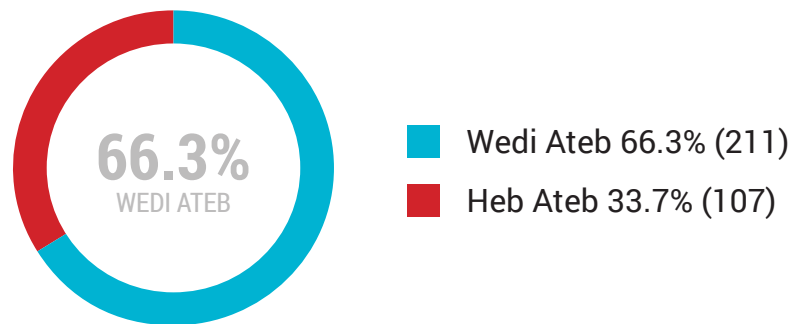


TUDALEN: EICH MANYLION / YOUR DETAILS

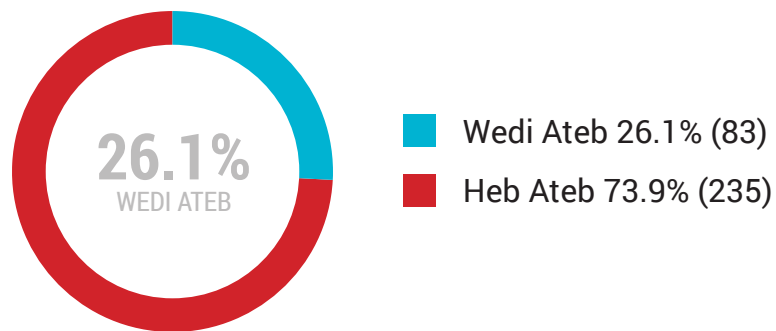
2. Name



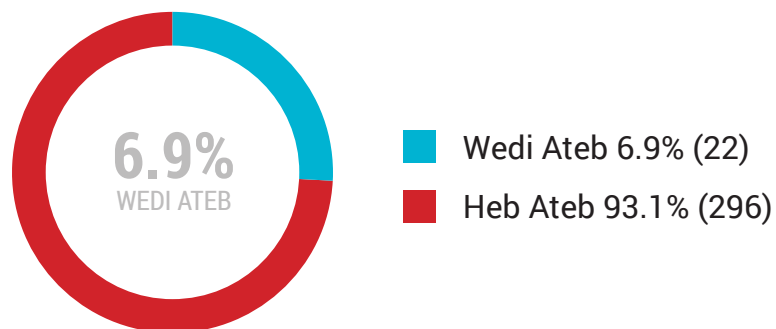
3. Occupation



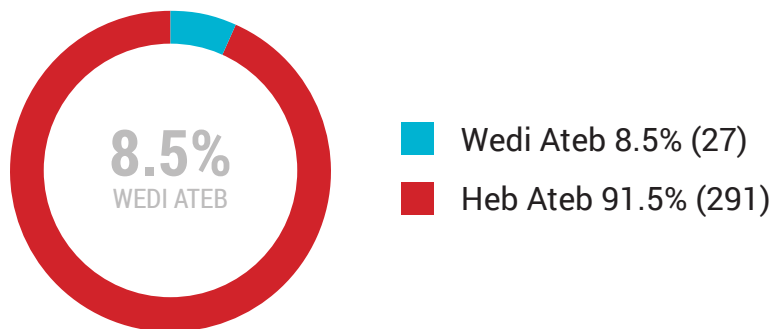
4. Responses to consultations may be made public – on the internet or in a report. If you would prefer your response to be kept confidential,



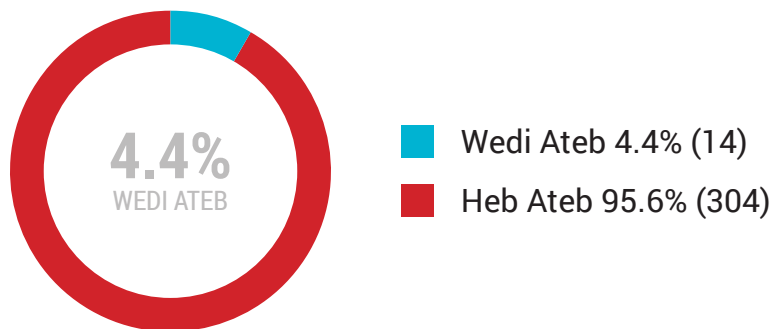
5. Enw



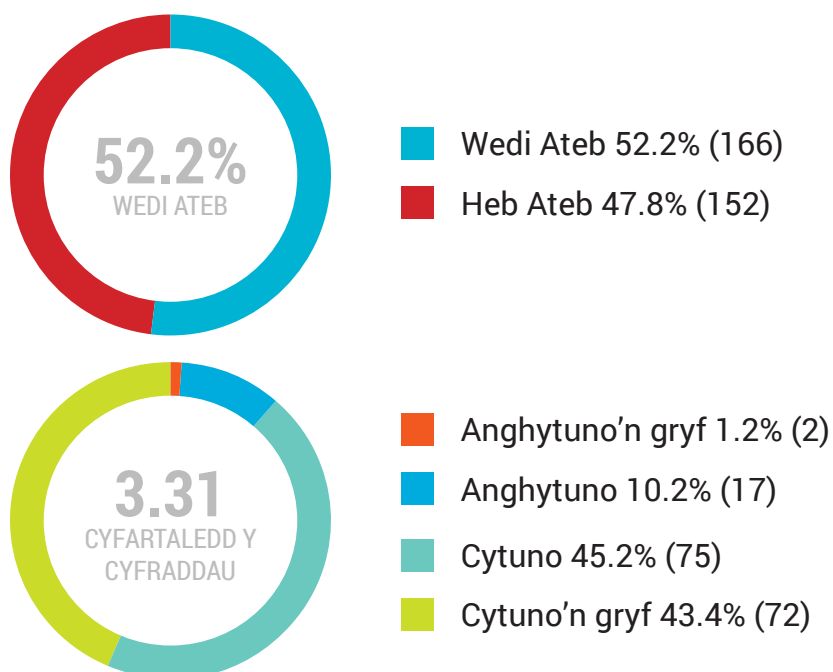
6. Galwedigaeth



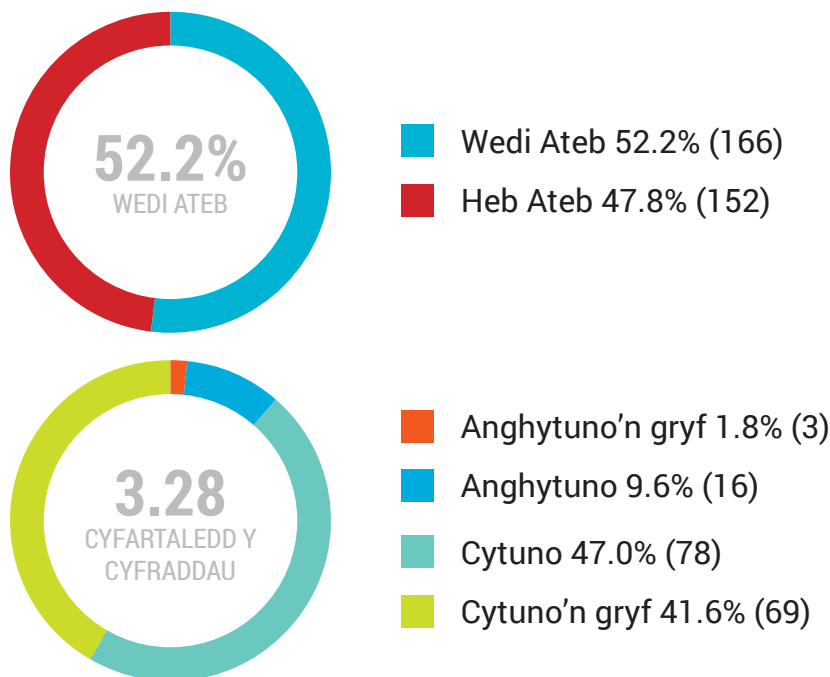
7. Mae'n bosibl y bydd ymatebion i ymgynghoriadau yn cael eu cyhoeddi – ar y rhyngwyd neu mewn adroddiad. Pe bai'n well gennych i'ch ymateb gael ei gadw'n gyfrinachol,



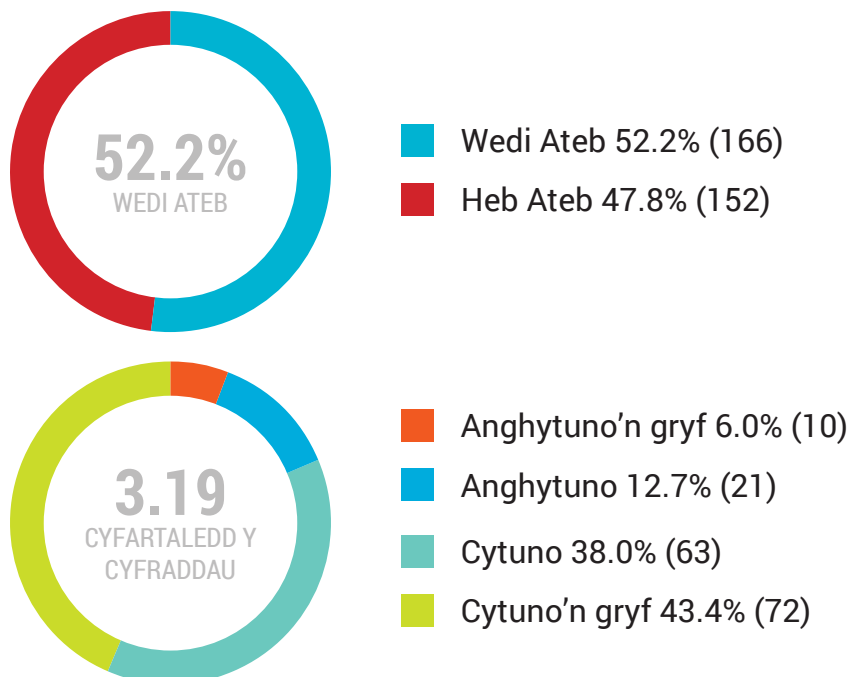
8. 1. Should 'ICT' in schools be re-branded and re-engineered to make it more relevant and future-proof?



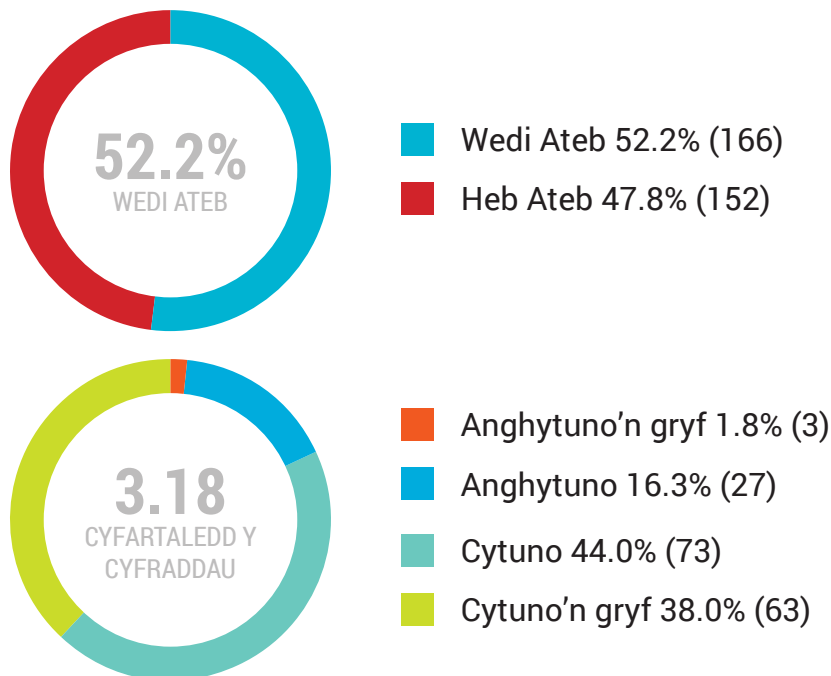
9. 2. Should digital literacy be a baseline on which we can develop a deeper understanding of technology and its possible application across a range of subjects?



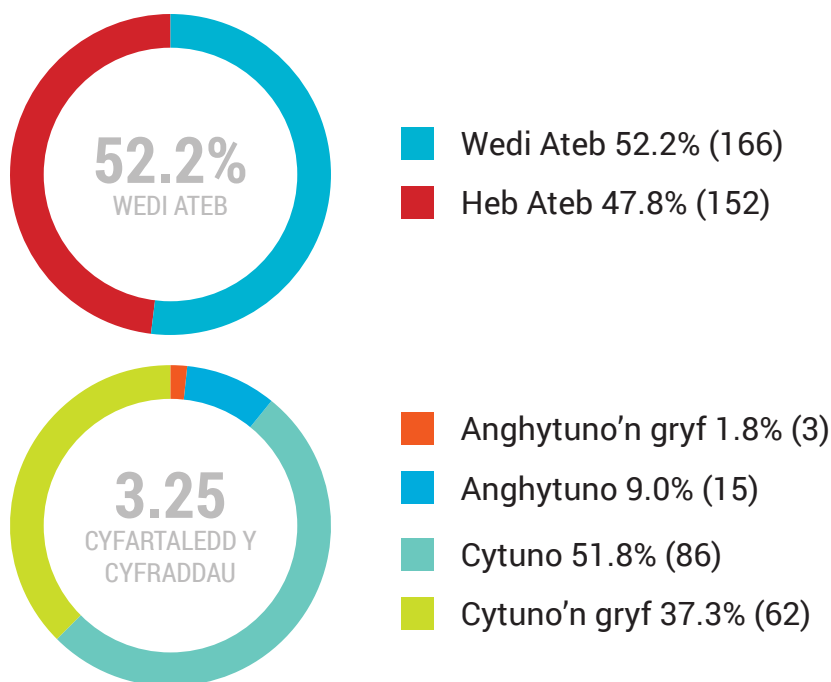
10. 3. Should computer science be introduced at primary school and developed progressively over the course of the curriculum?



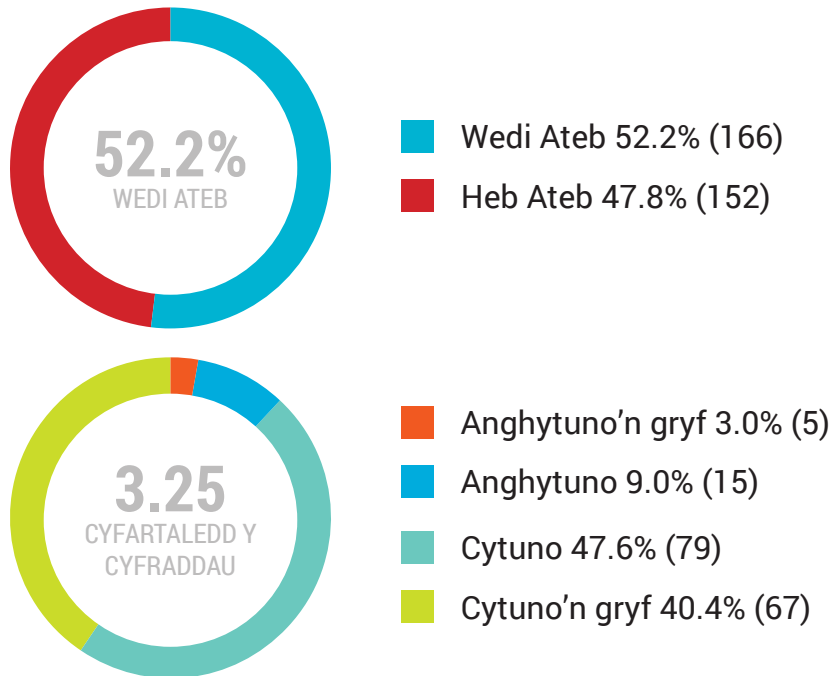
11. 4. Should we prioritise the development of computational thinking and creative problemsolving skills as part of a reformed curriculum?



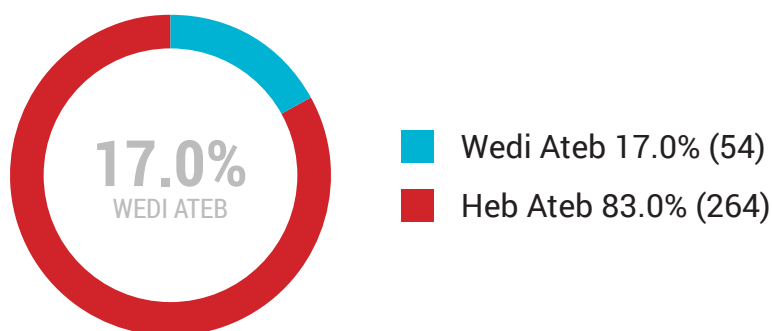
12. 5. Should revised qualifications be developed in partnership with schools, Further Education (FE), Higher Education (HE) and industry?



13. 6. Should schools, FE and HE forge closer links with industry networks to support the implementation and delivery of a reformed curriculum?

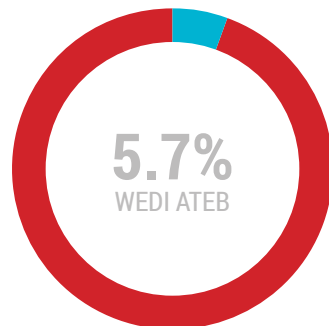


14. We would also welcome any general comments and feedback relevant to this consultation that will help formulate the recommendations for the final report to be published in June 2013.



ATODIAD 03

15. 1. A ddylai 'TGCh' mewn ysgolion gael ei ail-frandio a'i ail-drefnu i'w wneud yn fwy perthnasol ac addas ar gyfer y dyfodol?

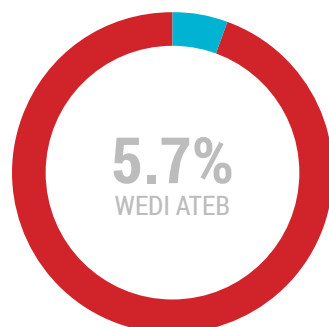


■ Wedi Ateb 5.7% (18)
■ Heb Ateb 94.3% (300)



■ Anghytuno'n gryf 5.6% (1)
■ Anghytuno 5.6% (1)
■ Cytuno 27.8% (5)
■ Cytuno'n gryf 61.1% (11)

16. 2. A ddylai llythrennedd digidol fod yn waelodlin y gallwn ddatblygu dealltwriaeth ddyfnach o dechnoleg a'r defnydd posibl ohono ar draws ystod o bynciau?



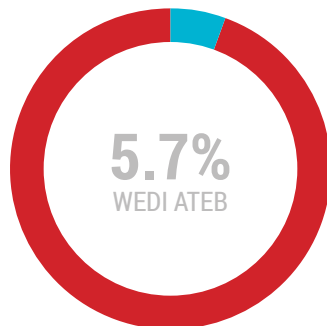
■ Wedi Ateb 5.7% (18)
■ Heb Ateb 94.3% (300)



■ Anghytuno'n gryf 0.0% (0)
■ Anghytuno 11.1% (2)
■ Cytuno 38.9% (7)
■ Cytuno'n gryf 50.0% (9)

ATODIAD 03

17. 3. A ddylai cyfrifiadureg gael ei gyflwyno yn yr ysgol gynradd a'i ddatblygu'n raddol dros y cwricwlwm?

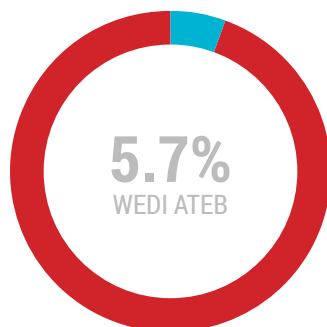


- Wedi Ateb 5.7% (18)
- Heb Ateb 94.3% (300)

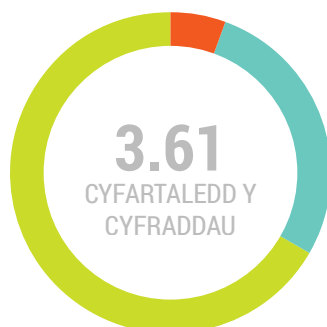


- Anghytuno'n gryf 5.6% (1)
- Anghytuno 0.0% (0)
- Cytuno 27.8% (5)
- Cytuno'n gryf 66.7% (12)

18. 4. A ddylem flaenoriaethu datblygu sgiliau cyfrifiadureg a datrys problemau creadigol fel rhan o gwricwlwm diwygiedig?

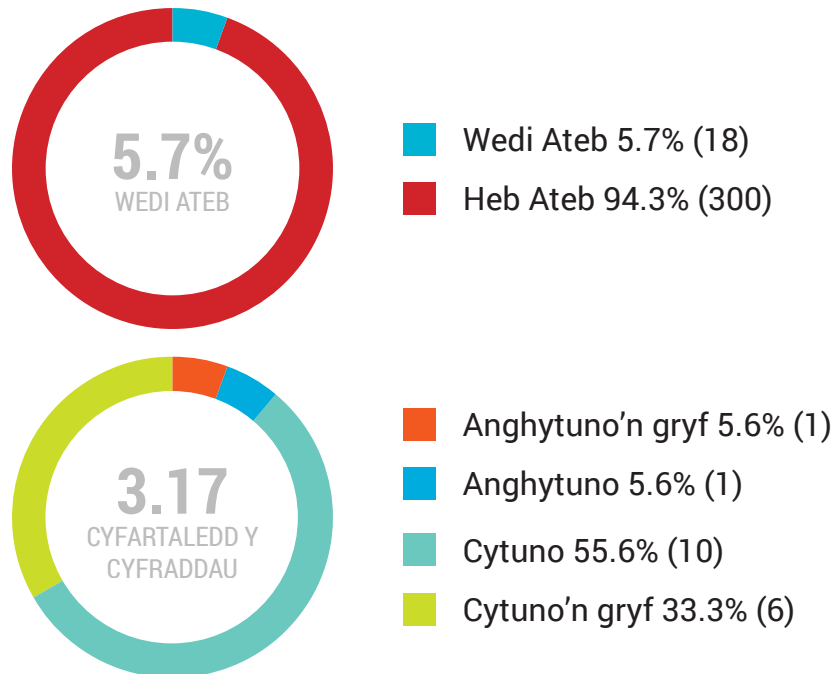


- Wedi Ateb 5.7% (18)
- Heb Ateb 94.3% (300)

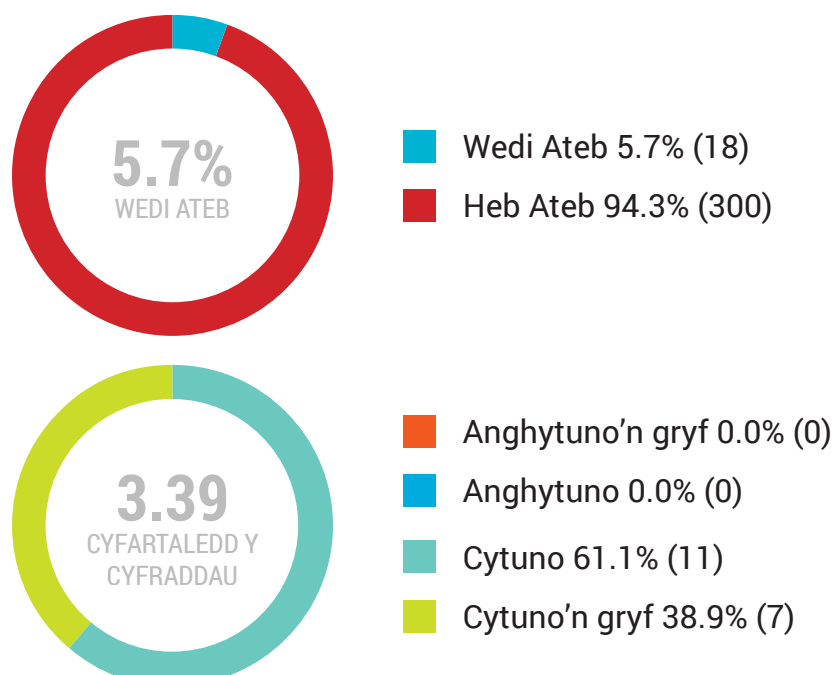


- Anghytuno'n gryf 0.0% (0)
- Anghytuno 0.0% (0)
- Cytuno 38.9% (7)
- Cytuno'n gryf 66.1% (11)

19. 5. A ddylai cymwysterau diwygiedig gael eu datblygu mewn partneriaeth ag ysgolion, AB, AU a'r diwydiant?

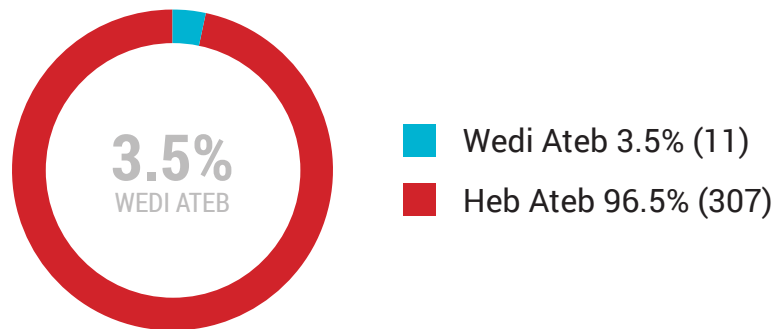


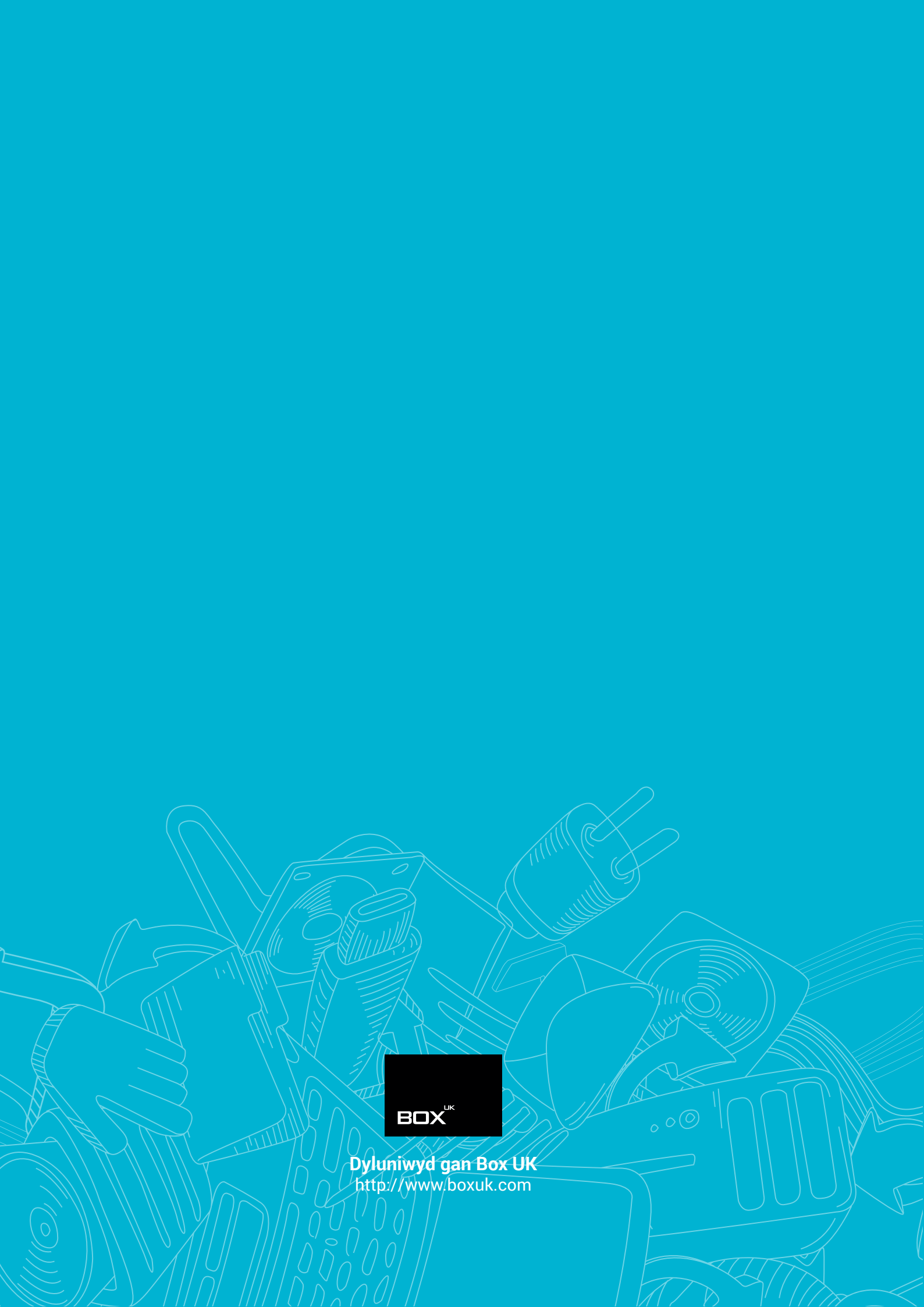
20. 6. A ddylai ysgolion, Addysg Bellach (AB) ac Addysg Uwch (AU) lunio cysylltiadau agosach â rhwydweithiau'r diwydiant i gefnogi'r broses o weithredu a darparu'r cwricwlwm diwygiedig?



ATODIAD 03

21. Hoffem hefyd groesawu unrhyw sylwadau cyffredinol ac adborth sy'n berthnasol i'r ymgynghoriad hwn fydd yn helpu i ffurfio'r argymhellion ar gyfer yr adroddiad terfynol i'w gyhoeddi fis Mehefin 2013.





Dyluniwyd gan Box UK
<http://www.boxuk.com>