Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Y Pwyllgor Menter a Busnes

Sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg

Medi 2014

Cynulliad Cenedlaethol Cymru
National Assembly for Wales

Cynulliad Cenedlaethol Cymru yw'r corff sy'n cael ei ethol yn ddemocrataidd i gynrychioli buddiannau Cymru a'i phobl, i ddeddfu ar gyfer Cymru ac i ddwyn Llywodraeth Cymru i gyfrif.

Gallwch weld copi electronig o'r adroddiad hwn ar wefan y Cynulliad Cenedlaethol:
www.cynulliadcymru.org

Gellir cael rhagor o gopïau o'r ddogfen hon mewn ffurfiau hygyrch, yn cynnwys Braille, print bras, fersiwn sain a chopïau caled gan:

Y Pwyllgor Menter a Busnes
Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Bae Caerdydd
CF99 1NA

Ffôn: 029 2089 8582
Ffacs: 029 2089 8021
E-bost: Pwyllgor.Menter@cymru.gov.uk

© Hawlfraint Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru 2014
Ceir atgynhyrchu testun y ddogfen hon am ddim mewn unrhyw fformat neu gyfrwng cyn belled ag y caiff ei atgynhyrchu'n gywir ac na chaiff ei ddefnyddio mewn cyd-destun camarweiniol na difrïol. Rhaid cydnabod mai Comisiwn Cynulliad Cenedlaethol Cymru sy'n berchen ar hawlfraint y deunydd a rhaid nodi teitl y ddogfen.

Cynulliad Cenedlaethol Cymru
Y Pwyllgor Menter a Busnes

Sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg

Medi 2014

Cynulliad Cenedlaethol Cymru
National Assembly for Wales

Y Pwyllgor Menter a Busnes

Sefydlwyd y Pwyllgor ar 22 Mehefin 2011. Ei gylch gwaith yw archwilio deddfwriaeth a dwyn Llywodraeth Cymru i gyfrif drwy graffu ar ei gwariant, ei gweinyddiaeth a'i pholisi, gan gwmpasu datblygu economaidd; trafnidiaeth a seilwaith; cyflogaeth; addysg uwch a sgiliau; ac ymchwil a datblygu, gan gynnwys technoleg a gwyddoniaeth.

Aelodau cyfredol y Pwyllgor

William Graham (Cadeirydd)
Ceidwadwyr Cymreig
Dwyrain De Cymru

Mick Antoniw
Llafur Cymru
Pontypridd

Byron Davies
Ceidwadwyr Cymreig
Gorllewin De Cymru

Keith Davies
Llafur Cymru
Llanelli

Dafydd Elis-Thomas
Plaid Cymru
Dwyfor Meirionnydd

Rhun ap Iorwerth
Plaid Cymru
Ynys Môn

Julie James
Llafur Cymru
Gorllewin Abertawe

Eluned Parrott
Democratiaid Rhyddfrydol Cymru
Canol De Cymru

David Rees
Llafur Cymru
Aberavon

Joyce Watson
Llafur Cymru
Canolbarth a Gorllewin Cymru

Cynnwys

Argymhellion y Pwyllgor **5**

Rhagair **8**

Cyflwyniad i'r ymchwiliad **10**

Cefndir 10

Y broses 10

Gwyddoniaeth i Gymru a'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol **12**

STEM mewn Ysgolion **16**

Ymyrraeth gynnar 16

Cyfrifiadura 18

Profiad gwaith 20

Cyngor gyrfaoedd 22

Bwlch sgiliau ymhlith disgyblion sy'n gadael yr ysgol 25

Athrawon STEM 28

STEM mewn addysg bellach ac uwch **32**

STEM a'r farchnad lafur **35**

Rhywedd a STEM **37**

Iaith a STEM **43**

Atodiad A - Cylch gorchwyl yr ymchwiliad **45**

Tystion **46**

Rhestr o'r dystiolaeth ysgrifenedig **48**

Argymhellion y Pwyllgor

Rhestrir argymhellion y Pwyllgor isod, yn y drefn y maent yn ymddangos yn yr adroddiad hwn. Ewch i'r tudalennau perthnasol yn yr adroddiad i weld y dystiolaeth sy'n cyd-fynd â'r argymhellion a'r casgliadau: Mae ein hargymhellion yn cael eu cyfeirio at Lywodraeth Cymru oni nodir fel arall.

Recommendation 1. Dylai Llywodraeth Cymru, o dan arweiniad Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, barhau i ddatblygu cynllun cydlynus ar gyfer hyrwyddo, monitro a gwerthuso prosiectau cyfoethogi STEM a wneir drwy ganolfannau'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, a chynnwys yr Adran Addysg ac Adran yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth yn y broses honno. (Tudalen 14)

Recommendation 2. Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau ei bod yn blaenoriaethu ei buddsoddiad mewn ymyriadau cynnar sy'n ennyn brwdfrydedd plant am bynciau STEM ac yn eu hysbrydoli drwy gydol eu haddysg, ond gan sicrhau bod yr ymyriadau hynny'n rhai hirdymor i Gymru gyfan. (Tudalen 18)

Recommendation 3. Dylai Llywodraeth Cymru ymateb yn gyflym i argymhellion adroddiad yr adolygiad TGCh i newid cyfrifiadura yn y cwricwlwm fel y gall Cymru gynhyrchu'r technolegwyr y bydd eu hangen ar y diwydiant cyfrifiadura yn y dyfodol. (Tudalen 19)

Recommendation 4. Dylai Llywodraeth Cymru annog ysgolion i chwarae rhan fwy gweithredol wrth ddisodli'r gwasanaethau a gyflawnwyd yn flaenorol gan Gyrfa Cymru, a'u cefnogi i gysylltu â chyflogwyr a threfnu lleoliadau STEM perthnasol, amserol ac ystyrlon i bobl ifanc.
(Tudalen 21)

Recommendation 5. Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod cymhwyster diwygiedig Bagloriaeth Cymru yn arwain at ddatblygu lleoliadau profiad gwaith lefel uwch ym maes STEM, yn debyg i'r dull a gymerwyd i ddarparu prentisiaethau lefel uwch a lefel is.
(Tudalen 22)

Recommendation 6. Dylai Llywodraeth Cymru dargedu ymyriadau o flwyddyn 7 ymlaen, fel bod myfyrwyr yn cael cyngor gyrfa sy'n gywir ac yn ddiduedd cyn y mae'n rhaid iddynt wneud dewisiadau pwnc

hollbwysig, a sicrhau bod cyngor yn cael ei ddarparu yn bersonol yn ogystal ag ar-lein drwy wefan Gyrfa Cymru, a gaiff ei gwella'n sylweddol. (Tudalen 25)

Recommendation 7. Dylai Llywodraeth Cymru dargedu Datblygiad Proffesiynol Parhaus (DPP) yn seiliedig ar ddata cywir a diweddar ar y mannau lle mae ei angen fwyaf, ac yn benodol, cefnogi a monitro argymhellion 2013 Estyn y dylai ysgolion cynradd ddarparu mwy o hyfforddiant i athrawon gyda gwybodaeth wan am y pwnc gwyddoniaeth. (Tudalen 31)

Recommendation 8. Dylai Llywodraeth Cymru alluogi athrawon a darlithwyr STEM i gael profiad perthnasol o weithio mewn busnesau a diwydiannau STEM. (Tudalen 31)

Recommendation 9. Dylai Llywodraeth Cymru ei gwneud yn glir yr hyn y mae Llywodraeth Cymru yn ei ddisgwyl y bydd y sector addysg uwch yn ei gyflawni ar gyfer agenda STEM: yn y byrdymor drwy Lythyr Cylch Gwaith Blynyddol y Gweinidog i Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru, ac yn y tymor hwy fel rhan o ymateb y Llywodraeth i argymhellion Adolygiad o Gyllid Addysg Uwch a Threfniadau Cyllid Myfyrwyr yng Nghymru, dan arweiniad yr Athro Syr Ian Diamond. (Tudalen 34)

Recommendation 10. Dylai Llywodraeth Cymru gyhoeddi archwiliad sgiliau ffurfiol o'r cyflenwad a'r galw am sgiliau STEM yng Nghymru a chymharu hynny ag anghenion a ragwelir yn y dyfodol o economi Gymreig sy'n tyfu ac sy'n gynaliadwy. (Tudalen 36)

Recommendation 11. Dylai Llywodraeth Cymru, yn seiliedig ar arfer da profedig, dargedu rhagor o ymyriadau yn gynnar i annog merched i gyrraedd eu llawn botensial mewn STEM, ond cynnal yr ymyriadau hynny yn yr hirdymor hyd nes y ceir cydbwysedd rhwng y rhywiau yn y pynciau hynny. (Tudalen 42)

Recommendation 12. Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda chyflogwyr STEM i ddatblygu strwythurau cymorth ar gyfer darparu amgylcheddau gwaith mwy hyblyg sy'n ystyriol o deuluoedd a chefnogi gwaith y Prif Gynghorydd Gwyddonol yn y maes hwn. (Tudalen 42)

Recommendation 13. Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau dull cydgysylltiedig fel bod y Gymraeg yn cael ei phrif-ffrydio mewn

strategaethau a pholisïau i hyrwyddo STEM.
(Tudalen 44)

Recommendation 14. Dylai Llywodraeth Cymru fynd i'r afael â phrinder y deunyddiau addysgu STEM drwy gyfrwng y Gymraeg. (Tudalen 44)

Rhagair

1. Mae sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM) yn sail i'r economi wybodaeth, ac mae sgiliau digidol yn dod yn fwyfwy perthnasol i'n bywydau bob dydd. Felly, mae'r agenda STEM yn hollbwysig i Gymru, a bydd hyd yn oed yn bwysicach yn y dyfodol.

> "There will be a 122% increase in demand for biological science graduates within the next eight years, a 56% increase for engineering graduates, a 95% increase for mathematical science and computer graduates, a 38% increase for medicine graduates, a 48% increase for physical environment science graduates, and an 80% increase for technology graduates."[1]

2. Felly, mae angen i Gymru anelu at ragoriaeth mewn STEM drwy'r broses gyfan - o'r cwricwlwm a'r cymwysterau a gynigir mewn ysgolion cynradd ac ysgolion uwchradd, colegau a phrifysgolion, drwy gyngor gyrfaoedd a phrofiad gwaith ac i mewn i gyflogaeth ystyrlon a chynaliadwy.

3. Dair blynedd a hanner ers ymchwiliad y Pwyllgor blaenorol i'r agenda STEM, rydym yn gwerthfawrogi y bu llawer o weithgarwch yn y maes STEM, ond mae'r cynnydd wedi bod yn araf.

4. Mae hyn, felly, yn amser da i edrych ar y mater eto. Mae Llywodraeth Cymru wedi ymateb yn ddiweddar i adroddiad y Grŵp Llywio TGCh, a oedd yn archwilio dyfodol gwyddoniaeth gyfrifiadurol a TGCh mewn ysgolion yng Nghymru. Mae Cam 2 o adolygiad annibynnol yr Athro Graham Donaldson o'r cwricwlwm a'r trefniadau asesu ar y gweill. Mae llawer o'r dystiolaeth a roddwyd ar gyfer ein hymchwiliad yn tynnu sylw at yr angen i wella nifer y myfyrwyr sy'n astudio pynciau STEM ac ansawdd y pynciau hyn mewn ysgolion, ac rydym yn gobeithio y bydd cynnydd yn cael ei wneud yn y maes hwn.

5. Fodd bynnag, fel y dywedodd nifer o dystion yn ein hymchwiliad, nid oes 'ffon hud' ar gyfer mynd i'r afael â'r mater hwn: mae angen 'ateb hirdymor'.[2]

[1] Gyrfa Cymru, yn dyfynnu gwybodaeth am farchnad lafur y DU, Cofnod y Trafodion, paragraff 153, 4 Mehefin 2014

[2] Dr Tom Crick, Cofnod y Trafodion, paragraff 321, 4 Mehefin 2014

6. Mae llawer o'r problemau sylfaenol yn deillio o'r ffaith bod y canfyddiad cyffredin o'r disgyblaethau STEM yn parhau i fod yn eithaf gwael. Mae'r ystrydebau diwylliannol o wyddonwyr 'geeky' a 'phynciau i fechgyn' yn fyw ac iach, ac, yn anffodus, maent yn cael eu hymgorffori o oedran cynnar.

7. Yn y bôn, rydym yn gweld yr angen am newid chwyldroadol mewn diwylliant tuag at ganfyddiadau o STEM sy'n gadarnhaol a niwtral o ran rhyw. Mae adeiladu 'cyfalaf' STEM yn gofyn bod y diwylliant cywir mewn ysgolion a hefyd o fewn teuluoedd a chymdeithas yn gyffredinol. Bydd gan y cyfryngau ran fawr i chwarae yn hynny o beth, ond mae gan Lywodraeth Cymru ran allweddol i'w chwarae hefyd.

8. Hoffem weld ymagwedd fwy strategol a chydgysylltiedig at ymyriadau yn y gwahanol bynciau STEM, yn seiliedig ar ddealltwriaeth well o'u heffaith a gwerthuso'r effaith hon yn well hefyd. Mae angen i ymyriadau o ran cael pobl ifanc sydd â diddordeb mewn STEM, merched yn arbennig, ac wrth ddylanwadu ar y dylanwadwyr allweddol – rhieni ac athrawon – ddechrau cyn gynted â phosibl.

9. Rydym am weld newidiadau yn y cwricwlwm STEM i ganolbwyntio ar anghenion y person ifanc o ran cymwysterau yn yr yrfa neu’r llwybr dysgu a ddewiswyd ganddo, ac nid yr hyn a allai fod yn gyfleus neu'n ddymunol i'r ysgol.

10. Hoffem weld cyngor diduedd, cywir ac amserol ar yrfaoedd yn cael ei roi, sy'n dechrau cyn blwyddyn 9, i helpu disgyblion i drosglwyddo o flwyddyn 7 i flwyddyn 9.

11. Rydym am weld modelau rôl STEM yn cael eu rhaeadru, yn enwedig modelau rôl benywaidd, ar bob lefel addysgol ac ar bob cam yn eu gyrfaoedd.

12. Rydym am weld Datblygiad Proffesiynol Parhaus (DPP) i athrawon a darlithwyr sy'n gallu meithrin gallu wrth gyflwyno'r agenda STEM o'r Cyfnod Sylfaen hyd at addysg bellach ac uwch.

13. Rydym wedi dod ar draws rhai mentrau ardderchog yn ystod yr ymchwiliad hwn. Rydym am weld y mathau hynny o brosiectau ysbrydoledig yn digwydd ledled Cymru.

Cyflwyniad i'r ymchwiliad

Cefndir

14. Ym mis Ionawr 2011, cyhoeddodd Pwyllgor Menter a Dysgu y Trydydd Cynulliad ei adroddiad ar Yr Agenda Wyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg. Canolbwyntiodd ymchwiliad y Pwyllgor ar dair prif thema: caffael sgiliau STEM; addysgu sgiliau STEM; a'r cysylltiad rhwng cyflogwyr STEM ac addysg.

15. Nod ein hymchwiliad cyfredol oedd ystyried y cynnydd a wnaed ers i'r Pwyllgor blaenorol gyhoeddi ei argymhellion. Gwnaethom ganolbwyntio'n arbennig ar y nifer sy'n astudio pynciau STEM a menywod yn dilyn gyrfaoedd STEM. Nodir cylch gorchwyl ein hymchwiliad yn Atodiad A.

16. Yn dilyn ei hymateb i adroddiad y Pwyllgor blaenorol, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru strategaeth wyddoniaeth newydd (mis Mawrth 2012) Gwyddoniaeth i Gymru, a ddilynwyd ym mis Mai 2013 gan Gwyddoniaeth i Gymru: Cynllun Cyflenwi. Mae Llywodraeth Cymru hefyd wedi cyhoeddi (mis Medi 2012) Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM): Canllawiau i ysgolion a cholegau yng Nghymru, sy'n cynnwys canllawiau ar y cymwysterau sydd eu hangen ar gyfer gyrfa STEM a'r ystod o lwybrau i'r yrfa hon.

Y broses

17. Lansiwyd yr ymchwiliad ym mis Mawrth 2014 gyda chais am dystiolaeth. Cawsom 16 o gyflwyniadau, a restrir ar ddiwedd yr adroddiad hwn.

18. Agorwyd ein sesiynau tystiolaeth lafar gyda dwy we-sgwrs[3] gyda myfyrwyr STEM, a enwebodd eu hunain drwy sefydliadau addysg bellach ac uwch a chyrff perthnasol megis STEM Cymru. Roeddem am gael gwybod a oes digon yn cael ei wneud i annog pobl ifanc i astudio pynciau STEM ac a yw cyrsiau STEM yn rhoi'r sgiliau angenrheidiol iddynt ar gyfer gyrfaoedd yn y meysydd hynny.

19. Rydym yn ddiolchgar iawn i dîm Allgymorth a Chyfathrebu y Cynulliad a fu'n cynnal a hwyluso'r gwe-sgyrsiau. Hwn oedd y tro

[3] Mae gwe-sgwrs yn sgwrs ar-lein, gan ddefnyddio pecyn meddalwedd a thestun yn unig

cyntaf i ni ddefnyddio'r dechneg hon ar gyfer casglu tystiolaeth a chawsom ein synnu pa mor ddefnyddiol yr oedd o ran ffocysu cwestiynau ac atebion a chael gwybodaeth gan nifer o bobl ar yr un pryd.

20. Hefyd, clywsom dystiolaeth lafar gan amrywiaeth o gyrff ac unigolion, a restrir ar ddiwedd yr adroddiad hwn. Daeth yr ymchwiliad i ben gyda sesiwn graffu gyda'r Gweinidog Addysg a Sgiliau, y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg a'r Prif Gynghorydd Gwyddonol.

21. Rydym yn ddiolchgar i'r holl bobl a gyfrannodd dystiolaeth a hyderwn y bydd ein hargymhellion yn helpu Llywodraeth Cymru a'i phartneriaid o ran bwrw ymlaen â'r agenda bwysig hon.

Gwyddoniaeth i Gymru a'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol

22. Un o'r prif fentrau o dan strategaeth Gwyddoniaeth i Gymru Llywodraeth Cymru yw'r rhaglen Sêr Cymru. Ar y cyd â phrifysgolion a Chyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC), mae Llywodraeth Cymru wedi darparu cyllid ar gyfer 'sêr' academaidd newydd, gyda thimau i'w cefnogi, offer a rhaglen o weithgarwch ar draws adrannau prifysgol Cymru – Rhwydweithiau Ymchwil Cenedlaethol. Mae Llywodraeth Cymru wedi ymrwymo hyd at £50 miliwn i'r rhaglen Sêr Cymru i wella ac adeiladu ar y gallu o ran gwaith ymchwil yng Nghymru.

23. Cafodd y fenter Sêr Cymru ei chanmol yn frwd gan Addysg Uwch Cymru:

> "It was bold, it was big, it challenged us to do things that we would not be doing on our own."[4]

24. Nododd tystiolaeth ysgrifenedig CCAUC fod Gwyddoniaeth i Gymru wedi cael effaith gadarnhaol ar sgiliau STEM yng Nghymru, ond bod angen cydgysylltu'r gwaith allgymorth yn well drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.[5]

25. Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yw prif gyfrwng Llywodraeth Cymru ar gyfer annog mwy o gyfranogiad mewn STEM. Fe'i sefydlwyd yn 2010 i helpu i gyfeirio a chydlynu gweithgareddau allgymorth STEM ac mae'n fenter ar y cyd rhwng pum partner sydd â diddordebau STEM: Canolfan y Dechnoleg Amgen ym Machynlleth, Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru, Techniquest Caerdydd,[6] Techniquest Glyndwr a Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru.[7] Mae Cynllun Grant yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn darparu cymorth ariannol dewisol ar gyfer gweithgareddau ymgysylltu a chyfoethogi o ran STEM.

---

[4] Cofnod y Trafodion, paragraff 11, 4 Mehefin 2014
[5] Tystiolaeth ysgrifenedig CCAUC, tudalen 17
[6] Mae Techniquest yn elusen addysgol gyda'r nod o gynnwys pobl mewn gwyddoniaeth ledled Cymru.
[7] Mae Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru yn bartneriaeth o bum prifysgol Aberystwyth, Bangor, Caerdydd, Abertawe a De Cymru

26. Mae gwefan Llywodraeth Cymru yn nodi bod canolfannau'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol yn cyfarfod yn rheolaidd ac yn cynghori Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru ar weithgarwch STEM.

27. Yn ddiweddar, adroddodd grŵp Gorchwyl a Gorffen Cyngor Cynghori ar Wyddoniaeth Cymru ar yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Daeth ei adroddiad, Ymchwiliad i weithgareddau ymgysylltu a chyfoethogi addysg STEM (a gyhoeddwyd ar 14 Ebrill 2014), i'r casgliad bod dryswch ynghylch diben ac amcanion y canolfannau, yr adnoddau sydd ar gael i gefnogi eu gwaith a sut mae cyngor ac arfer da o'r canolfannau yn cael eu rhannu neu eu bwydo yn ôl i'r gwaith o ddatblygu strategaeth ar gyfer yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.

28. Yn ei dystiolaeth ysgrifenedig i'n hymchwiliad, dywedodd Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC), er bod CCAUC yn cael ei gynrychioli yng nghyfarfodydd canolfannau'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, nad oedd y cyfarfodydd hyn wedi cael eu cynnal ers peth amser. Roedd CCAUC, felly, yn cwestiynu a oedd yr Academi yn cyflawni ei swyddogaethau fel y'u nodir yn y strategaeth Gwyddoniaeth i Gymru a gofynnodd a oedd diffyg agwedd strategol tuag at waith allgymorth o ran STEM a methiant i wneud y gorau o'r cyfleoedd a gynigir gan y strategaeth.[8]

29. Byddem yn ategu'r pryderon hynny. Pan glywsom dystiolaeth lafar gan ganolfannau unigol yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ar 14 Mai, roedd clywed nad oeddent wedi cyfarfod ers mis Medi 2012, er bod cyfarfod wedi ei drefnu ar gyfer 23 Mai, yn destun pryder.[9] Mynegodd y tystion bryder ynghylch y diffyg strategaeth ar gyfer yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, diffyg cydlynu, a diffyg monitro a gwerthuso mentrau a ariennir drwy ganolfannau'r Academi. Nodwyd fod amrywiaeth o ffactorau wedi achosi hyn, ond y prif resymau a nodwyd oedd salwch ac ymddeoliad Prif Gynghorydd Gwyddonol blaenorol Cymru a diffyg anogaeth a chyfeiriad gan Lywodraeth Cymru. Gwnaethpwyd y pwynt pwysig y dylai'r Adran Addysg a Sgiliau chwarae rhan yng ngwaith yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, sydd wedi ei lleoli o fewn Adran yr Economi, Gwyddoniaeth a Thechnoleg yn Llywodraeth Cymru.

[8] Tystiolaeth ysgrifenedig CCAUC, tudalen 2
[9] Cofnod y Trafodion, paragraffau 4-21, 14 Mai 2014

30. Clywsom dystiolaeth gan Techniquest a Dr Tom Crick, Uwch Ddarlithydd mewn Cyfrifiadureg ym Mhrifysgol Metropolitan Caerdydd, am effeithiau cadarnhaol Cynllun Grant yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol o ran ariannu gwaith i helpu i newid canfyddiadau ynghylch STEM.

31. Fodd bynnag, nododd tystiolaeth ysgrifenedig gan y Sefydliad Ffiseg: “allocation of funding [drwy'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol] has not been sufficiently prioritised to address the most pressing issues in education and skills”.[10]

32. Pwysleisiodd y Gymdeithas Gemeg Frenhinol yr angen i ddarparu darlun cliriach o weithgareddau cyfoethogi STEM a bylchau yn y ddarpariaeth bresennol.[11]

33. Pan gafodd Llywodraeth Cymru ei herio gennym ar y pwyntiau hyn, dywedodd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru wrthym: "what I am doing at the moment is to review where we are, what seems to be working well and what may not be working well, to see how we can go forward. I am also taking a broader view with regard to what we are trying to achieve with the NSA, which is, really, to enthuse".[12] Hefyd, amlinellodd tystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru fywyd newydd i'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol.[13]

34. Rydym yn credu bod rôl ddefnyddiol i'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol ei chwarae yn y dyfodol wrth adfywio cyfranogiad mewn STEM yng Nghymru ac yn benodol wrth ddatblygu polisi cydlynol ar gyfer cydgysylltu a gwerthuso gweithgarwch gan y canolfannau cyfansoddol. Dylai casglu data wedi'u gwahanu ar sail rhyw ar gyfer gweithgarwch sy'n gysylltiedig â STEM fod yn flaenoriaeth hefyd. Rydym, felly, yn croesawu bwriad Llywodraeth Cymru i adennill momentwm yn y maes hwn.

Argymhelliad 1:

Dylai Llywodraeth Cymru, o dan arweiniad Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru, barhau i ddatblygu cynllun cydlynus ar gyfer hyrwyddo, monitro a gwerthuso prosiectau cyfoethogi STEM a wneir drwy ganolfannau'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol, a

[10] Tystiolaeth ysgrifenedig y Sefydliad Ffiseg, tudalen 2
[11] Tystiolaeth ysgrifenedig y Gymdeithas Gemeg Frenhinol, tudalen 3
[12] Cofnod y Trafodion, paragraff 89, 12 Mehefin 2014
[13] Tystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru, tudalen 3

chynnwys yr Adran Addysg ac Adran yr Economi, Gwyddoniaeth a Thrafnidiaeth yn y broses honno.

35. Yn ein gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr addysg uwch, cawsom ddealltwriaeth sylfaenol o rai o'r materion sy'n effeithio ar benderfyniadau pobl ifanc i astudio a gweithio mewn meysydd STEM.

36. Clywsom mai cariad at y pwnc oedd yn dueddol o fod wedi'u harwain at ddewis astudio STEM yn hytrach na'r posibilrwydd o gael swydd yn y sector: "space science just really blew my mind".[14]

37. Fodd bynnag, roedd yn ymddangos bod problemau o ran y canfyddiad o bynciau STEM. Clywsom: "a lot of people perceive STEM subjects as hard,"[15] neu eu bod yn: "boring and geeky".[16]

38. Dywedwyd wrthym hefyd fod: "pobl yn ystyried ffiseg a mathemateg fel pynciau i fechgyn",[17] er bod yr holl fyfyrwyr benywaidd a gymerodd rhan yn y gwe-sgyrsiau wedi dweud wrthym nad oedd eu hysgolion yn rhagfarnllyd yn yr anogaeth a roesant iddynt:

> "We were encouraged to do what we liked and what we were good at, regardless of gender."[18]

39. Roedd yn ymddangos bod gan rieni ac athrawon ddylanwad cryf ar benderfyniadau myfyrwyr i astudio pynciau STEM:

> "Good teachers love their subject and they can inspire people."[19]

Ymyrraeth gynnar

40. Yn ei dystiolaeth ysgrifenedig, dywedodd Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru fod angen clir i ymgysylltu â myfyrwyr yn y blynyddoedd cyn TGAU i'w hannog i astudio pynciau

[14] Chris Lorch, myfyriwr Ffiseg y Planedau a'r Gofod, Prifysgol Aberystwyth, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[15] Ryan Myles-Roberts, Cwrs Meistr Mathemateg, Prifysgol Aberystwyth, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[16] Catherine Louise Jones, Gwyddorau Biofeddygol, Prifysgol Aston, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[17] Aled Illtud, Ffiseg, Prifysgol Aberystwyth, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[18] Elen Pierce Everett, Meistr Ymchwil Biofeddygol, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
[19] Ryan Myles-Roberts, Cwrs Meistr Mathemateg, Prifysgol Aberystwyth, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014

STEM, a bod yr her wedi'i thanlinellu gan ganlyniadau PISA cymharol wael Cymru, yn enwedig mewn mathemateg.[20]

41. Awgrymodd Chwarae Teg[21] y dylid ymyrryd hyd yn oed yn gynharach, gyda phlant yn cael eu hannog i ymgysylltu â phynciau STEM o'r Cyfnod Sylfaen ymlaen,[22] barn a rennir gan Wendy Sadler, Swyddog Cyswllt Ysgolion Ysgol Ffiseg a Seryddiaeth Prifysgol Caerdydd, a chan Techniquest.

42. Mynegwyd yr un farn yn ystod ein gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr addysg uwch. Dywedodd un o'r myfyrwyr wrthym:

> "They need to inspire children and young people into STEM through an innovative, practical and thought-provoking curriculum, starting as soon as, or even before, they get to school."[23]

43. Awgrymodd y myfyrwyr y dylid defnyddio siaradwyr gwadd ysbrydoledig ym mhob rhan o'r system addysg, o'r ysgol gynradd hyd at lefel gradd.

44. Cyfeiriodd y Cyngor Astudiaethau Maes at yr angen i gynnal agweddau cadarnhaol myfyrwyr at wyddoniaeth drwy bob cyfnod allweddol, ac yn enwedig rhwng lefel gynradd a lefel TGAU.[24]

45. Felly, roedd gennym ddiddordeb clywed gan Dr Crick am Technocamps, prosiect y Gronfa Strwythurol Ewropeaidd a Llywodraeth Cymru, sy'n werth £6 miliwn dros dair blynedd, ym Mhrifysgol Abertawe, Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Bangor a Phrifysgol De Cymru:

> "It has had, frankly, a profound effect on addressing or changing attitudes to computing for the ages of 11 to 19 in the convergence areas of Wales. I am just saddened that it is not a pan-Wales project, because it is truly needed to address the problems in Wales. There has been no clarification about the

[20] Tystiolaeth ysgrifenedig Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru, tudalen 2
[21] Elusen sy'n gweithio gyda menywod i ehangu gorwelion a meithrin hyder a sgiliau yw Chwarae Teg.
[22] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 2.1
[23] Ryan Myles-Roberts, Cwrs Meistr Mathemateg, Prifysgol Aberystwyth, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[24] Tystiolaeth ysgrifenedig y Cyngor Astudiaethau Maes, paragraff 18

> end of funding after the end of September. It has probably been one of the most successful ESF projects, I would say, and it is addressing both curriculum-type stuff—so, it is changing perceptions of the discipline, and also informing the potential for studying these subjects at school—and also addressing broader things like NEETs and socioeconomically deprived areas. It is changing aspirations, which is exactly what the project was aiming to do."[25]

46. Yn ystod ein sesiwn graffu gyda Llywodraeth Cymru, cytunodd y Gweinidog Addysg a Sgiliau mai ei deimlad greddfol oedd y dylid annog myfyrwyr i ymwneud â phynciau STEM cyn gynted â phosibl. Roedd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru yn cytuno hefyd, ac ychwanegodd ei bod yn bwysig pecynnu pynciau STEM mewn ffordd glyfar i'r grŵp oedran hwnnw.[26]

47. Dywedodd y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg wrthym:

> "We have the enterprise troopers that encourage creative thinking and enterprise, we have skills competitions, which we are performing incredibly well at, and we have got the STEM ambassadors and the apprentice ambassadors. So, you continually make sure that there is awareness of careers and of the world of work throughout education, but that, at critical times, you are offering cast-iron, sound advice and guidance that is impartial and based around labour market intelligence and future jobs growth trends."[27]

Argymhelliad 2:

Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau ei bod yn blaenoriaethu ei buddsoddiad mewn ymyriadau cynnar sy'n ennyn brwdfrydedd plant am bynciau STEM ac yn eu hysbrydoli drwy gydol eu haddysg, ond gan sicrhau bod yr ymyriadau hynny'n rhai hirdymor i Gymru gyfan.

Cyfrifiadura

48. Nid ydym wedi canolbwyntio ar unrhyw bwnc STEM penodol yn yr ymchwiliad hwn, ond roeddem yn pryderu am yr hyn a ddywedodd Dr Tom Crick, sef bod cyfrifiadureg yn cael ei hesgeuluso o fewn yr

---

[25] Cofnod y Trafodion, paragraff 300, 4 Mehefin 2014
[26] Cofnod y Trafodion, paragraffau 10-11, 12 Mehefin 2014
[27] Cofnod y Trafodion, paragraff 20, 12 Mehefin 2014

agenda STEM ehangach, a bod y dysgwyr yn cael eu haddysgu i fod yn ddefnyddwyr technoleg yn hytrach na dysgu am gyfrifiadureg. Mynegodd Dr Crick, sef cyd-gadeirydd adolygiad Llywodraeth Cymru o'r cwricwlwm TGCh y llynedd, “bryder sylweddol am nifer y bobl sy'n dilyn y cymwysterau a chanfyddiadau o'r ddisgyblaeth a pha mor bwysig ydyw yn addysgol ac yn economaidd”.[28] Dywedodd fod nifer y myfyrwyr sy'n dilyn cymhwyster Safon Uwch mewn cyfrifiadura (yn hytrach na TGCh) wedi gostwng yn sylweddol ers 2003 pan rannwyd y disgyblaethau.

49. Roedd adroddiad yr adolygiad TGCh yn argymell diwygio'r cwricwlwm a chymwysterau: creu pwnc newydd o'r enw cyfrifiadura a dadgyfuno'r agweddau llythrennedd digidol i'w hintegreiddio yn y cwricwlwm, yn yr un modd â llythrennedd a rhifedd. Dywedodd Dr Crick wrthym fod adroddiad yr adolygiad TGCh wedi ei groesawu ledled y DU, ac er bod Llywodraeth Cymru wedi mynd i'r afael â'r argymhellion ynghylch llythrennedd digidol, roedd yn siomedig â'i hymateb i bwys addysgol ac economaidd y nod o ddatblygu sgiliau cyfrifiadurol, a dywedodd fod hynny'n bryder mawr iddo.[29]

50. Pan holwyd y Gweinidog Addysg a Sgiliau ynghylch y mater hwn, dywedodd wrthym nad oedd yn barod i wneud penderfyniadau brysiog am newid cyfrifiadura yn y cwricwlwm.[30]

Rydym yn gwerthfawrogi bod angen i Lywodraeth Cymru wneud y penderfyniadau cywir a chael y seilwaith cywir yn ei le cyn newid cyfrifiadura yn y cwricwlwm. Serch hynny, rydym hefyd yn gweld yr angen i wneud newidiadau mewn da bryd i atal Cymru rhag colli carfan gyfan o fyfyrwyr o un o'r meysydd twf mawr ar gyfer cyflogaeth yn y dyfodol.

Argymhelliad 3:

Dylai Llywodraeth Cymru ymateb yn gyflym i argymhellion adroddiad yr adolygiad TGCh i newid cyfrifiadura yn y cwricwlwm fel y gall Cymru gynhyrchu'r technolegwyr y bydd eu hangen ar y diwydiant cyfrifiadura yn y dyfodol.

[28] Cofnod y Trafodion, paragraff 286, 4 Mehefin 2014
[29] Cofnod y Trafodion, paragraffau 290-296, 4 Mehefin 2014
[30] Cofnod y Trafodion, paragraff 62, 12 Mehefin 2014

Profiad gwaith

51. Ers i'r Pwyllgor Menter a Dysgu blaenorol gynnal ei ymchwiliad i'r agenda STEM, mae Gyrfa Cymru wedi newid ei gylch gwaith. Mae bellach yn is-gwmni sy'n eiddo'n llwyr i Lywodraeth Cymru. Pennir ei gylch gorchwyl gan y Gweinidog Addysg a Sgiliau i ddarparu gwasanaeth annibynnol, dwyieithog ar gyfer pob grŵp oedran sy'n cynnig gwybodaeth, cyngor a chyfarwyddyd o ran gyrfaoedd. Nid yw Gyrfa Cymru yn cynorthwyo â'r gwaith o drefnu lleoliadau profiad gwaith mwyach, ond mae'n cynnal y gronfa ddata profiad gwaith genedlaethol ar gyfer myfyrwyr ym mlynyddoedd 10, 11 a 12. Mae'r gronfa hon yn galluogi pobl ifanc i chwilio am leoliadau yn eu hardal leol ac i wneud eu dewisiadau ar-lein.

52. Yn sgil ein gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr addysg uwch, cawsom wybod eu bod wedi cael problemau wrth ddod o hyd i brofiad gwaith. Yn ôl pob golwg, bu'n rhaid iddynt fynd ati eu hunain i ddod o hyd i gyfleoedd perthnasol neu ystyrlon tra roeddent yn yr ysgol:

> "It was really easy to get placements for teaching or shop assistants but not for medicine and dentistry [...] Every piece of relevant work experience I managed to get was organised by me and done in my own time."[31]

53. Dywedodd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu wrthym fod llai o awydd ar gyflogwyr i gynnig lleoliadau erbyn hyn am fod profiad gwaith yn bodloni anghenion ysgolion yn hytrach na diwydiannau. Awgrymodd:

> "Employers need to work more closely with Careers Wales to develop something that is more suitable for our particular industry, and is not such a broad-brush approach to work experience."[32]

54. Pan siaradwyd â Gyrfa Cymru cawsom wybod y "dylai lleoliadau profiad gwaith ddiwallu anghenion pobl ifanc unigol" yn hytrach nag ysgolion neu fusnesau. Cadarnhaodd fod ei gylch gwaith wedi newid a dywedodd wrthym mai ei rôl bellach yw "hwyluso cysylltiadau rhwng cyflogwyr ac ysgolion".[33] Ym marn Gyrfa Cymru, mae gan ysgolion

---

[31] Jenna Keenan, myfyrwraig Deintyddiaeth, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
[32] Cofnod y Trafodion, paragraff 233, 14 Mai 2014
[33] Cofnod y Trafodion, paragraffau 102 a 126, 4 Mehefin 2014

gyfrifoldeb i sicrhau profiad gwaith, ond ychwanegodd y canlynol hefyd:

> "Very keen to move away from a sort of sheep-dip approach, where all young people go out to a placement and have a week's experience that is not necessarily going to give them a better understanding of the world of work or help them to make some informed career decisions."[34]

55. Cadarnhaodd Gyrfa Cymru hefyd ei bod yn anoddach sicrhau lleoliadau gwaith mewn cwmnïau llai o faint ac mewn rhai rhannau gwledig o Gymru.[35] Roedd yn gweithio gyda Llywodraeth Cymru ar brosiect i wella digonolrwydd lleoliadau profiad gwaith i bobl ifanc ac "i fod yn fwy creadigol wrth feddwl am brofiad gwaith".

56. Ategodd y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg y bydd y rhaglen ddiwygiedig ar gyfer ymgysylltu â chyflogwyr llawer yn fwy hyblyg a synhwyrol.[36] Eglurodd hefyd fod Llywodraeth Cymru yn ystyried y ffordd fwyaf priodol o gyfathrebu â phobl ifanc:

> "Facebook is becoming antiquated. That is what young people are telling us. How will they be seeking advice, news and chwyddiant by 2020? So, we will be meeting with experts in communications and computing to make sure that the architecture that we will put in place in the coming months, and over the course of the next year, will be robust enough to last for several cohorts of young people."[37]

57. Rydym o'r farn bod lleoliadau gwaith yn hanfodol i roi cipolwg ar fyd gwaith a gyrfaoedd i fyfyrwyr STEM a hyderwn y bydd cymhwyster diwygiedig Bagloriaeth Cymru a weithredir yn 2015, sydd â phwyslais ar ddatblygu sgiliau, yn rhoi cyfle i gryfhau'r ffordd y darperir y cwricwlwm gyrfaoedd a'r byd gwaith.

Argymhellion 4 a 5:

Dylai Llywodraeth Cymru annog ysgolion i chwarae rhan fwy gweithredol wrth ddisodli'r gwasanaethau a gyflawnwyd yn flaenorol gan Gyrfa Cymru, a'u cefnogi i gysylltu â chyflogwyr a

---

[34] Cofnod y Trafodion, paragraff 103, 4 Mehefin 2014
[35] Cofnod y Trafodion, paragraff 111, 4 Mehefin 2014
[36] Cofnod y Trafodion, paragraff 22, 12 Mehefin 2014
[37] Cofnod y Trafodion, paragraff 26, 12 Mehefin 2014

threfnu lleoliadau STEM perthnasol, amserol ac ystyrlon i bobl ifanc.

Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau bod cymhwyster diwygiedig Bagloriaeth Cymru yn arwain at ddatblygu lleoliadau profiad gwaith lefel uwch ym maes STEM, yn debyg i'r dull a gymerwyd i ddarparu prentisiaethau lefel uwch a lefel is.

Cyngor gyrfaoedd

58. Yn ystod ein gwe-sgyrsiau â myfyrwyr, un o'r prif faterion a ddaeth i'r amlwg oedd ansawdd ac amseroldeb cyngor gyrfaoedd. Roedd pwyslais ar y cyngor da a gafwyd gan athrawon, ond beirniadaeth sylweddol o'r cyngor a gafwyd gan Gyrfa Cymru. Fel y dywedodd un o'r myfyrwyr wrthym yn y we-sgwrs, mae'n rhaid i'r ddwy ochr gydweithio'n dda:

> "I saw a career adviser once when I was in Year 9 and then never again. I know in other schools it is run differently, but you have much more day-to-day contact with teachers and they play a vital role in educating girls about STEM subjects."[38]

59. Mae'n bwysig bod pobl ifanc yn cael gwybodaeth gynhwysfawr am gyfleoedd gyrfa posibl. Dywedodd un o fyfyrwyr y we-sgwrs wrthym na chafodd erioed wybod y gallai ddilyn gyrfa ym maes ymchwil. Dywedodd un o'r myfyrwyr eraill wrthym:

> "We were told that STEM subjects were pretty much either medicine or finance. I was never really told what other careers maths or physics could bring."[39]

60. Dywedodd un o'r myfyrwyr eraill wrthym ei bod yn bwysig i bobl ifanc ddeall eu bod yn gallu cyflawni gyrfaoedd mewn meddygaeth a deintyddiaeth drwy lwybrau heblaw'r cyrsiau pwrpasol traddodiadol:

> "My school told me that because I did not get into dentistry first time I should give up hope but I did a biomedical science degree and am now doing dentistry."[40]

---

[38] Zoe Morgan, myfyrwraig Meddygaeth, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014

[39] Rebecca Hanley, myfyrwraig Meistr Mathemateg, Prifysgol Caerwysg, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014

[40] Jenna Keenan, myfyrwraig Deintyddiaeth, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014

61. Yn ei dystiolaeth ysgrifenedig, dywedodd ColegauCymru fod angen hyrwyddo pynciau galwedigaethol ym maes STEM yn fwy effeithiol mewn ysgolion:

> "Mae'n hanfodol bod llwybr dysgu galwedigaethol o statws uchel sy'n cwmpasu pynciau STEM, prentisiaethau a chymwysterau technegol uwch gan gynnwys gradd, yr un mor ddealladwy i ddysgwyr, athrawon, darlithwyr a rhieni â llwybr TGAU-Safon Uwch-gradd. Yn ôl y gwaith ymchwil presennol, nid yw pobl ifanc yn ymwybodol o'r dewisiadau sydd ar gael iddynt yn 14 oed."[41]

62. Dywedodd ColegauCymru wrthym yn ei dystiolaeth lafar ei fod yn dal yn bryderus nad yw cyngor a chyfarwyddyd diduedd yn cael eu cynnig ar y cam cywir ac mai ysgolion sydd bennaf cyfrifol.[42]

63. Soniodd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu am yr angen i newid y canfyddiad bod gwaith adeiladu yn broffesiwn â lefel isel o sgiliau:

> "The industry and industry bodies need to work more closely with careers advisers and perhaps a CPD programme for careers advisers, because it is their mindsets and the mindsets of parents that we need to change, perhaps to educate them through a series of awareness-raising programmes or modules about the industry."[43]

64. Yn ôl Gyrfa Cymru, mae'n ymddangos bod yr addysg gyrfaoedd a ddarperir mewn ysgolion a'r gwasanaethau y mae Gyrfa Cymru yn eu darparu yn cael eu cyfuno ac mae angen gwahaniaethu rhwng y ddau yn glir.[44]

65. Dywedodd Gyrfa Cymru wrthym fod ei gyngor yn ddiduedd ac yn annibynnol, ac nad oedd yn hyrwyddo unrhyw sector unigol (fel STEM) a'i fod yn canolbwyntio ar fyfyrwyr blwyddyn 9 a blwyddyn 11 mewn ysgolion:

> "Given the limited resources we have, we think that it makes sense to try to target our interventions at those periods when

[41] Tystiolaeth ysgrifenedig ColegauCymru, paragraff 4
[42] Cofnod y Trafodion, paragraffau 194-199, 4 Mehefin 2014
[43] Cofnod y Trafodion, paragraff 242, 14 Mai 2014
[44] Cofnod y Trafodion, paragraff 96, 4 Mehefin 2014

young people are making those important decisions that will affect the rest of their lives."[45]

66. Fodd bynnag, cydnabu Gyrfa Cymru y canlynol:

> "In terms of the evidence, I would cite the recent Estyn inspection on the learner support arrangements within schools, which highlighted some very significant deficiencies in terms of the career education that young people are given at that age. The report also cited examples of individuals who took the wrong decisions, ill-informed decisions, which then prevented their options at a later stage."[46]

67. Dywedodd Gyrfa Cymru wrthym ei fod yn gweithio gyda'r fforwm strategol newydd ar gyfer datblygu gyrfaoedd, sydd o dan gadeiryddiaeth y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg, i egluro rolau a chyfrifoldebau perthnasol am fod llawer o ddryswch. Roedd hefyd yn gweithio i adolygu ei bresenoldeb ar-lein yn gyffredinol i gyflwyno gwybodaeth mewn ffordd fwy cyfredol, sy'n haws ei defnyddio ac sy'n diwallu anghenion pobl ifanc yn well.[47]

68. Roedd felly'n arwyddocaol clywed y canlynol gan ColegauCymru:

> "We cannot rely on web-based information. Invariably, due to lack of resources, we now find that it is those who are probably at risk of being not in education, employment or training who have the priority and the norm—the majority—is not dealt with and relies upon web-based information.
>
> "I also feel that year 9 is too late; year 11 is definitely too late, because decisions have been made that will affect their performance anyway. We need to start before year 9, to help in the transition from year 7 to 9. That is the critical period in my opinion, but we need much more resource to be added to that area."[48]

69. Pan holwyd Llywodraeth Cymru ynghylch y materion hyn, dywedodd y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg y canlynol wrthym:

---

[45] Cofnod y Trafodion, paragraff 129, 4 Mehefin 2014
[46] Cofnod y Trafodion, paragraff 131, 4 Mehefin 2014
[47] Cofnod y Trafodion, paragraffau 131-137, 4 Mehefin 2014
[48] Cofnod y Trafodion, paragraff 228, 4 Mehefin 2014

> "The role of providing impartial guidance lies with Careers Wales. The role of providing awareness, if you like, and advice on careers and the world of work, fundamentally lies with the school. There is anecdotal evidence—you have identified it this morning—that some schools are not being as responsible as others. What I would say, though, is that I have got no problem in advice being based around labour market information that is sensitive to local employment and economic prospects. I think that is only fair and right, and that is something that Careers Wales is looking carefully at with the new website, which will go live by the end of the year."[49]

70. Cadarnhaodd y Dirprwy Weinidog hefyd y byddai'n dda gweld Gyrfa Cymru ac athrawon yn bod yn fwy rhagweithiol er mwyn sicrhau bod myfyrwyr blwyddyn 9 yn gwneud y dewisiadau cywir ar gyfer eu gyrfaoedd yn y dyfodol. Dywedodd y byddai'r rhaglen ddiwygiedig ar gyfer ymgysylltu â chyflogwyr yn galluogi athrawon i ymwneud yn fwy â byd busnes, er mwyn sicrhau bod eu cyngor i fyfyrwyr yn seiliedig ar brofiad yn ogystal â rhagdybiaeth. Byddai Gyrfa Cymru yn canolbwyntio mwy ar flwyddyn 9 i sicrhau bod y cyfarwyddyd cywir yn cael ei roi.[50]

Argymhelliad 6:

Dylai Llywodraeth Cymru dargedu ymyriadau o flwyddyn 7 ymlaen, fel bod myfyrwyr yn cael cyngor gyrfa sy'n gywir ac yn ddiduedd cyn y mae'n rhaid iddynt wneud dewisiadau pwnc hollbwysig, a sicrhau bod cyngor yn cael ei ddarparu yn bersonol yn ogystal ag ar-lein drwy wefan Gyrfa Cymru, a gaiff ei gwella'n sylweddol.

Bwlch sgiliau ymhlith disgyblion sy'n gadael yr ysgol

71. Dywedodd Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru wrthym: "...skills in English and presentational skills are at least as important as numeracy skills in mathematics, and we are missing them."[51] Cyfeiriwyd y feirniadaeth yn is i lawr y system addysg at ysgolion uwchradd.

72. Roedd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu hefyd yn feirniadol o 'fethiant' yn is i lawr y system addysg a dywedodd ei fod yn

[49] Cofnod y Trafodion, paragraff 16, 12 Mehefin 2014
[50] Cofnod y Trafodion, paragraffau 35-36, 4 Mehefin 2014
[51] Cofnod y Trafodion, paragraff 74, 14 Mai 2014

‘wastraffus’ i gyflogwyr, addysg bellach ac addysg uwch orfod dod i'r adwy.[52]

73. Argymhellodd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu y dylid craffu yn fwy ar y sector cynradd o ran pynciau STEM a throsglwyddo sgiliau sylfaenol yn gyffredinol, er mwyn sicrhau ei fod yn unol â'r gwaith craffu a wneir ym maes addysg uwchradd. Credir bod Estyn wedi bod yn ‘aneffeithiol’ yn ei rôl arolygu ac y dylai tasglu annibynnol a arweinir gan ddiwydiant gael ei ffurfio i gynnal ymchwiliad.[53]

74. Roedd Addysg Uwch Cymru yn feirniadol iawn o'r diffyg uchelgais mewn rhai ysgolion:

> “In some schools you cannot even do full syllabuses in physics, chemistry and biology for GCSE. That is a total poverty of ambition because if you have only done a double GCSE, you start doing A-levels at a huge disadvantage and you have a huge leap to take in order to catch up with better-prepared students, and in a modular system, you just do not have time to catch up. So, you are handicapping your young people right from the start. Not being able to provide double mathematics at A-level is criminal and many schools in Wales, I am afraid, still cannot do that.”[54]

75. Dywedodd ColegauCymru:

> “We have to ask the question: what qualifications are offered in school for what purpose? Is it for the purpose of the young person or for the school? If we want the right pupil to move into the STEM area, it has to be […] qualification-led for the pupil, which is not often the best case for the school.”[55]

76. Dywedodd ColegauCymru wrthym: “there is lots of evidence that there are some serious deficiences in levels of literacy and numeracy [...] for entrants into colleges at 16, or indeed 17”, a bod hyn yn fater o bwys i golegau, er bod arwyddion bod y sefyllfa'n gwella. Serch hynny, nodwyd y canlynol ynghylch y graddau yr oedd yn rhaid i golegau ddarparu gwasanaeth adfer:

---

[52] Tystiolaeth ysgrifenedig Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu, tudalen 1
[53] Tystiolaeth ysgrifenedig Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu, tudalen 1
[54] Cofnod y Trafodion, paragraff 42, 4 Mehefin 2014
[55] Cofnod y Trafodion, paragraff 217, 4 Mehefin 2014

> "It is impacting on our ability to deliver the core vocational requirements that employers seek from us. We are treading a very thin line here in terms of maintaining our credibility and statws in terms of the vocational skills required by an employer, while also putting the remedial requirements back into the young people."[56]

77. Hefyd, mynegwyd pryderon ynghylch lefel sgiliau STEM disgyblion sy'n gadael yr ysgol ar hyn o bryd gan yr Athro Niels Jacob, Pennaeth Adran Fathemateg Prifysgol Abertawe, Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru.[57]

78. Dywedodd Wendy Sadler wrthym:

> "Although students have achieved the requirements to get in to do physics, it is my experience particularly that they lack the mathematical skills. Perhaps they do not understand that physics is inherently a mathematical subject, which seems obvious to physicists, but which may not be coming through in the school system. More importantly, I think that it is a change in the way of thinking in terms of how they are learning. At schools, they are possibly learning about how to pass exams, and not learning critical thinking skills."[58]

79. Roedd yr Athro Andy Evans, Pennaeth Adran Mathemateg a Ffiseg Prifysgol Aberystwyth, yn fwy cadarnhaol am alluoedd myfyrwyr a'u hagweddau at ddysgu:

> "Mae'r niferoedd sydd wedi dod i astudio mathemateg a ffiseg ers 2009 wedi dyblu, ac nid ydym wedi gweld cwymp sylweddol yn safon y myfyrwyr rydym yn eu cynhyrchu ar y pen arall. Rwy'n credu bod eisiau inni roi clod i'r myfyrwyr am y gwaith maent yn ei wneud."[59]

80. Rydym yn pryderu am y sylwadau a wnaed am ddysgwyr a disgyblion sy'n gadael yr ysgol heb sgiliau sylfaenol, ac rydym yn annog y Gweinidog i fynd i'r afael â hyn yn ei flaenoriaethau ar gyfer codi safonau llythrennedd a rhifedd.

---

[56] Cofnod y Trafodion, paragraffau 212-213, 4 Mehefin 2014
[57] Cofnod y Trafodion, paragraff 74, 14 Mai 2014
[58] Cofnod y Trafodion, paragraff 37, 4 Mehefin 2014
[59] Cofnod y Trafodion, paragraff 38, 4 Mehefin 2014

Athrawon STEM

81. Cyfeiriodd tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg at ganfyddiadau Estyn mai dim ond tua hanner arweinwyr ein hysgolion cynradd sydd â gweledigaeth glir ar gyfer datblygu gwyddoniaeth yn eu hysgolion.[60]

82. Awgrymodd y Sefydliad Ffiseg yn ei dystiolaeth ysgrifenedig fod problemau o ran recriwtio a chadw athrawon ffiseg yng Nghymru.[61] Clywsom gan Wendy Sadler nad yw 40% o'r athrawon yng Nghymru sy'n addysgu ffiseg yn dod o gefndir ffiseg eu hunain:

> "They are following the curriculum, but if the curriculum itself is not very exciting or engaging, it is not going to switch many people on to physics, and the biology teachers are barely managing to cover all their subjects."[62]

83. Cyfeiriodd Techniquest hefyd at y ffaith nad yw llawer o athrawon ffiseg mewn ysgolion yn ffisegwyr:

> "There is a real danger that people who are learning at the moment are not being taught by people who have that keenness and excitement in the subject, but also they do not have the opportunity [...] to be able to do CPD." [63]

84. Mynegodd CITB bryder y gallai cyflwyno TGAU mathemateg ychwanegol arwain at brinder athrawon arbenigol a lled-arbenigol (pwynt a wnaed hefyd gan Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru).[64] Dadleuodd CITB fod hon yn broblem benodol o ran cymryd adnoddau oddi ar myfyrwyr is eu gallu a lleihau cymorth i ddarpar brentisiaid yn y garfan academaidd is.[65]

85. Tynnodd nifer o'r tystion sylw at y prinder athrawon ysgolion uwchradd sydd wedi'u hyfforddi'n ddigonol mewn rhai pynciau STEM. Mae'r Tabl isod yn dangos canran yr athrawon ysgolion uwchradd cofrestredig sy'n addysgu pynciau STEM ond nad ydynt wedi'u hyfforddi yn y pwnc hwnnw:

[60] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 2.1
[61] Tystiolaeth ysgrifenedig y Sefydliad Ffiseg, tudalen 4
[62] Cofnod y Trafodion, paragraff 46, 4 Mehefin 2014
[63] Cofnod y Trafodion, paragraff 68, 14 Mai 2014
[64] Cofnod y Trafodion, paragraff 70, 14 Mai 2014
[65] Tystiolaeth ysgrifenedig CITB, tudalen 2

Canran yr athrawon sydd wedi'u cofrestru â'r CyngACC nad ydynt wedi'u hyfforddi yn y pwnc maent yn ei addysgu

	Mawrth 2012	Mawrth 2013	Mawrth 2014
Pynciau sylfaen			
Dylunio a Thechnoleg	14.7	15.3	15.8
Technoleg Gwybodaeth	55.2	55.4	56.4
Pynciau craidd			
Bioleg	32.5	33.9	37.0
Cemeg	45.2	44.9	44.7
Mathemateg	15.4	15.2	16.1
Ffiseg	49.1	50.0	50.9
Gwyddoniaeth	60.4	60.7	63.2
Pwnc nad yw'n rhan o'r cwricwlwm			
Peirianneg	87.5	88.9	90.0

Ffynhonnell: Crynhoad o Ystadegau Blynyddol Cyngor Addysgu Cyffredinol Cymru 2014

Sylwer: Pynciau craidd - yn achos yr athrawon hynny sydd wedi'u hyfforddi i addysgu pynciau yn y gwyddorau, mae'n amlwg eu bod yn trosglwyddo i addysgu pynciau gwahanol o fewn y grwpiau eang hyn. Er enghraifft, gall athro sydd wedi'i hyfforddi mewn Bioleg hefyd addysgu Cemeg, Ffiseg neu Wyddoniaeth Gyffredinol

86. Roedd Wendy Sadler yn credu bod yr ateb yn ymwneud â datblygiad proffesiynol parhaus i athrawon. Nododd y Gymdeithas Gemeg Frenhinol hefyd pa mor bwysig oedd datblygiad proffesiynol parhaus.[66]

87. Awgrymodd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu, yn dilyn newidiadau i Gyrfa Cymru, y collwyd diben a ffocws i Bartneriaethau Busnes Addysg Gyrfa Cymru.[67] Mae'r partneriaethau hyn yn datblygu ac yn cynnal cysylltiadau rhwng cyflogwyr, ysgolion a cholegau, i godi safon cyflawniad pobl ifanc, gwella ysgogiad a'u helpu i gynllunio a pharatoi at fywyd gwaith, yn ogystal â datblygu ymdeimlad o entrepreneuriaeth.

88. Gwnaeth Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru bwynt tebyg:

> "There used to be support through Careers Wales and through the education and business partnership for funding for teachers so that the cover could be paid in the school for the teacher to come out. That has all disappeared over the last

[66] Tystiolaeth ysgrifenedig y Gymdeithas Gemeg Frenhinol, tudalen 3
[67] Tystiolaeth ysgrifenedig CITB, tudalen 2

> couple of years, so we have seen quite a significant drop in the number of teachers being able to come out of school."[68]

89. Roedd tystiolaeth ysgrifenedig Techniquest yn nodi yr awgrymwyd yn adroddiad Estyn 2013 ar wyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3 y dylai awdurdodau lleol gynnig mwy o gyfleoedd datblygiad proffesiynol parhaus mewn ysgolion cynradd ac uwchradd ar addysgu a dysgu gwyddoniaeth ac y dylai ysgolion cynradd ddarparu hyfforddiant i athrawon y mae eu gwybodaeth am y pwnc gwyddoniaeth yn wan.[69] Roedd Techniquest yn holi a ellid cyflawni'r cam hwn o ystyried bod y ddarpariaeth ar gyfer datblygiad proffesiynol parhaus gwyddoniaeth yng Nghymru yn ystod y blynyddoedd diweddaraf wedi lleihau yn sgil newidiadau yn y prif sefydliadau a oedd yn darparu'r math hwn o gymorth i athrawon (awdurdodau lleol a Chyngor Addysgu Cyffredinol Cymru).

90. Mewn tystiolaeth lafar, dangosodd Techniquest nad oedd darpariaeth gyflenwi er mwyn galluogi athrawon i fynychu cyrsiau datblygiad proffesiynol parhaus, ac nad oedd unrhyw gynghorwyr gwyddoniaeth mewn awdurdodau lleol mwyach. Fodd bynnag, roedd Techniquest yn credu bod modd gwneud yn iawn am hyn gyda datblygiad proffesiynol parhaus priodol:

> "As soon as you have the right training, you are confident about it and then you can become passionate about it as well. That is what we have seen when we have done CPD."[70]

91. Yn ystod gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr, cawsom wybod: "schools could do with teachers having more experiences in actual fields such as industry".[71]

92. Pan graffwyd ar waith y Gweinidog ar ddatblygiad proffesiynol parhaus dywedodd fod Llywodraeth Cymru yn ymrwymedig i ddarparu DPP o'r radd flaenaf i bob un athro yng Nghymru.[72]

93. Rydym yn deall bod Llywodraeth Cymru wedi derbyn argymhellion yn ymwneud â DPP a wnaed gan Estyn yn ei adroddiad Gwyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3 a gyhoeddwyd ym mis Mehefin 2013.

---

[68] Cofnod y Trafodion, paragraff 71, 14 Mai 2014
[69] Tystiolaeth ysgrifenedig Techniquest, tudalen 3
[70] Cofnod y Trafodion, paragraff 80, 14 Mai 2014
[71] Benjamin Williams, myfyriwr Peirianneg Fecanyddol BTEC, Coleg Sir Gâr, gwe-sgwrs 1, 30 Ebrill 2014
[72] Cofnod y Trafodion, paragraff 8, 12 Mehefin 2014

Argymhellion 7 ac 8:

Dylai Llywodraeth Cymru dargedu Datblygiad Proffesiynol Parhaus (DPP) yn seiliedig ar ddata cywir a diweddar ar y mannau lle mae ei angen fwyaf, ac yn benodol, cefnogi a monitro argymhellion 2013 Estyn y dylai ysgolion cynradd ddarparu mwy o hyfforddiant i athrawon gyda gwybodaeth wan am y pwnc gwyddoniaeth.

Dylai Llywodraeth Cymru alluogi athrawon a darlithwyr STEM i gael profiad perthnasol o weithio mewn busnesau a diwydiannau STEM.

STEM mewn addysg bellach ac uwch

94. Cyfeiriodd ColegauCymru at gyllid cyfalaf ar gyfer STEM yn addysg bellach:

> "We have introduced new learning programmes from September and those tariffs will be different between arts and humanities subjects and STEM subjects. I think what is particularly notable is the need for and the cost of investing in laboratories and engineering facilities. Colleges obviously need proper capital investment to keep those going but also to refresh those facilities."[73]

95. Mae Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru (CCAUC) wedi darparu cymorth ychwanegol yn flaenorol i sefydliadau sy'n darparu pynciau blaenoriaeth Llywodraeth Cymru (fel gwyddoniaeth, mathemateg neu ieithoedd tramor modern) neu bynciau drud fel meddyginiaeth, deintyddiaeth a darpariaeth *conservatoire* (premiwm pwnc). Mae nifer o'r rhai sy'n cyflwyno tystiolaeth i'r ymchwiliad wedi awgrymu y byddai newidiadau i'r weithdrefn gyllido yn arwain at ganlyniadau negyddol ar gyfer STEM yn y sector addysg uwch.

96. Yn ei dystiolaeth ysgrifenedig, dadleuodd CCAUC fod y newidiadau cyllido wedi creu rhwystr economaidd mewnol i gynnig pynciau drutach fel STEM.[74] Nodwyd pryderon am y costau uwch yn gysylltiedig â phynciau STEM gan Brifysgol Caerdydd a'r Athro Mike Phillips o Brifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant.[75]

97. Roedd tystiolaeth ysgrifenedig Prifysgol Aberystwyth yn mynegi pryder am y bwlch ariannu hirdymor a chynyddol rhwng Cymru a gweddill y DU mewn cyllid addysg uwch, yn enwedig mewn pynciau STEM. Nododd fod rhai o'r heriau yn cynnwys premiymau pynciau is ar gyfer myfyrwyr israddedig a buddsoddiad cyfalaf is.[76]

98. Cyfeiriodd Addysg Uwch Cymru at y negeseuon cymysg o ran, ar un llaw, gorfod hyrwyddo STEM o dan y strategaeth Gwyddoniaeth i Gymru, ac ar y llaw arall "being incentivised to switch away from high-

[73] Cofnod y Trafodion, paragraff 235, 4 Mehefin 2014
[74] Tystiolaeth ysgrifenedig CCAUC, tudalen 8
[75] Tystiolaeth ysgrifenedig yr Athro Mike Phillips; tystiolaeth ysgrifenedig Prifysgol Caerdydd, adran 1
[76] Tystiolaeth ysgrifenedig Sefydliad Mathemateg, Ffiseg a Chyfrifiadureg, Prifysgol Aberystwyth, tudalen 1

cost subjects—in other words, laboratory based and engineering subjects—to lower-cost subjects". Fodd bynnag, cawsom wybod bod prifysgolion yn greadigol wrth gael gafael ar gyllid o ffynonellau eraill ac na fyddai'n digalonni, ond nid yw hynny'n golygu, mewn rhai blynyddoedd, na fydd ganddynt ryw fath o argyfwng ariannol.[77]

99. O ran graddau'r bwlch ariannu ar gyfer pynciau STEM, amcangyfrifodd Addysg Uwch Cymru y byddai'n costio tua £10,000 i addysgu gwyddoniaeth beirianyddol a gwyddoniaeth mewn labordai fesul myfyriwr o gymharu â £7,500 y mae prifysgolion yn ei gael (£9,000 minws £1,500 mae CCAUC yn dweud ei fod yn gwario ar ehangu mynediad a hyrwyddo addysg uwch).[78]

100. Mynegodd Addysg Uwch Cymru bryder am astudiaeth ôl-raddedig yn STEM:

> "There is a problem at the postgraduate level across the UK. The new fees structures are making it very difficult to get funding for postgraduate courses. There is nervousness about debt. The numbers doing many postgraduate courses are declining and industry is telling us that it wants far more people, but it is the postgraduate courses that are the big differentiator now and that is going to be a major issue over the next few years. One of the sad things to me is that we are spending so much time worrying about undergraduate fees, when, to me, in terms of the future economy, the real issue is going on to higher level skills through Masters and doctorates of engineering courses and so on."[79]

101. Pan wnaethom graffu ar Lywodraeth Cymru ar y mater hwn, nododd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru ei bod yn bwysig iawn canolbwyntio ar STEM yn addysg uwch, ei bod wedi gwneud y sylwadau hynny a'i bod yn paratoi tystiolaeth i ddangos lle mae Cymru arni o ran gwyddonwyr ymchwil:

> "HEIs are aware that if they want to achieve their ambitions of being research-active universities and of being universities that

---

[77] Cofnod y Trafodion, paragraff 12, 4 Mehefin 2014
[78] Cofnod y Trafodion, paragraff 21, 4 Mehefin 2014
[79] Cofnod y Trafodion, paragraff 58, 4 Mehefin 2014

> are climbing up the league tables, which are very important, then STEM must be at the heart of this."[80]

102. Yn nhystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru, nododd:

> "Our 2012 HE reforms have put the HE sector in a much stronger position to invest in STEM provision. Latest forecasts suggest that the new funding regime will contribute an additional £200m in income to the sector during the lifetime of this Government, when compared to the previous funding formula."[81]

103. Rydym yn bryderus, drwy newid y fformiwla ariannu, fod Llywodraeth Cymru wedi cael gwared ar yr "abwyd" ar gyfer sefydliadau addysg uwch i fuddsoddi mewn STEM ond nad yw'r "ffon" ar waith i ddylanwadu ar eu hagenda. Hoffem weld arweinyddiaeth gref gan y Llywodraeth i gefnogi STEM yn addysg uwch, ac mae'r Gweinidog wedi awgrymu y gallai Bil Addysg Uwch Cymru, sydd wrthi'n mynd drwy'r Cynulliad, fod yn gyfle i gael "a much more connected strategic conversation about the needs of Wales vis-à-vis what HEIs get up to and what they prioritise and where they decide their resources go".[82]

Argymhelliad 9:

Dylai Llywodraeth Cymru ei gwneud yn glir yr hyn y mae Llywodraeth Cymru yn ei ddisgwyl y bydd y sector addysg uwch yn ei gyflawni ar gyfer agenda STEM: yn y byrdymor drwy Lythyr Cylch Gwaith Blynyddol y Gweinidog i Gyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru, ac yn y tymor hwy fel rhan o ymateb y Llywodraeth i argymhellion Adolygiad o Gyllid Addysg Uwch a Threfniadau Cyllid Myfyrwyr yng Nghymru, dan arweiniad yr Athro Syr Ian Diamond.

---

[80] Cofnod y Trafodion, paragraffau 52-53, 12 Mehefin 2014
[81] Tystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru, tudalen 3
[82] Cofnod y Trafodion, paragraff 59, 12 Mehefin 2014

STEM a'r farchnad lafur

104. Gwnaeth ymchwiliad blaenorol y Pwyllgor i STEM yn 2011 ganfod bod Cymru yn wynebu prinder sgiliau ym meysydd STEM a oedd yn allweddol i economi Cymru, fel cyfrifiadureg a thechnoleg.

105. Cafodd y farn honno ei hailadrodd gan Dr Tom Crick:

> "There is probably a lack of those types of careers in Wales. That is the push-pull problem, in the sense that we want to attract high-value industry to Wales. We probably do not have the skilled graduate workforce to support it, but the industry is not here, so the workforce is going to go somewhere else. It is a bit of a catch-22."[83]

106. Yn ystod ein gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr addysg uwch, mynegodd rhai o'r myfyrwyr aoedd yn astudio yng Nghymru bryder bod prinder cyfleoedd swyddi STEM yn eu hardal leol yn dueddol o wneud i bobl beidio ag astudio STEM gan y byddai'n golygu bod yn rhaid iddynt symud, a hyd yn oed gadael Cymru, i ddilyn gyrfa.

107. Yn ei dystiolaeth ysgrifenedig, cyfeiriodd Chwarae Teg at ddata cyfyngedig sydd ar gael o ran y cyflenwad a'r galw am unigolion gyda sgiliau STEM ar gyfer gweithlu'r DU ac amwysedd o ran y sgiliau y dymunir gan y diwydiant. Credir bod hyn yn arwain at ddiffyg eglurder o ran beth y dylai addysg STEM geisio ei gyflawni.[84]

108. Mae gan ColegauCymru ran i'w chwarae wrth weithio gyda chyflogwyr a chynghorau sgiliau sector i sicrhau bod y sgiliau a feddir gan ddysgwyr yn cyd-fynd ag anghenion sefydliadau busnes. Dywedodd wrthym fod ymyriadau yn cael eu cyfeirio bellach yn ifanc iawn ac yn ddiweddar bod ganddo:

> "800 primary school pupils coming in to spend the day with us in a vocational environment. We have to do that. The next stage is to work with employers to take them onto construction sites. I honestly believe that you cannot start too early, and that advice is best seen practically and visually as opposed to in a room with an adviser."[85]

[83] Cofnod y Trafodion, paragraff 319, 4 Mehefin 2014
[84] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 4.2
[85] Cofnod y Trafodion, paragraff 224, 4 Mehefin 2014

109. Gwnaeth adroddiad y Pwyllgor a'n rhagflaenodd grybwyll prinder pobl dechnegol yn y diwydiannau creadigol yng Nghymru. Pwysleisiodd Dr Tom Crick y pwynt hwnnw a phwysigrwydd "difrifol" y "T" yn STEM (Technoleg) ar gyfer y diwydiannau digidol a chreadigol yng Nghymru ac yn benodol ar gyfer cyflogwyr fel BBC, S4C ac ITV:

> "Essentially, it is not STEM; it is kind of STEMA, which is science, technology, engineering, mathematics and art. It is a fusion - you are not a luvvy or a boffin; the fusion of these skills is really important."[86]

Argymhelliad 10:

Dylai Llywodraeth Cymru gyhoeddi archwiliad sgiliau ffurfiol o'r cyflenwad a'r galw am sgiliau STEM yng Nghymru a chymharu hynny ag anghenion a ragwelir yn y dyfodol o economi Gymreig sy'n tyfu ac sy'n gynaliadwy.

[86] Cofnod y Trafodion, paragraff 326, 4 Mehefin 2014

Rhywedd a STEM

110. Mae gwaith ymchwil yn dangos bod menywod yn cael eu tangynrychioli mewn STEM, ac yn benodol mewn prentisiaethau STEM a gyrfaoedd STEM, er bod y darlun yn amrywio'n sylweddol rhwng pynciau.

111. Ar lefel TGAU yng Nghymru yn 2013, roedd merched yn cyfrif am 48% o ymgeiswyr[87] pynciau STEM (a 51% ar gyfer pob pwnc). Gostyngodd y ganran hon i 41% i'r rhai a gofrestrwyd ar gyfer safon uwch mewn pynciau STEM (a 55% ar gyfer pob pwnc)

112. Dim ond 40% o ymgeiswyr TGCh ar lefel TGAU, a dim ond 5% o ymgeiswyr TGAU peirianneg a oedd yn ferched. Clywsom fod yr holl fyfyrwyr addysg uwch benywaidd a gymerodd ran yn ein gwe-sgyrsiau naill ai ddim wedi cael yr opsiwn o astudio peirianneg ar lefel TGAU neu ddim yn ymwybodol o'r opsiwn hwnnw.

113. Ar lefel safon uwch, y gyfradd ymgeisio benywaidd isaf oedd ar gyfer ffiseg (18%) a chyfrifiadureg (12%).

114. Siaradodd Dr Tom Crick am y 'broblem drychinebus a sylweddol mewn gallu o ran cyfrifiadureg'. Dywedodd wrthym, yn 2012, fod y gymhareb ar gyfer merched sy'n dilyn cyfrifiadureg safon uwch i fathemateg safon uwch yn 1:100 o gymharu â 1:15 ar gyfer bechgyn. Cyfeiriodd hefyd at yr ystadegau 'ofnadwy' ar gyfer menywod yn y proffesiwn TG, a oedd yn cyfrif am ddim ond 15 i 20%.[88]

115. Mewn addysg uwch, roedd merched yn cyfrif am 82% o gofrestriadau blwyddyn gyntaf gwyddoniaeth filfeddygol ac 81% o bynciau yn gysylltiedig â meddygaeth: ond dim ond 22% o gofrestriadau cyfrifiadureg sy'n ferched a llai na 13% mewn peirianneg a thechnoleg.

116. Roedd data dangosol o Arolwg Poblogaeth Blynyddol Cymru yn 2013 yn dangos mai dim ond 11.6% o bobl a gyflogir mewn swyddi STEM oedd yn ferched, gyda'r cyfrannau uchaf wedi'u cyflogi mewn swyddi yn gysylltiedig ag iechyd.

---

[87] Y Cyd-gyngor Cymwysterau, Canlyniadau TGAU Dros Dro (Cwrs Llawn), Mehefin 2013
[88] Cofnod y Trafodion, paragraffau 288 a 312, 4 Mehefin 2014

117. Roedd Addysg Uwch Cymru yn credu bod y problemau o ran rhywedd yn STEM yn fwy difrifol mewn rhai meysydd nag eraill:

> "In terms of where you have got to focus, I think that it is rather good that we have focused on physics, because that probably is the big problem in terms of gender and science. In the biological sciences, at least at the undergraduate or school levels, you get more women coming through. Medicine is dominated by women now. On engineering, I am much more confident about engineering in the future."[89]

118. Mae Chwarae Teg wedi gwneud llawer i wella dealltwriaeth o faterion STEM a rhywedd. Yn Adroddiad Menywod mewn Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM) yn 2012, nodwyd nifer o faterion yr oedd angen mynd i'r afael â nhw, ac roedd yn cynnwys argymhellion fel cyflogwyr STEM yn cynnig patrymau gwaith hyblyg; ategu ymyriadau gwasanaeth gyrfa statudol drwy weithio gyda rhieni gan fod eu cyngor yn cael cymaint o ddylanwad ar ddewis gyrfa; cynyddu gwybodaeth gweithwyr gyrfaoedd proffesiynol; a buddsoddi rhagor o adnoddau wrth godi proffil STEM yn yr ysgol gan bobl sy'n gweithio yn y diwydiant.

119. Nododd tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg fod y gwaith ymchwil wedi dangos mai'r ffactor cyfrannol mwyaf o ran merched yn cymryd rhan mewn pynciau STEM oedd diffyg hunan hyder.[90] Mewn tystiolaeth lafar, gwnaeth Chwarae Teg bwynt arwyddocaol arall sef nad yw materion cydraddoldeb, ar y cyfan, o reidrwydd yn cyseinio â llawer o bobl.[91] Awgrymodd y gallai'r ddadl economaidd felly fod yn fwy perswadiol:

> "50% of the potential workforce is, as we know, doing well in education, so would we not want to reach that talent pool in the same way as we reach the other 50% of the talent pool?"

120. Ar y llaw arall, dywedodd Wendy Sadler wrthym fod gwaith ymchwil gan y Sefydliad Ffiseg wedi:

> "Looked at gender stereotyping within schools and the cultural problem, for the subjects that boys do not take and the subjects that girls do not take, to try to see. It found that it is

[89] Cofnod y Trafodion, paragraff 88, 4 Mehefin 2014
[90] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 7.3
[91] Cofnod y Trafodion, paragraff 131, 14 Mai 2014

> almost always the culture of the school that affects whether a girl goes on. There are things that you can do to change that."[92]

121. Yn ystod ein gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr STEM benywaidd, clywsom fod ffiseg yn "ddiflas iawn" a'i fod yn llawer mwy diddorol i fechgyn gan fod ganddynt fwy o ddiddordeb mewn gyrfaoedd ym maes peirianneg.[93] Clywsom hefyd y gallai bod mewn dosbarth ffiseg llawn bechgyn fod "ychydig yn frawychus".[94]

122. Awgrymwyd bod yn rhaid dechrau'n gynnar er mwyn annog merched i ystyried gyrfaoedd STEM, "the earlier the better before young girls have had a chance of believing that a career is only for boys".[95] Cawsom wybod hefyd y dylai menywod gael eu hannog i astudio STEM "by asking female speakers in, by sending them on an experience day to colleges to work with the machines etc. to give them as much information when in school."[96]

123. Dywedodd ColegauCymru fod rhywfaint o dystiolaeth anecdotaidd bod mwy o fenywod yn astudio pynciau STEM mewn colegau, ond mynegwyd pryder ynghylch y diffyg data ar gyfer y sector addysg bellach:

> "Nid hawdd yw canfod data cywir ar anghydbwysedd rhyw yn y nifer sy'n dewis pynciau STEM mewn colegau neu ddysgu seiliedig ar waith [sic]."[97]

124. Roeddem hefyd yn bryderus o glywed am y cymarebau o ddarlithwyr benywaidd i ddarlithwyr gwrywaidd. Mae tystiolaeth anecdotaidd o'n gwe-sgyrsiau gyda myfyrwyr addysg uwch yn dangos bod menywod wedi'u tangynrychioli'n sylweddol yn y swyddi hynny.

125. Dywedodd Wendy Sadler wrthym fod problem benodol hefyd gyda cholli menywod mewn pynciau STEM ar ôl y cyfnod ôl-raddedig.[98]

---

92 Cofnod y Trafodion, paragraff 67, 4 Mehefin 2014
93 Jenna Keenan, myfyrwraig deintyddiaeth, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
94 Anna Lois Christian, myfyrwraig Meddygaeth, Ysgol Feddygol Abertawe, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
95 Zoe Morgan, myfyrwraig Meddygaeth, Prifysgol Caerdydd, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
96 Robyn Moloney, myfyriwr BTEC Peirianneg Fecanyddol, Coleg Sir Gâr, gwe-sgwrs 2, 30 Ebrill 2014
97 Tystiolaeth ysgrifenedig ColegauCymru, paragraff 11
98 Cofnod y Trafodion, paragraff 59, 4 Mehefin 2014

126. Felly, rydym yn croesawu'r sylw gan Brif Gynghorydd Gwyddonol Cymru:

> "We are looking at slightly higher up the career structure [at] bringing women back into science. I am very keen to do that. I am talking to the Daphne Jackson Trust, which has over a 90% success rate in bringing people back in after career breaks—mainly women—and to sponsor some fellows in Wales to bring more women back and stop losing our talent mid-career."[99]

127. Yn ystod ein hymchwiliad, clywsom am lawer o enghreifftiau o arfer da sy'n ceisio unioni'r canfyddiadau a'r stereoteipiau negyddol o bynciau STEM, gan gynnwys prosiect *Getting Girls into Physics* Techniquest[100], prosiect *Girls into Engineering* STEM Cymru[101] ac ymgyrch *Be Fair* y diwydiant adeiladu.[102]

128. Fodd bynnag, mae tystiolaeth a gyflwynwyd gan y Sefydliad Ffiseg yn nodi:

> "Many of the activities funded through the National Science Academies have been one-off interventions and, while these activities are undoubtedly valuable in raising the profile of science in schools, it would be naïve to think that they will make any difference to the gendered uptake in the physical sciences."[103]

129. Rhoddodd Wendy Sadler wybod inni am ganlyniadau rhagorol Rhwydwaith Ffiseg Ysgogol y Sefydliad Ffiseg. Mae'r prosiect yn hyfforddi athrawon ar sut i fod yn ymwybodol o stereoteipio ar sail rhyw ac mae'n costio tua £4,000 i bob ysgol uwchradd. Yn yr ysgolion y mae wedi gweithio gyda hwy yn Lloegr ers 2009, mae tua 200% yn fwy o ferched wedi mynd ymlaen i wneud ffiseg Safon Uwch na'r cyfartaledd ledled y DU.[104]

130. Tynnodd Chwarae Teg sylw at yr angen am gynnwys y ddau ryw [*gender lensing*] er mwyn sicrhau nad yw adnoddau yn ffafrio nac yn eithrio unrhyw ryw, a'u bod yr un mor ddeniadol i bawb. Mae hefyd yn argymell y dylai ymwybyddiaeth o gydraddoldeb rhwng y rhywiau fod

[99] Cofnod y Trafodion, paragraff 78, 12 Mehefin 2014
[100] Tystiolaeth ysgrifenedig Techniquest, tudalen 4
[101] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 2.1
[102] Cofnod y Trafodion, paragraff 245, 14 Mai 2014
[103] Y Sefydliad Ffiseg, tudalen 6
[104] Cofnod y Trafodion, paragraff 62, 4 Mehefin 2014 a nodyn atodol

yn rhan annatod o hyfforddiant proffesiynol TAR, Gradd Meistr mewn Ymarfer Addysgol a'r Gwasanaeth Gyrfaoedd i wella'r ddealltwriaeth o stereoteipio ar sail rhyw a sut i annog mwy o fenywod i mewn i STEM.[105]

131. Fodd bynnag, clywsom am rai enghreifftiau nad ydynt cystal hefyd. Siaradodd Dr Tom Crick am "...pinkification of toys and the gender-targeting of certain toys. LEGO is a particularly good – or, rather, bad - example of that".[106]

132. Clywsom hefyd am effaith gadarnhaol modelau rôl benywaidd ar blant oedran ysgol:

> "From a STEM ambassador's point of view, we definitely need to start engaging children from a younger age. There is evidence that it needs to be done from the Foundation Phase onwards, especially by incorporating female role models from STEM industries, so that children become more aware of the variety of STEM employment and careers as well as the different career paths where they can use STEM skills that are outside the typical ones associated with STEM, such as being an engineer or doctor."[107]

133. Dywedodd Chwarae Teg wrthym ei bod yn bwysig bod modelau rôl benywaidd yn cynrychioli pob math o yrfaoedd STEM, nid cyflawnwyr uchel yn unig:

> "There is evidence that role models who are at different points in their careers and who have not reached the top of their careers are more inspirational for young people, because they can see themselves at that point, whereas seeing themselves as chief medical officer or seeing themselves right at the top is too far removed. So, broadening out our idea of what an ambassador and a role model are is helpful."[108]

134. Ni chaiff yr holl fater ynghylch STEM a rhyw ei ddatrys dros nos. Bydd chwalu rhagfarn ddiarwybod yn y gymdeithas yn cymryd amser.

---

[105] Tystiolaeth ysgrifenedig Chwarae Teg, paragraff 5.2
[106] Cofnod y Trafodion, paragraff 312, 4 Mehefin 2014
[107] Cofnod y Trafodion, paragraff 147, 14 Mai 2014
[108] Cofnod y Trafodion, paragraff 163, 14 Mai 2014

Fel y cawsom wybod, “there is not one intervention here. We have to work at this from a number of different angles”.[109]

135. Dywedodd Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru wrthym ein bod yn edrych ar atebion yn hytrach na nodi'r materion ymhellach.[110] Rydym yn croesawu hyn. Rydym hefyd yn cytuno gyda sylwadau Dr Crick, sef “if men are part of the problenm, they have to be part of the solution”.[111]

136. Roedd yn galonogol darllen o dystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru:

> “Keen to understand better the issues around PISA […] and how we can help change the perception of the sciences and technology as a career of course of study of choice. We are particularly looking to support schools further during Key Stage 4 and tackle gender differentials.”[112]

137. A hefyd:

> “The issue of gender differentials and progression in STEM related subjects remains a priority area for the Welsh Government in taking forward grant funding, curriculum development and wider work in STEM.”[113]

Argymhellion 11 a 12:

Dylai Llywodraeth Cymru, yn seiliedig ar arfer da profedig, dargedu rhagor o ymyriadau yn gynnar i annog merched i gyrraedd eu llawn botensial mewn STEM, ond cynnal yr ymyriadau hynny yn yr hirdymor hyd nes y ceir cydbwysedd rhwng y rhywiau yn y pynciau hynny.

Dylai Llywodraeth Cymru weithio gyda chyflogwyr STEM i ddatblygu strwythurau cymorth ar gyfer darparu amgylcheddau gwaith mwy hyblyg sy'n ystyriol o deuluoedd a chefnogi gwaith y Prif Gynghorydd Gwyddonol yn y maes hwn.

---

[109] Cofnod y Trafodion, paragraff 159, 14 Mai 2014
[110] Cofnod y Trafodion, paragraff 77, 12 Mehefin 2014
[111] Cofnod y Trafodion, paragraff 315, 4 Mehefin 2014
[112] Tystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru, tudalen 2
[113] Tystiolaeth ysgrifenedig Llywodraeth Cymru, tudalen 6

Iaith a STEM

138. Nododd y dystiolaeth gan Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru fod cefnogaeth gan y Coleg Cymraeg Cenedlaethol i sicrhau swyddi addysgu drwy gyfrwng y Gymraeg yn Aberystwyth, Abertawe a Chaerdydd wedi bod yn llwyddiant ysgubol[114] o ran recriwtio myfyrwyr o ansawdd uchel o Gymru a allai fod wedi mynd i rywle arall.

139. Fodd bynnag, yn ei dystiolaeth ysgrifenedig dywedodd y Coleg Cymraeg Cenedlaethol, er ei fod wedi ceisio bod yn rhan o gynllunio strategol a chyfrannu at Wyddoniaeth i Gymru, nid yw wedi cyfrannu'n uniongyrchol at unrhyw strategaeth genedlaethol ar gyfer yr agenda STEM. Mae'r Coleg wedi bod yn datblygu ei gynlluniau academaidd ei hun ar gyfer gwyddorau mewn partneriaeth â sefydliadau addysg uwch yng Nghymru. Nodwyd y canlynol:

> "There is a need for a joined up approach in developing a STEM policy, and the Welsh language should be mainstreamed in any future strategy to promote the sciences. Without this the Welsh language will be marginal to central discussions and will continue to be treated in a tokenistic manner. It should be ensured that a certain proportion of STEM funding is earmarked specifically for use to promote skills training through the medium of Welsh."[115]

140. Dywedodd Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu (CITB) mai cynnydd cyfyngedig sydd wedi bod yn y ddarpariaeth o ddysgu drwy gyfrwng y Gymraeg a dyfynnwyd nifer o ffactorau, gan gynnwys y galw gan ddysgwyr, y darlithwyr dwyieithog sydd ar gael, costau gwaith ychwanegol a diffyg dilyswyr ac arholwyr allanol dwyieithog.[116]

141. Mynegodd Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru bryderon ynghylch y diffyg deunyddiau addysgu sydd ar gael yn Gymraeg:

[114] Tystiolaeth ysgrifenedig Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru, tudalen 5
[115] Tystiolaeth ysgrifenedig y Coleg Cymraeg Cenedlaethol, paragraff 12
[116] Tystiolaeth ysgrifenedig CITB, tudalen 3

> "There are not even any teaching materials in the medium of Welsh for, let us say, final year calculus at school matching first year, or first term, calculus at university."[117]

142. Dywedodd ColegauCymru fod argaeledd yr athrawon a'r darlithwyr sydd â sgiliau STEM a sgiliau iaith Gymraeg proffesiynol - fel gyda sectorau eraill - yn parhau i fod yn fater allweddol.[118]

143. Pan ofynnwyd i'r Gweinidog am ei farn ar y mater hwn, dywedodd wrthym nad ydym yn y sefyllfa y mae angen inni fod ynddi ac roedd yn gweld yr angen am "more fluent Welsh speakers as teachers in STEM subjects, and in physics in particular".[119]

Argymhellion 13 a 14:

Dylai Llywodraeth Cymru sicrhau dull cydgysylltiedig fel bod y Gymraeg yn cael ei phrif-ffrydio mewn strategaethau a pholisïau i hyrwyddo STEM.

Dylai Llywodraeth Cymru fynd i'r afael â phrinder y deunyddiau addysgu STEM drwy gyfrwng y Gymraeg.

[117] Cofnod y Trafodion, paragraff 108, 14 Mai 2014
[118] Tystiolaeth ysgrifenedig ColegauCymru, paragraff 11
[119] Cofnod y Trafodion, paragraff 100, 12 Mehefin 2014

Atodiad A - Cylch gorchwyl yr ymchwiliad

Cylch gorchwyl yr ymchwiliad oedd ystyried y canlynol:

– Pa effaith y mae strategaeth Llywodraeth Cymru *Gwyddoniaeth i Gymru* a'r Cynllun Cyflenwi wedi'i gael ar sgiliau STEM yng Nghymru?

– Pa gynnydd sydd wedi'i wneud o ran mynd i'r afael â'r materion a nodwyd yn ymchwiliad y Pwyllgor Menter a Dysgu i'r agenda STEM yn 2011, gan gynnwys:

  - digonolrwydd y ddarpariaeth o sgiliau STEM mewn ysgolion, colegau addysg bellach, sefydliadau addysg uwch a dysgu'n seiliedig ar waith (gan gynnwys prentisiaethau);
  - gwerth am arian o'r cyllid ychwanegol i gefnogi a hyrwyddo sgiliau STEM ac a yw'r cyflenwad presennol o sgiliau STEM yn diwallu anghenion marchnad lafur Cymru;
  - y cyflenwad o weithwyr addysg proffesiynol a all addysgu pynciau STEM ac effaith Grantiau Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon a'r Rhaglen Athrawon Graddedig ar recriwtio athrawon a gweithwyr addysg proffesiynol STEM;
  - effeithiolrwydd y cysylltiadau addysg a busnes rhwng sefydliadau addysg a chyflogwyr STEM.

– A oes unrhyw gynnydd wedi'i wneud o ran mynd i'r afael â'r safbwyntiau negyddol a'r stereoteip ar sail rhyw sy'n gysylltiedig â STEM a hyrwyddo arfer da i annog menywod i feithrin sgiliau STEM a dilyn gyrfaoedd sy'n gysylltiedig â STEM.

– Pa gynnydd sydd wedi'i wneud ar ddysgu sgiliau STEM drwy addysg a hyfforddiant cyfrwng Cymraeg?

Tystion

Rhoddodd y tystion a ganlyn dystiolaeth lafar i'r Pwyllgor ar y dyddiadau a nodir isod. Gellir gweld trawsgrifiadau o'r holl sesiynau tystiolaeth lafar ar wefan y Cynulliad.[120]

30 Ebrill 2014 - gwe-sgwrs gyda myfyrwyr addysg uwch

Gwe-sgwrs 1

Catherine Louise Jones, myfyrwraig Gwyddorau Biofeddygol, Prifysgol Aston
Aled Illtud, myfyriwr Ffiseg, Prifysgol Aberystwyth
Chris Lorch, myfyriwr y Planedau a Ffiseg y Gofod, Prifysgol Aberystwyth
Ryan Myles-Roberts, myfyriwr gradd Meistr mewn Mathemateg, Prifysgol Aberystwyth
Robyn Moloney, myfyriwr BTEC Peirianneg Fecanyddol, Coleg Sir Gâr

Gwe-sgwrs 2

Anna Lois Christian, myfyrwraig Meddygaeth, Ysgol Feddygol Abertawe
Elen Pierce Everett, myfyrwraig gradd Meistr mewn Ymchwil Biofeddygol, Prifysgol Caerdydd
Rebecca Hanley, myfyrwraig gradd Meistr mewn Mathemateg, Prifysgol Exeter
Jenna Keenan, myfyrwraig Deintyddiaeth, Prifysgol Caerdydd
Robyn Moloney, myfyriwr BTEC Peirianneg Fecanyddol, Coleg Sir Gâr
Zoe Morgan, myfyrwraig Meddygaeth, Prifysgol Caerdydd

14 Mai 2014

Yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol:
Dr Anita Shaw, Dirprwy Brif Weithredwr, Techniquest
Yr Athro Niels Jacob, Pennaeth yr Adran Fathemateg, Prifysgol Abertawe, Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru
Jane Richmond, Pennaeth Dysgu a Dehongli, Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru

Joy Kent, Prif Weithredwr, Chwarae Teg
Emma Richards, Swyddog Datblygu Busnes, Chwarae Teg
Alice Gray, Llysgennad STEM

Donna Griffiths, Rheolwr Strategaeth Sgiliau Cymru, Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu

[120] www.senedd.cynulliadcymru.org/mgIssueHistoryHome.aspx?IId=1307

4 Mehefin 2014

Yr Athro Richard B Davies, Addysg Uwch Cymru (Is-Ganghellor, Prifysgol Abertawe)
Wendy Sadler, Swyddog Cyswllt Ysgolion, Ysgol Ffiseg a Seryddiaeth, Prifysgol Caerdydd
Yr Athro Andy Evans, Cyfarwyddwr y Sefydliad, yr Adran Fathemateg a Ffiseg, Prifysgol Aberystwyth

Richard Spear, Prif Weithredwr, Gyrfa Cymru

Dr Greg Walker, Dirprwy Brif Weithredwr ColegauCymru
Mr Barry Liles, Pennaeth Coleg Sir Gâr

Dr Tom Crick, Uwch-ddarlithydd Cyfrifiadureg, Prifysgol Metropolitan Caerdydd

12 Mehefin 2014

Huw Lewis AC, y Gweinidog Addysg a Sgiliau
Ken Skates AC, y Dirprwy Weinidog Sgiliau a Thechnoleg
Yr Athro Julie Williams, Prif Gynghorydd Gwyddonol Cymru
Pat McCarthy, Uwch-reolwr Datblygu a Gweithredu Polisïau

Rhestr o'r dystiolaeth ysgrifenedig

Mae'r bobl a'r sefydliadau canlynol wedi rhoi tystiolaeth ysgrifenedig i'r Pwyllgor. Gellir gweld yr holl dystiolaeth ysgrifenedig yn llawn ar wefan y Pwyllgor.[121]

Sefydliad

Menter Sefydliad Gwyddoniaeth Caerdydd

Prifysgol Caerdydd

Chwarae Teg

Chwarae Teg – nodyn am ymchwil ar fenywod sy'n dychwelyd i'r gwaith a orfodwyd yn ddiwaith

Coleg Cymraeg Cenedlaethol

ColegauCymru

Bwrdd Hyfforddi'r Diwydiant Adeiladu Cymru

Y Cyngor Astudiaethau Maes

Cyngor Cyllido Addysg Uwch Cymru

Sefydliad Mathemateg, Ffiseg a Chyfrifiadureg, Prifysgol Aberystwyth

Y Sefydliad Ffiseg

Yr Athro Mike Phillips, Prifysgol Cymru, y Drindod Dewi Sant

Y Gymdeithas Gemeg Frenhinol

Wendy Sadler – nodyn atodol ynghylch y Rhwydwaith Hybu Ffiseg

Grŵp Busnes STEM – Gogledd Iwerddon

Techniquest

Sefydliad Gwyddorau Cyfrifiadurol a Mathemategol Cymru

Llywodraeth Cymru

Llywodraeth Cymru – nodyn ynghylch y Rhaglen Gymorth Mathemateg Bellach yng Nghymru

[121] www.senedd.cynulliadcymru.org/mgConsultationDisplay.aspx?ID=113