



Ymateb i ymchwiliad dilynol y Pwyllgor Menter a Busnes i:

Sgiliau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM)

Ebrill 2014

Mae Chwarae Teg yn bodoli er mwyn gwireddu ein gweledigaeth o Gymru sy'n wlad lle mae menywod yn cyflawni ac yn ffynnu. Rydym yn gwneud hyn drwy gydweithio â menywod i ehangu eu gorwelion a meithrin hyder a sgiliau; ac yn cydweithio â chyflogwyr i greu gweithleoedd modern llwyddiannus drwy ddefnyddio cyfraniad pawb; a chydweithio â dylanwadwyr, addysgwyr a phenderfynwyr i greu cymdeithas sy'n gwerthfawrogi a chefnogi menywod ac sy'n rhoi manteision cyfartal iddynt.

Mae gwaith ymchwil yn dangos nad yw menywod yn cael eu cynrychioli'n ddigonol mewn diwydiannau STEM; yn aml, ychydig iawn o fenywod sydd ar fyrddau cwmnïau FTSE STEM, mae nifer sylweddol o fenywod nad ydynt yn defnyddio'u cymwysterau STEM yn eu gyrfaedd ac mae merched ifanc yn llai tebygol o fod â hyder yn eu gallu yn y pynciau hyn. Credwn y gallai cydweithio â'r menywod hyn helpu i leihau'r bwlch ymddangosiadol rhwng y rhywiau mewn pynciau STEM a gwella rhagolygon economaidd diwydiannau STEM, drwy ddefnyddio adnodd menywod ym meysydd STEM. Rydym yn croesawu'r cyfle i gyfrannu at yr ymchwiliad hwn a byddem yn awyddus i gydweithio â'r pwyllgor a Llywodraeth Cymru er mwyn bwrw iddi gyda'n hargymhellion.

Prif bwyntiau

1. Nid yw menywod yn cael eu cynrychioli'n ddigonol mewn diwydiannau STEM a byddai ymyriadau cynnar wedi'u targedu ar oedran cynnar yn helpu i leihau'r bwlch rhwng dynion a menywod.
2. Mae'n bwysig bod gan fodolau rôl benywaidd o ddiwydiannau STEM ran weithgar yn y gwaith o ymgysylltu ac addysgu ym meysydd STEM, er mwyn helpu i annog merched i gyflawni eu llawn botensial a dilyn gyrfaedd mewn diwydiannau STEM yn ddirwystr.

3. Mae'n hanfodol sicrhau bod strwythurau ar gael er mwyn helpu rhieni sy'n gweithio neu gynhalwyr sy'n dilyn gyrfaedd STEM er mwyn sicrhau hirhoedledd eu gyrfaedd a chreu amgylchedd gweithio mwy hyblyg sy'n fwy ystyriol o deuluoedd.

Cwestiynau'r Ymgynghoriad

1. Pa effaith y mae strategaeth Llywodraeth Cymru *Gwyddoniaeth i Gymru a'r Cynllun Cyflenwi wedi'i gael ar sgiliau gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg (STEM) yng Nghymru?*

- 1.1. Mae buddsoddiadau Llywodraeth Cymru i'r cynllun *Cynyddu'r Gronfa Dalentau mewn Gwyddoniaeth a Pheirianeg* drwy brosiectau ymgysylltu STEM yn amhrisiadwy gan annog pobl ifanc i ymgysylltu â gwyddoniaeth. Mae'r prosiectau ymgysylltu sydd ar gael gan Techniquet fel rhan o'r Academi Wyddoniaeth Genedlaethol a'u rhaglenni allgymorth (fel MathCymru) yn hanfodol i wneud pynciau STEM yn hygyrch. Mewn arolwg PISA yn 2012, adroddodd disgyblion eu bod yn teimlo bod y cymorth gan athrawon mathemateg mewn ysgolion yng Nghymru yn uwch na lefel cyfartalog y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD)¹. Fodd bynnag, nid yw'r wybodaeth sydd ar gael yn dangos a yw mwy o ferched yn cael eu hannog i astudio pynciau STEM.
- 1.1. Roedd arolwg PISA 2012 yn dangos bod Cymru wedi sgorio'n sylweddol is na Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon ac yn is na lefel gyfartalog yr OECD mewn mathemateg a gwyddoniaeth. Ni chafodd y data sydd ar gael ei ddadgyfuno yn ôl rhyw, mae'n hanfodol monitro cynnydd bechgyn a merched ar wahân, er mwyn sicrhau eu bod yn uniaethu i'r un graddau â phynciau STEM.

Argymhelliad 1: Sicrhau bod data yn cael ei gasglu er mwyn monitro addysg a chyflogaeth STEM. Bydd hyn yn darparu meincnod ac yn sicrhau y gellir monitro cynnydd.

2. 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?

- 2.1 Mae'n bwysig bod mentrau yn annog plant i gymryd rhan mewn pynciau STEM o'r Cyfnod Sylfaen ymlaen. Mae prosiectau Ymgysylltu, fel STEM Cymru, yn gweithio er mwyn creu delwedd gadarnhaol o ddiwydiannau STEM i blant. At hynny, mae prosiect STEM Cymru, *Denu Merched i Faes Peirianeg*, yn hanfodol o ran galluogi merched i ddilyn gyrfaedd ym maes Peirianeg a STEM, diwydiannau sydd â diffyg cynrychiolaeth o blith menywod.
- 2.2 Adroddodd Estyn fod y mwyafrif o adrannau gwyddoniaeth mewn ysgolion uwchradd yng Nghymru yn cael eu harwain yn effeithiol gan athrawon sy'n frwdfrydig ynglŷn â gwyddoniaeth¹. Fodd bynnag, dim ond tua hanner arweinwyr ein hysgolion cynradd

¹ Adroddiad Estyn i Gwyddoniaeth yng Nghyfnodau Allweddol 2 a 3 - Mehefin 2013

sydd â gweledigaeth glir ar gyfer datblygu gwyddoniaeth yn eu hysgolion. Felly, mae angen i blant o oedran cynnar gymryd rhan mewn gwyddoniaeth drwy ddefnyddio athrawon arbenigol STEM neu ailhyfforddi athrawon yn y pynciau STEM. At hynny, byddai merched ifanc yn cael budd o ddod i gysylltiad â modelau rôl benywaidd mewn diwydiannau STEM, gan eu helpu i uniaethu â'r pwnc sy'n gallu dangos rhagfarnau ar sail rhyw yn aml iawn.

- 2.3 Nid yw'r data sydd ar gael yn dangos a yw'r newidiadau sydd wedi'u rhoi ar waith wedi arwain at fwy o ferched ifanc yn dangos diddordeb mewn gwyddoniaeth. Mae ein prosiectau ein hunain, Bwrw iddi gyda Gwyddoniaeth (a ddarparwyd mewn partneriaeth â ContinYou Cymru) a'r cynllun Dechrau'n Deg, rhan o'r prosiect Cenedl Hyblyg), yn awgrymu nad yw gwersi Gwyddoniaeth o ddiddordeb i ferched a dylid gwirio'u hapêl at y rhywiau ymlaen llaw er mwyn sicrhau bod merched a bechgyn yn cymryd rhan i'r un graddau.

Argymhelliad 2: Dylid sicrhau bod apêl deunyddiau dysgu a mentrau ymgysylltu â phynciau STEM i'r rhywiau yn cael ei wirio ymlaen llaw er mwyn sicrhau bod merched a bechgyn yn cymryd rhan i'r un graddau.

3. Digonolrwydd y ddarpariaeth o sgiliau STEM mewn ysgolion, colegau addysg bellach, sefydliadau addysg uwch a dysgu'n seiliedig ar waith (gan gynnwys prentisiaethau);

- 3.1 Ar hyn o bryd, mae menywod yn parhau i beidio â chael eu cynrychioli'n ddigonol mewn gyrfaoedd STEM. Mae'n bwysig sicrhau bod merched yn cael eu hannog i ymroi i bynciau STEM ac i sicrhau eu bod yn ymwybodol o'u potensial i lwyddo yn y meysydd hyn. Mae gwaith ymchwil yn dangos y gall hunanhyder merched yn y pynciau hyn effeithio ar ba mor dda y cyflawnant mewn pynciau STEM, ac mae cyflwyno merched i'r stereoteip na allant lwyddo yn y pynciau hyn² yn effeithio ar eu hyder.
- 3.2 Nid yw menywod yn cael eu cynrychioli'n ddigonol mewn prentisiaethau STEM yn benodol, gan gyfrif am 3% yn unig o brentisiaethau peirianeg³ er enghraifft.

Argymhelliad 3: Mae angen sicrhau bod mentrau ar waith er mwyn annog mwy o fenywod i astudio pynciau STEM ym maes addysg bellach, addysg uwch a dilyn prentisiaethau STEM.

4. 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;

- 4.1 Rydym yn croesawu ymrwymiad Llywodraeth Cymru i hyrwyddo sgiliau STEM gan fod diwydiannau STEM yn cael eu hystyried yn hanfodol i'r economi modern ac mae ganddynt botensial mawr o ran twf economaidd i Gymru. Felly mae buddsoddi mewn sgiliau STEM yn amhrisiadwy i economi Cymru yn y dyfodol.
- 4.2 Mae'r data sydd ar gael ar y cyflenwad a'r galw mewn perthynas ag unigolion sydd â sgiliau STEM yng ngweithlu'r DU yn gyfyngedig ac mae peth amwysedd am y sgiliau

² Simpkins, S.D. a Davis-Kean, P.E. (2005). The intersection between self-concepts and values: Links between beliefs and choices in high school. *New directions for child and adolescent development*. Pg. 31-47

³ http://www.thedataservice.org.uk/statistics/statisticalfirstrelease/sfr_supplementary_tables/Apprenticeship_sfr_supplementary_tables/

y mae'r diwydiant yn eu dymuno. Y gred yw bod hyn yn arwain at ddiffyg eglurder o ran beth ddylai addysg STEM fod yn ceisio'i gyflawni⁶.

- 4.3 Mae menywod yn parhau i beidio â chael eu cynrychioli'n ddigonol mewn diwydiannau STEM ac felly ni fydd sgiliau menywod yn y pynciau STEM yn cael eu defnyddio'n llawn yn y maes hwn o dwf economaidd posibl. Y gred yw y gallai'r broses o harneisio'r potensial llawn sydd gan fenywod greu twf economaidd. Felly, mae'n bwysig bod yr holl rywiau'n cael eu targedu'n gyfartal wrth hyrwyddo sgiliau STEM, er mwyn helpu menywod i gael mynediad i yrfa STEM a manteisio'n llawn ar eu potensial.

Argymhellid 4: Cydweithio â chyflogwyr STEM er mwyn deall bylchau mewn sgiliau a nodi sut y gallant sicrhau bod yr holl sgiliau yn cael eu defnyddio'n llawn.

5. 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;

- 5.1 Ar hyn o bryd, prin yw'r data sydd ar gael ar nifer y graddedigion a ddilynodd bynciau STEM ac sydd, yn ddiweddar, wedi mynd yn athrawon. Mae gwaith ymchwil yn dangos bod prinder athrawon yn y pynciau STEM yn arwain at nifer llai o fyfyrwyr yn astudio pynciau STEM at lefel A⁴.
- 5.2 Mae tystiolaeth anecdotaidd yn awgrymu bod lefelau isel o ymwybyddiaeth o'r rhywiau ymysg athrawon a chynghorwyr gyrfa yn creu rhwystr i ferched sydd am ddilyn galwedigaethau STEM. Felly, rydym yn galw am i'r cwrs Tystysgrif Addysg i Raddedigion, y Radd Meistr mewn Addysg a chymwysterau Gyrfaoedd gynnwys hyfforddiant arbenigol. Dylid sicrhau hefyd fod Datblygiad Proffesiynol Parhaus ar gael ar gyfer y gweithwyr proffesiynol hyn er mwyn ategu'r dysgu a sicrhau ei fod yn cael effaith.

Argymhellid 5: Dylid sicrhau bod ymwybyddiaeth o'r rhywiau yn rhan annatod o'r cwrs TAR, y Radd Meistr mewn Addysg a hyfforddiant proffesiynol y Gwasanaeth Gyrfaoedd er mwyn cynyddu'r ddealltwriaeth o stereoteipio ar sail rhyw ac annog mwy o fenywod i ddilyn cyrsiau STEM⁵.

6. Effeithiolrwydd y cysylltiadau addysg a busnes rhwng sefydliadau addysg a chyflogwyr STEM.

- 6.1 Prin yw'r data sydd ar gael ar y cyflenwad a'r galw mewn perthynas ag unigolion sydd â sgiliau STEM yng ngweithlu'r DU, ac mae hyn wedi arwain at ansicrwydd ynglŷn â'r sgiliau y mae darpar gyflogwyr yn eu dymuno a'r hyn y dylai addysg STEM fod yn ceisio'i gyflawni.

⁴ Nath, C. a Border, P. (2013). STEM education for 14-19 year olds. Senedd y DU.

⁵ Maniffesto Chwarae Teg (2014). Cymru lle mae Menywod yn Cyflawni ac yn Ffynnu. Caerdydd, Chwarae Teg

Argymhelliad 6: Hybu cysylltiadau cryfach rhwng ysgolion a busnesau lleol, gan ganolbwyntio ar gynnig amrywiaeth ehangach o ddewisiadau i ferched drwy fodolau rôl cadarnhaol a phrofiad gwaith ystyrlon⁷.

7.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 gyrfaedd sy'n gysylltiedig â STEM.

- 7.1 Mae menywod yn cyfrif am tua 15% o swyddi STEM a thua 42% o fyrddau cwmnïau FTSE STEM. Yn ychwanegol at hynny, mae nifer sylweddol is o raddedigion benywaidd STEM yn mynd ymlaen i weithio mewn swyddi STEM o gymharu â dynion graddedig. Felly, mae angen gwneud rhagor o waith o hyd er mwyn mynd i'r afael â'r bylchau hyn rhwng y rhywiau.
- 7.2 Nododd prosiect Chwarae Teg a Continuo Cymru *Bwrw Iddi Gyda Gwyddoniaeth* pa mor bwysig yw cynnwys merched o oedran ysgol mewn gwyddoniaeth a darparu modelau rôl benywaidd proffesiynol i ddangos eu potensial⁶. Mae hyn yn ategu'r gwaith ymchwil a oedd yn dangos yr effaith gadarnhaol y mae cyflwyno modelau rôl benywaidd yn ei chael ar blant oedran ysgol. Roedd hyn yn newid eu hagwedd tuag at wyddoniaeth a thuag at fenywod mewn diwydiannau hefyd⁷.
- 7.3 Mae gwaith ymchwil yn dangos mai hunanhyder yw'r prif ffactor sy'n cyfrannu at y ffaith bod merched yn dilyn pynciau STEM. Y gred yw bod y stereoteip negyddol sy'n dangos bod merched yn llai medrus mewn pynciau STEM yn gwaethygu eu perfformiad yn y pynciau. Felly, mae'n bwysig mynd i'r afael ag anwiredd y stereoteip hwn, er mwyn sicrhau nad yw merched yn cael eu rhwystro rhag dilyn y pynciau hyn. Roedd prawf Pisa OECD yn dangos bod merched yn tanberfformio mewn Mathemateg yn y mwyafrif o wledydd o gymharu â bechgyn. Fodd bynnag, yn y gwledydd sy'n cynnig mwy o gyfle cyfartal ac adnoddau i ddynion a menywod (fel Gwlad yr Iâ, Norwy a Sweden), mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn pynciau STEM yn gostwng yn sylweddol⁸.
- 7.1 Mae natur diwydiannau STEM yn golygu bod y gwaith yn ymestyn y tu hwnt i oriau swyddfa yn aml ac felly yn creu amgylchedd anhyblyg nad yw'n ystyriol o deuluoedd, gan arwain at anawsterau i weithwyr cyflogedig sydd â theuluoedd (mae'r cyfrifoldebau'n effeithio ar fenywod yn fwy na dynion fel arfer). At hynny, oherwydd natur gyfnewidiol y diwydiannau STEM, gall unrhyw seibiant gyrfa arwain at gael eich gadael ar ôl, ac mae'r broblem hon yn effeithio ar fenywod yn bennaf sy'n gweithio mewn diwydiannau STEM, gan mai menywod sy'n ysgwyddo cyfrifoldebau teuluol gan mwyaf ac mae hyn yn arwain at seibiannau gyrfa. Mae'n bwysig bod strwythurau cymorth ar waith sy'n sicrhau y gellir cael hyblygrwydd a chymorth i rieni sy'n gweithio neu gynhalwyr mewn diwydiannau STEM.

Argymhelliad 7: Mae angen rhoi mentrau ar waith er mwyn annog merched o oedran ifanc i ddilyn Gwyddoniaeth, dylai hyn gynnwys hyrwyddo modelau rôl benywaidd. Mae'n rhaid rhoi strwythurau cymorth ar waith hefyd er mwyn helpu rhieni sy'n gweithio mewn diwydiannau STEM.

⁶ Chwarae Teg (2012) *Bwrw iddi gyda Gwyddoniaeth*, Caerdydd, Chwarae Teg

⁷ Smith, W.S. ac Owen, T. (2006) Effect of women in science career role models on early adolescents' attitude toward scientists and women in science. *Journal of Research in Science Teaching*, Tud 667-676.

⁸ Adroddiad OECD (2014) Are boys and girls equally prepared for life?

Am ragor o wybodaeth gan Chwarae Teg, cysylltwch â:

- Christine O'Byrne – christine.o'byrne@chwaraeteg.com
- 02920 478900 / 07787 295658
- www.chwaraeteg.com