

## **Prosiect Mentora Ffiseg**

### **Adroddiad Gwerthuso Interim**

Paratowyd gan Laura Thomas a Dr Lizzie Rushton, Gorffennaf 2019.

#### Cynnwys

Eitem	Tudalen
1. Crynodeb Gweithredol	2
2. Rhesymwaith y Prosiect	4
3. Prosiect Mentora Ffiseg	6
4. Linell Amser y Prosiect	7
5. Dulliau Gwerthuso	8
6. Proffiliau'r Cyfranogwyr	11
7. Prif Ganfyddiadau	14
8. Argymhellion	23
9. Cyfeiriadau	26
10. Adnoddau	29



## 1. Crynodeb Gweithredol

### Trosolwg

Bu i'r prosiect mentora ffiseg ymgysylltu â 87 o ddisgyblion o flwyddyn 10 ac 11 (gyda 52% ohonynt yn ferched) o naw ysgol yng Nghymru yn y cyfnod rhwng mis Ionawr a mis Mehefin 2019. Cynhaliodd mentoriaid o bum prifysgol wahanol sesiynau yn yr ysgolion, ac roedd gan bob un o'r mentoriaid gymhwyster Safon Uwch mewn ffiseg ac roedd pob un yn ymgymryd â gradd mewn pwnc STEM.

Prif amcanion yr adroddiad hwn oedd archwilio effaith y rhaglen ar boblogrwydd

1. Ffiseg.
2. STEM ymhlith menywod.

### Prif Ganfyddiadau

Ar ôl cymryd rhan yn y rhaglen fentora, dangosodd y mentoreion agwedd fwy cadarnhaol tuag at astudio ffiseg ar gyfer Safon Uwch. Canfuwyd bod hyn yn arwyddocaol yn ystadegol. Pan archwiliwyd data'r mentoreion benywaidd, roedd hefyd yn dangos cynnydd yn y bwriad ar lefel arwyddocaol yn ystadegol.

	Bydda i/Bydda i fwy na thebyg	Dydw i ddim yn siŵr	Fyddw i ddim fwy na thebyg/yn sicr
Cyfranogwyr y prosiect mentora	13.6% (8.8%)	40% (47.1%)	45.5% (44.1%)
Ddim yn cymryd rhan	11.2% (11.5%)	25.9% (18.1%)	62.9% (70.4%)

Tabl 1.1 Bwriadu cyflawni Safon Uwch Ffiseg ar ôl cymryd rhan. Mae'r data mewn cromfachau'n nodi'r gyfradd ymateb cyn cymryd rhan yn y Prosiect Mentora Ffiseg.

Gwelwyd gwelliant hefyd yn nifer y mentoreion benywaidd a oedd yn dangos diddordeb mewn dewis gyrfa yn ymwneud â STEM. Gellir gweld hyn yn y tabl isod, lle caiff bwriadau ymatebwyr benywaidd eu crynhoi.

	Bydda i/Bydda i fwy na thebyg	Dydw i ddim yn siŵr	Fyddw i ddim fwy na thebyg/yn sicr
Cyfranogwyr y prosiect mentora	52.6% (33.3%)	42.1% (42.8%)	5.2% (23.8%)
Ddim yn cymryd rhan	22.2% (29.6%)	50% (26.6%)	27.8% (43.8%)

Tabl 1.2 Bwriadu dilyn gyrfa'n ymwneud â STEM ar ôl cymryd rhan, fel y nodwyd gan ymatebwyr benywaidd. Mae'r data mewn cromfachau'n nodi'r gyfradd ymateb cyn cymryd rhan yn y Prosiect Mentora Ffiseg.



### **Argymhellion**

Dylid ystyried yr argymhellion canlynol yng nghyd-destun ehangach y ganmoliaeth gyffredinol a gafodd tîm y prosiect. Mynegodd rhanddeiliaid o bob rhan o'r prosiect eu bod wedi profi lefel uchel o gyfathrebu gyda thîm y prosiect a'u bod yn ymatebol ac yn hyblyg. Mae'n amlwg i'r gwerthuswyr bod diolch mawr i allu ac ymrwymiad tîm y prosiect am lwyddiant cynnar y Prosiect Mentora Ffiseg.

- Awgrymodd athrawon y gallai'r mentora fod yn fwy effeithiol pe bai'n cael ei gyflawni gyda disgyblion sy'n rhagori ym Mlwyddyn 9 yn ystod mis Chwefror Blwyddyn 9, cyn iddynt wneud eu dewisiadau TGAU (e.e. Gwyddoniaeth Driphlyg)
- Cynnal y sesiynau'n gynt yn y flwyddyn ysgol i osgoi gwrthdaro gydag arholiadau.
- Roedd y mentoriaid yn canolbwyntio ar y broses a darparu sesiynau, yn hytrach na chyfranogiad teg. Yn y dyfodol, gallai taflenni Myfyrio'r Mentoriaid ofyn iddynt yn fwy uniongyrchol i ystyried hyn, a gallai hyfforddiant gynnwys y Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth er mwyn rhoi'r hyfforddiant a'r sgiliau sydd eu hangen ar fentoriaid er mwyn cefnogi pobl ifanc yn y maes hwn (gweler yr adnoddau ar ddiwedd yr adroddiad hwn).
- Ystyried cynnwys teithiau ffiseg allanol ar gyfer mentoriaid a mentoreion er mwyn helpu i ddatblygu'r berthynas fentora. Byddai hyn hefyd yn lleihau'r canfyddiad bod rôl y mentor yn debyg i athro, a chynnwys mwy o amrywiaeth o gyd-destunau i weithio gyda'u mentoreion ynddynt.
- Ymgorffori sesiwn derfynol i fentoriaid lle maent yn dod yn ôl at ei gilydd fel grŵp i fyfrio ar eu profiadau a chael arweiniad ar sut i ddatblygu eu dysgu a'u profiadau e.e. llwybrau Addysg Gychwynnol Athrawon, swyddi yn y sectorau Cyfathrebu Gwyddoniaeth a/neu Ehangu Cyfranogiad.
- Roedd sylwadau amrywiol ynghylch y gweithgareddau ac mae cyfle i adolygu'r rhain yn seiliedig ar brofiad y mentoriaid.



## 2. Rhesymwaith y Prosiect

### 1. Dewis cyrsiau STEM

Mae nifer y bobl ifanc sy'n dewis cyrsiau STEM (Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg) mewn addysg bellach ac addysg uwch yn parhau i fod yn isel mewn nifer o wledydd, gan gynnwys gwledydd cyfoethog fel gwledydd Prydain, Unol Daleithiau America, Ffrainc ac Awstralia, sy'n buddsoddi ymdrechion sylweddol i ddatblygu gyrfaoedd STEM a hyrwyddo cyfle cyfartal (Mutjaba & Reiss, 2013a&b). Mae disgyblion benywaidd ac o leiafrifoedd ethnig yn enwedig wedi'u tangynrychioli mewn pynciau STEM, ac mae hyn ar ei amlycaf yn Ffiseg. (CASE, 2014; IoP 2013; OECD, 2015; Y Gymdeithas Frenhinol, 2008; SDS, 2018; WISE, 2014).

### 2. Dyheadau am yrfaedd ym mhynciau STEM

Mae ymchwil blaenorol wedi ymchwilio i ffactorau sy'n dylanwadu ar ddyheadau disgyblion a'u dilyniant tuag at astudiaethau a gyrfaoedd mewn pynciau STEM (DeWitt et al., 2010; DeWitt, Archer ac Osbourne, 2014; DeWitt ac Archer, 2015; Sheldrake, Mutjaba a Reiss, 2017b). Mae ffactorau'n cynnwys rhywedd (Archer et al., 2013; Mutjaba a Reiss, 2013a&b), hil (Archer a Francis, 2007; DeWitt et al., 2010), cyngor gyrfaal STEM a ddarperir mewn ysgolion (Reiss a Mutjaba, 2017) ac agweddau cyffredinol tuag at astudio STEM (Archer et al., 2013; Bøe a Henriksen, 2013; DeWitt et al., 2010; DeWitt, Archer a Moote, 2018; Mutjaba a Reiss, 2013a&b; Sheldrake, Mutjaba a Reiss, 2017a). Mae rhannau pwysig yn yr ymchwil hwn yn disgrifio, er enghraifft, gwerthfawrogi gwyddoniaeth a gwyddonwyr; arferion ac agweddau rhieni (gan gynnwys agweddau tuag at wyddoniaeth); gweithgareddau gwyddonol anffurfiol a hunan-effeithlonrwydd mewn gwyddoniaeth (Archer et al., 2015).

### 3. Gallu mewn pynciau STEM

Mae mwynhau gwyddoniaeth, diddordeb, a chanfyddiadau disgyblion o'u gallu mewn gwyddoniaeth yn cynyddu'r tebygolrwydd bod disgyblion yn dewis pynciau gwyddoniaeth (Palmer et al., 2017). Nid yw llwyddiant academaidd mewn gwyddoniaeth o reidrwydd yn cyfateb i frwdfrydedd tuag at wyddoniaeth, nac i fwriad i ddilyn gyrfa mewn gwyddoniaeth (Carlone et al., 2014, Masnick, Valenti, Cox ac Osman, 2010). Mae Osborne a Dillon (2008) yn pwysleisio pwysigrwydd ystyried datblygiad hunaniaeth sy'n digwydd yn ystod y glasoed wrth archwilio'r rhesymau pam fod disgyblion yn parhau â phynciau STEM. Canfu Carlone et al. (2014) fod ysgogi hunaniaeth gymdeithasol disgyblion yn eu haddysg wyddonol yn cynyddu eu cysylltiad â gwyddoniaeth.



#### 4. Gwrthdroi credoau negyddol am STEM

Mae ymchwil yn dangos ei bod yn gyffredin i ddisgyblion yn eu harddegau ddatblygu model o hunaniaeth y gwyddonydd fel 'gŵc', 'nyrd' sydd wedi'u hynysu'n gymdeithasol, ac o yrfaeodd gwyddonol fel rhai anodd, heb greadigrwydd ac sy'n gofyn am gymhwysedd technegol yn hytrach na chymhwysedd cymdeithasol (DeWitt et al., 2018; Hazari, Sonnert, Sadler, a Shanahan 2010; Masnick et al., 2010), hyd yn oed ymhlith y rhai sy'n gwneud yn dda mewn pynciau gwyddoniaeth. Nid yw'r hunaniaeth yma'n atyniadol i bobl ifanc, ac nid yw'n cyd-fynd â'r hunaniaeth maent eisiau ei datblygu iddynt eu hunain. Er mwyn cynyddu'r tebygolrwydd fod disgyblion yn dewis cyrsiau STEM ar lefel addysg uwch, mae'n hanfodol deall mwy am eu syniad o wyddoniaeth fel proffesiwn (Masnick et al., 2010) ac edrych ar ffyrdd o wrthdroi datblygiad syniadau negyddol.

Ar ôl cydnabod bod materion yn ymwneud â hunaniaeth yn debygol o fod yn ffactor yn ymgysylltiad disgyblion â STEM, trown at ystyried pa ffactorau a all ddylanwadu ar hyn, a pha effaith y gall y Prosiect Mentora Ffiseg ei chael ar y broses hon. Mae astudiaethau blaenorol yn awgrymu y gall cymryd rhan mewn prosiectau STEM annog grwpiau a gaiff eu tangynrychioli'n draddodiadol mewn gwyddoniaeth i ddatblygu agweddau mwy cadarnhaol tuag at wyddoniaeth (Bennett et al., 2018). Mae ymchwil yn amlgu'r rôl werthfawr mae mentora'n ei chwarae yng nghyd-destun STEM yr ysgol. Ynghyd â chyfrannu at dwf personol ac addysgol pobl ifanc, gall mentora gynyddu diddordeb ac ymgysylltiad â phynciau a gyrfaeodd STEM (Jett, Anderson a Yourick, 2005; Tenenbaum, Anderson, Jett a Yourick, 2014).



### **3. Y Prosiect Mentora Ffiseg**

Gan ddefnyddio model Prosiect Mentora Ieithoedd Tramor Modern (Prifysgol Caerdydd, 2017; 2019), mae'r Prosiect Mentora Ffiseg (Mellors, 2018) yn defnyddio model o fentora agos at gymheiriaid sy'n benodol i'r pwnc er mwyn bodloni'r nodau canlynol:

Nod 1: Archwilio effaith y rhaglen ar y nifer sy'n dewis astudio Ffiseg

Nod 2: Archwilio effaith y rhaglen ar nifer y menywod sy'n dewis astudio pynciau STEM

Is-nod 1: effaith y rhaglen ar y mentoriaid sy'n cymryd rhan

Is-nod 2: archwilio'r opsiynau darparu a fframwaith ar gyfer y rhaglen mentora ffiseg

Nodwyd yr amcanion canlynol ar ddiwedd 2018 i fodloni'r nodau uchod:

1. Recriwtio mentoriaid erbyn mis Ionawr 2019
2. Hyfforddi (ac ail-hyfforddi) mentoriaid
3. Datblygu adnoddau
4. Ymgysylltu â 10-12 ysgol ar draws y consortia
5. Mentora 240 o ddisgyblion Blwyddyn 10 ac 11
6. Ymgysylltu â thri chyflogwr
7. Cynnydd yn nifer y disgyblion a gaiff eu mentora sy'n bwriadu dewis Ffiseg fel pwnc Safon Uwch Gyfrannol
8. Cynnydd yn nifer y disgyblion benywaidd a gaiff eu mentora sy'n bwriadu dewis astudio Ffiseg fel pwnc Safon Uwch Gyfrannol
9. Casglu data ar gymhelliant mentoriaid i barhau ag addysgu



#### 4. Llinell Amser y Prosiect

Ionawr 2019	Hyfforddi myfyrwyr israddedig fel mentoriaid	Cwblhawyd ar benwythnos 26/27 Ionawr
Chwefror – Ebrill 2019	Mentoriaid yn cynnal sesiynau mewn ysgolion am chwe wythnos	Roedd y sesiynau'n hwyr yn dechrau neu wedi'u byrhau oherwydd ffactorau amrywiol, ac roeddent yn dal i ddigwydd yn ystod tymor yr haf.
Pasg 2019	Ymweliad â Phrifysgol leol ar gyfer seremonïau Gwobrwyo a Chydnabod.	Wedi'i ohirio tan 2019/2020. Bu i ddwy ysgol gynnal gwasanaethau gyda mentoriaid yn bresennol.



## 5. Dulliau Gwerthuso

Mae'r dull gwerthuso ar gyfer y prosiect hwn yn ddull pragmatig a chyfunol sy'n defnyddio ffynonellau gwybodaeth meintirol ac ansoddol i gynyddu dealltwriaeth o effeithlonrwydd y Prosiect Mentora Ffiseg. Nododd Robson a McCartan (2016) y manteision canlynol o ddull cymysg

'Triongli; cyflawnrwydd; gwrthbwysu gwendidau dulliau a darparu casgliadau cryfach; ateb cwestiynau ymchwil gwahanol; y gallu i ymdrin â ffenomena a sefyllfaoedd cymhleth; egluro canfyddiadau; egluro data; mireinio cwestiynau ymchwil (datblygu a phrofi damcaniaeth); datblygu a phrofi dulliau; denu cyllid ar gyfer prosiect.'

Mae dulliau casglu data'n cynnwys arolygon, cyfweiliadau, grwpiau ffocws ac astudiaethau achos.

### Arolwg cyfrifiad

- Arolwg disgyblion a ddatblygwyd gan y tîm gwerthuso sy'n casglu data ar fwriad, agweddau a dyheadau'r holl ddisgyblion yn yr ysgolion. Cipiodd hyn set ddata sylfaenol sylweddol (dros 1000 o ymatebion unigol) a oedd yn golygu bod modd canfod y disgyblion a fyddai'n manteisio fwyaf ar y cynllun mentora. Cynhaliwyd yr arolwg cyfrifiad cyn ac ar ôl ymyrraeth i archwilio newidiadau yn ymatebion y disgyblion.
- Caiff data arolwg cyfrifiad hefyd ei gasglu ar gyfer yr holl fentoriaid fel rhan o'u proses ymgeisio.

### Myfyrdodau mentoriaid a mentoreion

- Datblygwyd taflenni myfyrio a oedd yn rhoi a fframwaith i fentoriaid a mentoreion ar gyfer pob un o'r chwe sesiwn. Roedd hyn yn galluogi mentoriaid i fyfyrion ar eu hymgysylltiad mewn ysgolion a chynllunio ar gyfer sesiynau'r dyfodol, ac roedd yn ffynhonnell ddefnyddiol o wybodaeth gyfredol. Mae myfyrio yn ddull defnyddiol i fentoreion ei ddysgu, ac mae eu ymatebion uniongyrchol yn rhoi cipolwg o'u profiadau fel mentoreion.

### Astudiaethau achos

- Bydd dull astudiaeth achos yn cyd-fynd â data graddfa fawr yr arolwg cyfrifiad, gan ddilyn gweithgarwch sampl bach o'r disgyblion, athrawon a mentoriaid a oedd yn cymryd rhan yn fanwl. Pwyslais yr edefyn hwn yw nodi'r hyn sy'n gwneud gwahaniaeth (neu beidio) i bobl ifanc yn y prosiect mentora; beth sy'n gwneud mentor a sesiwn fentora o ansawdd; pa weithgareddau sy'n ychwanegu'r gwerth mwyaf o ran dylanwadu ar benderfyniadau ac ymddygiadau, a sut roedd disgyblion





yn ymgysylltu (neu beidio) gyda'r cynllun. Bydd y dull manwl hwn yn cael ei ddefnyddio gyda dwy ysgol sydd â lefel uchel o ymgysylltiad a dwy ysgol sydd â lefel is o ymgysylltiad, er mwyn sicrhau y nodir cymaint o'r heriau a'r rhwystrau â phosib ar gyfer y cynllun yn y dyfodol. Mae dulliau casglu data'n cynnwys cyfweiliadau a grwpiau ffocws gyda mentoriaid, mentoreion ac athrawon (wyneb yn wyneb, dros y ffôn a drwy skype), ymweliadau ag ysgolion, hyfforddiant mentoriaid ac arolygon.

Gan ddefnyddio dulliau ansoddol megis cyfweiliadau, grwpiau ffocws ac astudiaethau achos, mae modd nodi ffactorau sy'n ateb y cwestiynau ynghylch 'ble', 'ar gyfer pwy' ac 'o dan ba amodau' mewn perthynas â chyfranogiad yn y Prosiect Mentora Ffiseg sy'n cynyddu'r tebygolrwydd y bydd pobl ifanc, yn enwedig menywod ifanc, yn dewis parhau â ffiseg.



Isod mae amlinelliad o'r gweithgareddau hyd yma mewn perthynas â gwerthuso'r rhaglen fentora Ffiseg.

Tachwedd 2018	<ul style="list-style-type: none"><li>• Datblygu a chytuno ar holiaduron sylfaen/dilynol ar gyfer y disgyblion.</li></ul>
Rhagfyr 2018	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gwerthuswyr yn ymweld â'r tîm yng Nghaerdydd.</li><li>• Adolygu ffurflen ymgeisio mentoriaid.</li><li>• Datblygu ffurflenni hunan-fyfyrio a chanllaw ar gyfer mentoriaid a mentoreion.</li></ul>
Ionawr 2019	<ul style="list-style-type: none"><li>• Holiaduron i ddisgyblion.</li><li>• Gwerthuswyr yn mynychu hyfforddiant i fentoriaid i gwrdd â'r mentoriaid a hyfforddwyr y mentoriaid.</li></ul>
Mai 2019	<ul style="list-style-type: none"><li>• Datblygu a phrofi'r cyfweiliad ar gyfer diwedd yr ymyrraeth.</li><li>• Holiadur dilynol.</li><li>• Cyfweiliadau ar ôl yr ymyrraeth gydag athrawon, mentoriaid a rhanddeiliaid eraill.</li></ul>
Mehefin 2019	Cyd-gasglu a thacluso data, dadansoddi a llunio adroddiad.
Medi 2019	Dosbarthu'r holiadur cychwynnol ar y cyd â'r cydlynwyr.
Ionawr 2020	Cwblhau'r astudiaeth achos.

**6. Proffiliau'r Cyfranogwyr****Trosolwg o'r Mentoreion**

Ysgol	Mentoreion	Canran y mentoreion benywaidd
Ysgol Uwchradd y Ddraenen Wen	9	44%
Ysgol Uwchradd Cantonian	7	29%
Ysgol Uwchradd Pencoedtre	7	29%
Ysgol Uwchradd Islwyn	12	58%
Ysgol Uwchradd Friars	7	57%
Llangefni	7	57%
Ysgol Gyfun Gymraeg Bryntawe	12	42%
Cefn Saeson	12	58%
Ysgol Bro Hyddgen	14	71%
	87	52%

Tabl 6.1 Crynodeb o'r ysgolion a gymerodd ran

Roedd y rhan fwyaf o'r mentoreion ym Mlwyddyn 10, gyda nifer fechan ym Mlwyddyn 11. Ymatebodd y mentoreion i ddau arolwg er mwyn nodi eu bwriad o ran astudio Ffiseg fel pwnc Safon Uwch cyn ac ar ôl eu cyfranogiad yn y rhaglen.

	Bydda i/Bydda i fwy na thebyg	Dydw i ddim yn siŵr	Fydda i ddim fwy na thebyg/yn sicr
Cyfranogwyr y prosiect mentora	8.8%	47.1%	44.1%
Ddim yn cymryd rhan	11.5%	18.1%	70.4%

Tabl 6.2 Bwriadu dewis Ffiseg fel pwnc Safon Uwch cyn cymryd rhan

**Trosolwg o'r Mentoriaid**

Recriwtiwyd 21 mentor i gyd o blith yr holl brifysgolion, a 29% oedd yn fenywod. Rhoddwyd 52% o'r mentoriaid mewn ysgolion; mewn rhai achosion roeddent yn gweithio gyda mwy nag un grŵp mentora ac ysgol.

Yn gyffredinol, cafodd y mentoriaid eu hysgogi i gymryd rhan yn y rhaglen oherwydd bod ganddynt ddi-ddordeb mewn dod yn athrawon, a byddai hyn yn darparu profiad uniongyrchol iddynt o weithio gyda disgyblion. Roedd dros 70 y cant o'r mentoriaid yn ystyried gyrfa ym maes addysgu. Roedd rhesymau eraill yn cynnwys cyfathrebu am bwnc maent yn angerddol amdano, ac ehangu eu profiad o ffiseg y tu hwnt i'r hyn y byddent yn ei gael fel rhan o addysgu yn rhan o'u gradd. O ran datblygu sgiliau, roedd y mentoriaid yn teimlo y byddant yn datblygu eu sgiliau rheoli amser, hyder, addysgu, mentora, datrys problemau, gwybodaeth, a chyfathrebu drwy gymryd rhan yn y prosiect.

Prifysgol	Rhywedd	Cwrs	Lleolwyd? D/N
Prifysgol Aberystwyth	G	Ffiseg	N
Prifysgol Aberystwyth	B	Astroffiseg	D
Prifysgol Aberystwyth	B	Astroffiseg	N
Prifysgol Bangor	G	Peirianeg Electronig	D
Prifysgol Caerdydd	G	Astroffiseg	D
Prifysgol Caerdydd	G	Ffiseg	D
Prifysgol Caerdydd	B	Astroffiseg	N
Prifysgol Caerdydd	G	Ffiseg (Ōl-raddedig)	N
Prifysgol Caerdydd	G	Peirianeg Fecanyddol	D
Prifysgol Caerdydd	G	Ffiseg	D
Prifysgol Caerdydd	B	Peirianeg Fecanyddol	D
Prifysgol Caerdydd	G	Ffiseg gyda Seryddiaeth	N
Prifysgol Caerdydd	G	Ffiseg	N
Prifysgol Caerdydd	B	Ffiseg	D
Prifysgol Caerdydd	G	Peirianeg Fecanyddol	N



Prifysgol Abertawe	G	Ffiseg	D
Prifysgol Abertawe	G	Ffiseg	N
Prifysgol Abertawe	G	Ffiseg	D
Prifysgol Abertawe	B	Ffiseg	N
Prifysgol De Cymru	G	Peirianeg Awyrennol	N
Prifysgol De Cymru	G	Datblygu Gemau Cyfrifiadurol	D

Tabl 6.3 Trosolwg o wybodaeth am y mentoriaid.



## 7. Prif Ganfyddiadau

### Nod 1: Archwilio effaith y rhaglen ar y nifer sy'n dewis astudio Ffiseg

#### Ffynonellau data

1. Ymatebion arolwg
2. Cyfweiliadau ag athrawon
3. Taflenni myfyrio'r mentoreion

#### Canlyniadau

- Awgrymodd athrawon fod gan y Prosiect Mentora Ffiseg 'botensial enfawr' i annog pobl ifanc ar ôl 16 oed i barhau â Ffiseg.
- Roedd yr athrawon yn gwerthfawrogi'n benodol mai myfyrwyr prifysgol oedd yn cyflawni'r mentora. Ystyriwyd bod hyn yn gyfle pwysig i bobl ifanc ymgysylltu â ffiseg y tu hwnt i'r ysgol, gan gynnwys gwybodaeth am yrfaeod ym maes ffiseg.
- Roedd y mentoreion (a lenwodd y dyddiaduron myfyrio a'u dychwelyd) yn gadarnhaol iawn am y profiad. Cafwyd adroddiadau rheolaidd bod y sesiynau'n ddiddorol, bod y mentoreion yn eu hannog a'u cefnogi, a'u bod wedi dysgu mwy am ffiseg o ran gwybodaeth am y pwnc, gyrfaoedd a pherthnasedd Ffiseg i bynciau gwyddoniaeth eraill a'r byd ehangach.
- Er mwyn deall cymhelliant astudio, gofynnwyd i'r ysgolion a oedd yn cymryd rhan yn y Prosiect i ddsbarthu arolwg i'w holl ddisgyblion ym Mlwyddyn 10. Nododd tîm y prosiect fentoreion posib drwy ddefnyddio eu hymateb i'r cwestiwn am fwriad i astudio ffiseg ar gyfer Safon Uwch. Cofnodwyd dros fil o ymatebion i'r arolwg o'r ysgolion a oedd yn cymryd rhan. Wedi hynny, gofynnwyd i ysgolion lenwi'r holiadur eto ar ôl i'r Prosiect ddod i ben yn eu hysgol. Roedd yn golygu bod modd cymharu eu bwriad i astudio ffiseg, ac agweddau eraill, cyn ac ar ôl cymryd rhan.
- Ar ôl cymryd rhan yn y rhaglen fentora, dangosodd y mentoreion agwedd fwy cadarnhaol tuag at astudio ffiseg ar gyfer Safon Uwch. Canfuwyd bod hyn yn arwyddocaol yn ystadegol. Pan archwiliwyd data'r mentoreion benywaidd, roedd hefyd yn dangos cynnydd yn y bwriad ar lefel arwyddocaol yn ystadegol.
- Ymddengys fod cymryd rhan yn y prosiect wedi helpu disgyblion i wneud penderfyniadau gwybodus. Fel y gwelir yn y tabl isod, roedd y rhai a fu'n cymryd rhan yn y prosiect yn fwy pendant am eu penderfyniadau, tra bod y rhai na fuont yn cymryd rhan yn fwy ansicr.



	Bydda i/Bydda i fwy na thebyg	Dydw i ddim yn siŵr	Fyddda i ddim fwy na thebyg/yn sicr
Cyfranogwyr y prosiect mentora	13.6% (8.8%)	40% (47.1%)	45.5% (44.1%)
Ddim yn cymryd rhan	11.2% (11.5%)	25.9% (18.1%)	62.9% (70.4%)

Tabl 7.1 Bwriadu astudio ffiseg fel pwnc Safon Uwch ar ôl cymryd rhan. Mae'r data mewn cromfachau'n nodi'r gyfradd ymateb cyn cymryd rhan yn y Prosiect Mentora Ffiseg.

### **Heriau**

- Roedd cydnabyddiaeth gan dîm y prosiect a phartneriaid bod amseru'r sesiynau'n peri problemau o ran y grwpiau Blwyddyn a ddewiswyd (awgrymodd rhai fod Blwyddyn 10 ac 11 yn rhy hwyr i effeithio ar ddewis pwnc pobl ifanc) a hefyd o ran cyflwyno'r Prosiect Mentora Ffiseg yn hwyr yn y flwyddyn academiaidd.
- Cydnabu tîm y prosiect a phartneriaid yr heriau ymarferol a wynebodd y mentoriaid mewn ysgolion e.e. presenoldeb amrywiol disgyblion oherwydd ymrwymadau eraill, lleoliad yn newid ac amseriad y sesiynau.

### **Dysgu ar gyfer Cyfnod 2**

- Awgryma athrawon y gallai'r mentora fod yn fwy effeithiol pe bai'n cael ei gyflawni gyda disgyblion sy'n rhagori ym Mlwyddyn 9 yn ystod mis Chwefror Blwyddyn 9, cyn iddynt wneud eu dewisiadau TGAU (e.e. Gwyddoniaeth Driphlyg)



## Nod 2: Archwilio effaith y rhaglen ar nifer y menywod sy'n dewis astudio pynciau STEM

### Ffynonellau data

1. Ymatebion arolwg
2. Cyfweiliadau ag athrawon
3. Taflenni myfyrio'r mentoreion
4. Taflenni myfyrio'r mentoriaid

### Canlyniadau

- Roedd merched yn llenwi taflenni myfyrio'r mentoreion yn amlach ac yn fwy cynhwysfawr, ac i rai, ymddengys bod y gweithgarwch hwn yn cefnogi eu myfyrdodau ar ddewisiadau pwnc a gyrfa – e.e. 'Wedi mwynhau'r prosiect ac mae wedi fy helpu i feddwl am fy ngyrfa'; 'Mae wedi gwneud i fi weld sut mae'r holl wyddorau'n gysylltiedig, a gwneud i fi feddwl am ddewis ffiseg, ond rydw i wedi penderfynu dewis Bioleg.'; a 'Hoffwn i gymryd ffiseg a mathemateg fel pynciau Safon Uwch' (tri disgybl benywaidd o Gefn Saeson).
- Ar ôl cymryd rhan yn y rhaglen fentora, mae canlyniadau'r arolwg yn dangos cynnydd yn nifer y mentoreion benywaidd sy'n nodi eu bod yn bwriadu dilyn gyrfa'n ymwneud â STEM. Gellir gweld hyn yn y tabl isod, lle caiff bwriadau ymatebwyr benywaidd eu crynhoi.

	Bydda i/Bydda i fwy na thebyg	Dydw i ddim yn siŵr	Fyddda i ddim fwy na thebyg/yn sicr
Cyfranogwyr y prosiect mentora	52.6% (33.3%)	42.1% (42.8%)	5.2% (23.8%)
Ddim yn cymryd rhan	22.2% (29.6%)	50% (26.6%)	27.8% (43.8%)

Tabl 7.2 Bwriadu dilyn gyrfa STEM ar ôl cymryd rhan fel y nodwyd gan ymatebwyr benywaidd. Mae'r data mewn cromfachau'n nodi'r gyfradd ymateb cyn cymryd rhan yn y Prosiect Mentora Ffiseg.

### Heriau

- Roedd merched yn enwedig eisiau gwybod mwy am yr hyn y byddent yn ei astudio mewn cwrs Safon Uwch Ffiseg er mwyn gwneud dewis pwnc gwybodus, fodd bynnag nid dyma oedd pwyslais y Prosiect, ac efallai y byddai'n ffôl i fentoriaid y Prosiect roi cyngor ar gwricwlwm Safon Uwch gan nad ydynt yn y sefyllfa orau i wneud hyn.





**Dysgu ar gyfer Cyfnod 2**

- Roedd y mentoriaid yn canolbwyntio ar y broses a darparu sesiynau, yn hytrach na chyfranogiad teg. Yn y dyfodol, gallai taflenni Myfyrio'r Mentoriaid ofyn iddynt yn fwy uniongyrchol i ystyried hyn, a gallai hyfforddiant gynnwys y Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth er mwyn rhoi'r hyfforddiant a'r sgiliau sydd eu hangen ar fentoriaid er mwyn cefnogi pobl ifanc yn y maes hwn (gweler yr adnoddau ar ddiwedd yr adroddiad hwn).



### **Is-nod 1: effaith y rhaglen ar y mentoriaid sy'n cymryd rhan**

#### ***Ffynonellau data***

1. Tafleni myfyrion'r mentoriaid
2. Cyfweiliadau â mentoriaid
3. Cyfweiliadau â rhanddeiliaid
4. Ffurflenni cais mentoriaid

#### ***Canlyniadau***

- Roedd yn her i'r gwerthuswyr asesu hyn yn gywir. Darparodd y ffurflenni cais a'r arsylwadau a wnaed yn ystod y penwythnos hyfforddi gipolwg defnyddiol o ran yr hyn wnaeth ysgogi'r mentoriaid i gymryd rhan.
- Roedd y mentoriaid a gwblhaodd y dyddiaduron myfyrion yn llawn yn gadarnhaol iawn am y profiad ac yn dweud yr hoffent gymryd rhan eto yn y dyfodol, a'i fod yn ffordd dda o ymgysylltu â phobl yn eu harddegau; grŵp oedran a ystyriwyd yn flaenorol fel grŵp heriol.
- Roedd y mentoriaid yn mwynhau gallu rhannu eu profiad personol eu hunain er budd eraill, er mwyn eu helpu i gael gwell dealltwriaeth o sut beth yw astudio ffiseg.
- Mae awgrym bod cymryd rhan yn y Prosiect Mentora Ffiseg yn llwybr posib tuag at Addysg Gychwynnol Athrawon, ac mae ffurflenni cais y mentoriaid yn awgrymu bod cyfran sylweddol o'r mentoriaid yn ystyried gyrfa mewn addysg; fodd bynnag, mae angen archwilio hyn ymhellach yn ail gyfnod y prosiect.

#### ***Heriau***

- Ni wnaeth pob mentor a aeth i'r hyfforddiant gymryd rhan yn y rhaglen. Gadawodd rhai cyn gweithio gydag ysgolion oherwydd amseru/addasrwydd ar gyfer y rôl.
- Disgrifiodd y mentoriaid heriau ymarferol gyda phresenoldeb/cyfranogiad/ymgysylltiad amrywiol gan y disgyblion, a oedd yn cyfyngu'r effaith roeddent yn teimlo y gallent ei chael fel mentoriaid.

#### ***Dysgu ar gyfer Cyfnod 2***

- Cynnwys gweithgaredd torri'r îâ sy'n rhoi rhyw strwythur i'r mentoriaid er mwyn hwyluso trafodaeth am ddyheadau'r mentoreion. Roedd y mentoriaid a gymerodd ran mewn trafodaeth gyda'r mentoreion yn teimlo bod mwy o fodd iddynt deilwra'r sesiynau ac ymateb i ymholiadau pan oeddent yn deall mwy am eu diddordebau a'u cymhelliant.



- Ymgorffori sesiwn derfynol i fentoriaid lle maent yn dod yn ôl at ei gilydd fel grŵp i fyfyrion ar eu profiadau a chael arweiniad ar sut i ddatblygu eu dysgu a'u profiadau e.e. llwybrau Addysg Gychwynnol Athrawon, swyddi yn y sectorau Cyfathrebu Gwyddoniaeth a/neu Ehangu Cyfranogiad.
- Fframio cyfranogiad yn y Cynllun Mentora Ffiseg fel cael profiad gwerthfawr ar gyfer ceisiadau Addysg Gychwynnol Athrawon yn y dyfodol o bosib. Os gweithredir hyn, gweithio gydag ymchwilwyr Addysg i archwilio cynnwys hyfforddiant arall e.e. canolbwyntio ar hyfforddiant Cyfalaf Gwyddoniaeth yn hytrach na hyfforddiant cyfathrebu gwyddoniaeth.



## Is-nod 2: archwilio'r opsiynau darparu a fframwaith ar gyfer y rhaglen mentora ffiseg

### Ffynonellau data

1. Cyfweiliadau â rhanddeiliaid
2. Cyfweiliadau ag athrawon
3. Arsyllwadau gwerthuswyr
4. Tafenni myfyrio'r mentoreion
5. Gwerthuso hyfforddiant mentoriaid

### Canlyniadau

- Roedd y mentoriaid yn gadarnhaol am eu dyddiaduron myfyrio nhw a'u mentoreion. Awgrymodd y mentoriaid fod gweithgarwch dyddiaduron myfyrio yn ffordd dda o gloi sesiwn ac roedd eu cwblhau bob wythnos yn caniatáu i'r disgyblion weld eu datblygiad wrth i'r wythnosau fynd rhagddynt.
- Roedd y mentoriaid yn gadarnhaol am yr hyfforddiant, ac roedd y rhan fwyaf yn teimlo eu bod yn fwy parod i ymgymryd â'r rôl fentora a'u bod yn deall beth oedd yn ofynnol ganddynt. Roedd y mentoriaid yn gwerthfawrogi'r rhaglen hyfforddiant ymarferol, ryngweithiol ac amrywiol, ac yn gwerthfawrogi'r amgylchedd cyfeillgar a chefnogol.
- Roedd rhywfaint o gysondeb ar draws ymatebion y mentoreion fel y'u cofnodwyd yn y dyddiaduron myfyrio o ran y gweithgareddau roeddent wedi'u mwynhau fwyaf. Roedd y rhain yn cynnwys:
  - 'Beth sydd yn y blwch?'
  - Asiantaeth recriwtio a gyrfaoedd gwyddoniaeth
  - Y Sbectrwm Electromagnetig
- Mae myfyrododau'r mentoreion yn dangos bod modd i'r mentoreion gofio'r wybodaeth pwnc ffiseg a ddarparwyd yn y sesiwn (er na ofynnwyd iddynt gofio na chofnodi'r wybodaeth hon), ac roeddent yn gwneud cysylltiadau rheolaidd rhwng y sesiynau ac opsiynau gyrfaoedd ar gyfer y dyfodol.

### Heriau

- Cafodd tîm y prosiect ganmoliaeth fawr gan yr holl rhanddeiliaid, yn enwedig yn ystod camau cyntaf y prosiect pan oedd gofyn iddynt ymgymryd â nifer o rolau annisgwyl. Roedd hyn yn cynnwys cynhyrchu a datblygu adnoddau, a oedd yn hirfaith ac yn



dibynnu ar gapasiti a gallu tîm y prosiect a oedd yn gweithio i amserlen dynn. Bydd cyfnodau'r prosiect yn y dyfodol yn elwa ar yr adnoddau hyn.

- Roedd llawer o'r mentoriaid yn teimlo bod yr hyfforddiant ar ddydd Sadwrn yn rhy hir, er eu bod yn cydnabod bod yr holl gynnwys a drafodwyd yn hanfodol ac yn bwysig, ac roedd rhai'n teimlo y buasent wedi hoffi ychydig yn fwy o gynnwys am ddiogelu, a gwnaed cymariaethau â'r hyfforddiant diogelu mwy cynhwysfawr a gafwyd mewn rolau eraill.
- Disgrifiodd y mentoriaid berthnasedd ac addasrwydd amrywiol yr adnoddau dysgu; roedd rhai yn llawer haws nag eraill i ymgysylltu disgyblion â nhw (e.e. roedd y gweithgaredd pendil yn 'dipyn o drafferth') ac roedd rhywfaint o'r cynnwys y tu hwnt i rai disgyblion (e.e. gweithgaredd hyd ton).
- Roedd y mentoriaid yn canolbwyntio ar eu rôl fel arbenigwyr pwnc a allai ddarparu cynnwys ffiseg mewn ffordd fwy anffurfiol a diddorol, ac ar adegau yn anghofio am eu rôl o ran ehangu cyfranogiad a bod yn fodolau rôl cadarnhaol ym maes gwyddoniaeth/ffiseg.



### **Dysgu ar gyfer Cyfnod 2**

- Hoffai'r mentoriaid i fwy o hyfforddiant ganolbwytio ar ddarparu cynnwys, yn hytrach na rôl mentor. Awgrymodd y mentoriaid fod darparu'r cynnwys yn greiddiol i'w gwaith fel mentoriaid, ac os nad oedd hyn yn effeithiol, nad oedd modd iddynt ddatblygu'r rôl fentora. Byddai ein gwerthusiad yn argymhell bod hyfforddiant yn cynnwys mwy o gynnwys am rôl y mentor gan ddefnyddio'r Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth, sy'n darparu cynnwys gwyddonol iawn mewn ffyrdd teg a chyfartal yn gymdeithasol (gweler yr adran adnoddau).
- Gallai hyfforddiant y mentoriaid hefyd ledaenu dros dridiau fel y gallai'r dyddiau fod yn fyrrach, gyda mwy o amser ar ddiogelu, ac efallai ail-enwi'r agwedd asesu fel ei bod yn lleihau pryder mewn mentoriaid o ran 'methu' yr elfen hon o'r hyfforddiant. Byddai mentoriaid hefyd wedi gwerthfawrogi cyfle i gwrdd â mentoriaid o brosiect tebyg fel bod modd dysgu o'u profiadau a gofyn cwestiynau.
- Awgrymodd athrawon y gallai'r mentora fod yn fwy effeithiol pe bai'n cael ei gyflawni gyda disgyblion sy'n rhagori ym Mlwyddyn 9 yn ystod mis Chwefror Blwyddyn 9, cyn iddynt wneud eu dewisiadau TGAU (e.e. Gwyddoniaeth Driphlyg)
- Gellid rhoi mwy o arweiniad i fentoreion o ran diben y taflenni myfyrio, gan egluro mai cyfle yw'r rhain i bobl ifanc fyfyrion ar yr hyn maent wedi'i brofi yn hytrach na chofio'r hyn maent wedi'i ddysgu.
- Ystyried cynnwys teithiau ffiseg allanol ar gyfer mentoriaid a mentoreion er mwyn helpu i ddatblygu'r berthynas fentora. Byddai hyn hefyd yn lleihau'r canfyddiad bod rôl y mentor yn debyg i athro, a chynnwys mwy o amrywiaeth o gyd-destunau i weithio gyda'u mentoreion ynddynt.
- Ystyried cynnwys sesiwn lle mae'r mentor yn trafod eu stori ffiseg nhw, sut daethant i astudio ffiseg, beth sy'n eu diddori fwyaf, a ble maen nhw'n gobeithio y bydd ffiseg yn eu harwain yn y dyfodol. Gellid cysylltu hyn yn uniongyrchol â phwysigrwydd myfyrio a sut i ddefnyddio dyddiaduron myfyrio fel dull dysgu.
- Ystyried cynnwys hyfforddi i fentoriaid (ac athrawon) ar y Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth (gweler yr adran Argymhellion a'r adran Adnoddau).



## 8. Argymhellion

Dylid ystyried yr argymhellion canlynol yng nghyd-destun ehangach y ganmoliaeth gyffredinol a gafodd tîm y prosiect. Mynegodd rhanddeiliaid o bob rhan o'r prosiect eu bod wedi profi lefel uchel o gyfathrebu gyda thîm y prosiect a'u bod yn ymatebol ac yn hyblyg. Mae'n amlwg i'r gwerthuswyr bod diolch mawr i allu ac ymrwymiad tîm y prosiect am lwyddiant cynnar y Prosiect Mentora Ffiseg.

### **Targed**

1. Awgrymodd athrawon y gallai'r mentora fod yn fwy effeithiol pe bai'n cael ei gyflawni gyda disgyblion sy'n rhagori ym Mlwyddyn 9 yn ystod mis Chwefror Blwyddyn 9, cyn iddynt wneud eu dewisiadau TGAU (e.e. Gwyddoniaeth Driphlyg)

### **Materion Ymarferol**

2. Mewn rhai achosion, ymddengys mai dim ond 30 munud oedd gan y mentoriaid (Cefn Saeson). Dylid adolygu hyn a threfnu slot hirach lle bo'n bosib.
3. Cynnal y sesiynau'n gynt yn y flwyddyn ysgol i osgoi gwrthdaro gydag arholiadau.

### **Hyfforddiant/Darpariaeth**

4. Roedd y mentoriaid yn canolbwyntio ar y broses a darparu sesiynau, yn hytrach na chyfranogiad teg. Yn y dyfodol, gallai taflenni Myfyrio'r Mentoriaid ofyn iddynt yn fwy uniongyrchol i ystyried hyn, a gallai hyfforddiant gynnwys y Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth er mwyn rhoi'r hyfforddiant a'r sgiliau sydd eu hangen ar fentoriaid er mwyn cefnogi pobl ifanc yn y maes hwn (gweler yr adnoddau ar ddiwedd yr adroddiad hwn).
5. Gellid rhoi mwy o arweiniad i fentoreion o ran diben y taflenni myfyrio, gan egluro mai cyfle yw'r rhain i bobl ifanc fyfyrto ar yr hyn maent wedi'i brofi yn hytrach na chofio'r hyn maent wedi'i ddysgu.
6. Gallai hyfforddiant y mentoriaid hefyd ledaenu dros dridiau fel y gallai'r dyddiau fod yn fyrrach, gyda mwy o amser ar ddiogelu, ac efallai ail-enwi'r agwedd asesu fel ei bod yn lleihau pryder mewn mentoriaid o ran 'methu' yr elfen hon o'r hyfforddiant. Byddai mentoriaid hefyd wedi gwerthfawrogi cyfle i gwrdd â mentoriaid o brosiect tebyg fel bod modd dysgu o'u profiadau a gofyn cwestiynau.
7. Fframio cyfranogiad yn y Cynllun Mentora Ffiseg fel cael profiad gwerthfawr ar gyfer ceisiadau Addysg Gychwynnol Athrawon yn y dyfodol o bosib. Os gweithredir hyn, gweithio gydag ymchwilwyr Addysg i archwilio cynnwys hyfforddiant arall e.e. canolbwyntio ar hyfforddiant Cyfalaf Gwyddoniaeth yn hytrach na hyfforddiant cyfathrebu gwyddoniaeth.



8. Ystyried cynnwys teithiau ffiseg allanol ar gyfer mentoriaid a mentoreion er mwyn helpu i ddatblygu'r berthynas fentora. Byddai hyn hefyd yn lleihau'r canfyddiad bod rôl y mentor yn debyg i athro, a chynnwys mwy o amrywiaeth o gyd-destunau i weithio gyda'u mentoreion ynddynt.
9. Ymgorffori sesiwn derfynol i fentoriaid lle maent yn dod yn ôl at ei gilydd fel grŵp i fyfyrion ar eu profiadau a chael arweiniad ar sut i ddatblygu eu dysgu a'u profiadau e.e. llwybrau Addysg Gychwynnol Athrawon, swyddi yn y sectorau Cyfathrebu Gwyddoniaeth a/neu Ehangu Cyfranogiad.

### **Gweithgareddau**

10. Cynnwys gweithgaredd torri'r iâ sy'n rhoi rhyw strwythur i'r mentoriaid er mwyn hwyluso trafodaeth am ddyheadau'r mentoreion. Roedd y mentoriaid a gymerodd ran mewn trafodaeth gyda'r mentoreion yn teimlo bod mwy o fodd iddynt deilwra'r sesiynau ac ymateb i ymholiadau pan oeddent yn deall mwy am eu diddordebau a'u cymhelliant.
11. Ystyried cynnwys sesiwn lle mae'r mentor yn trafod eu stori ffiseg nhw, sut daethant i astudio ffiseg, beth sy'n eu diddori fwyaf, a ble maen nhw'n gobeithio y bydd ffiseg yn eu harwain yn y dyfodol. Gellid cysylltu hyn yn uniongyrchol â phwysigrwydd myfyrion a sut i ddefnyddio dyddiaduron myfyrion fel dull dysgu.

Mae'r argymhellion ychwanegol yn seiliedig ar adborth gan fentoriaid yn cynnwys:

12. Dylid adolygu'r gweithgaredd sbectrum electromagnetig. Gellir byrhau'r rhan cyfateb darluniau gan ei fod yn rhy hir ar gyfer yr amser a ddynodir.
13. Mewn perthynas â rhai o'r gweithgareddau, nodi a ydynt yn addas yn agosach at ddechrau neu ddiwedd bloc. Er enghraifft, mae'r blwch dirgel yn weithgaredd da i dorri'r iâ, a byddai'r wal gysylltu'n well yn ddiweddarach yn y bloc.
14. Cyfres o weithgareddau ehangu argymelledig a all llenwi 5 i 10 munud ar ddiwedd y sesiwn.
15. Cynnwys canllawiau penodol ar sut i addasu sesiynau i weddu i wahanol gyfyngiadau amser ac amgylchiadau eraill fel rhan o'r hyfforddiant.
16. Ar gyfer y mentoriaid na chawsant addysg yng Nghymru, efallai y byddai taflen gryno ar gynnwys Safon Uwch yn ddefnyddiol.



**Ail-ymweld ag Amcanion y Prosiect**

Yn yr adran derfynol hon rydym yn ail-ymweld ag amcanion y prosiect ac yn gwneud sylwadau ar y cynnydd a wnaed.

Amcan	Sylw
Recriwtio mentoriaid erbyn mis Ionawr 2019	Wedi'i gwblhau ar gyfer cyfnod 1 (Ionawr – Mehefin 2019)
Hyfforddi (ac ail-hyfforddi) mentoriaid	Wedi'i gwblhau ar gyfer cyfnod 1 (Ionawr – Mehefin 2019)
Datblygu adnoddau	Wedi'i gwblhau ar gyfer cyfnod 1 (Ionawr – Mehefin 2019)
Ymgysylltu â 10-12 ysgol ar draws y consortia	Gweithiwyd gyda naw ysgol yng nghyfnod 1 (Ionawr – Mehefin 2019)
Mentora 240 o ddisgyblion Blwyddyn 10 ac 11	Ymgysylltwyd â 87 o ddisgyblion (52% yn fenywaidd) yng nghyfnod 1 (Ionawr – Mehefin 2019)
Ymgysylltu â thri chyflogwr	Yn mynd rhagddo. Mae gwybodaeth am gyflogwyr wedi'i ymgorffori yn y gweithgaredd asiantaeth recriwtio.
Cynnydd yn nifer y disgyblion a gaiff eu mentora sy'n bwriadu dewis Ffiseg fel pwnc Safon Uwch Gyfrannol	Mae ymatebion yr arolwg yn dangos cynnydd yn y nifer sy'n bwriadu dewis Ffiseg, a nifer y disgyblion benywaidd sy'n bwriadu dilyn gyrfa STEM.
Cynnydd yn nifer y disgyblion benywaidd a gaiff eu mentora sy'n bwriadu dewis astudio Ffiseg fel pwnc Safon Uwch Gyfrannol	
Casglu data ar gymhelliant mentoriaid i barhau ag addysgu	Mae angen rhagor o wybodaeth.

**Cwestiynau i werthuswyr yn y dyfodol**

Mae sawl agwedd sydd wedi codi ar gyfer ymchwil pellach, gall hyn gynnwys:

- Pa ffactorau sy'n dylanwadu ar bresenoldeb mentoreion?
- A yw maint y grŵp mentora yn effeithio ar y canlyniad?



## 9. Cyfeiriadau

Archer, L., & Francis, B. (2007). *Understanding minority ethnic achievement*. Llundain: Routledge

Archer, L., DeWitt, J., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2013). 'Not girly, not sexy, not glamorous': Primary school girls' and parents' constructions of science aspirations. *Pedagogy, Culture & Society*, 21(1), 171-194. doi: [10.1080/14681366.2012.748676](https://doi.org/10.1080/14681366.2012.748676)

Archer, L., Dewitt, J., & Willis, B. (2014). Adolescent boys' science aspirations: Masculinity, capital and power. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(1), 1–30.

Archer, L., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). "Science capital": A conceptual, methodological, and empirical argument for extending bourdieusian notions of capital beyond the arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.

Bennett, J., Dunlop, L., Knox, K. J., Reiss, M. J. & Torrance Jenkins, R. (2018). Practical independent research projects in science: a synthesis and evaluation of the evidence of impact on high school students. *International Journal of Science Education*, 40(14), 1755-1773.

Carlone, H. B., Scott, C. M. & Lowder, C. (2014). Becoming (less) scientific: A longitudinal study of students' identity work from elementary to middle school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 51(7), 836-869.

Prifysgol Caerdydd (2017) *Languages in schools scheme honoured*. Newyddion Prifysgol Caerdydd 8.11.2017. Ar gael drwy: <https://www.cardiff.ac.uk/cy/news/view/997055-threlford-cup>

Field Code Changed

Prifysgol Caerdydd (2019) *Inspiring a love of languages*. Newyddion Prifysgol Caerdydd 9.10.2019. Ar gael drwy: <https://www.cardiff.ac.uk/news/view/1411880-inspiring-a-love-of-languages>

Field Code Changed

CASE [Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianeg] (2014). *Improving diversity in STEM*. Llundain: Ymgyrch dros Wyddoniaeth a Pheirianeg.

DeWitt, J., Archer, L., Osborne, J., Dillon, J., Willis, B., & Wong, B. (2010). High aspirations but low progression: The science aspirations–careers paradox amongst minority ethnic students. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9(2), 243-271.

DeWitt, J., Archer, L., & Osborne, J. (2014). Science-related aspirations across the primary–secondary divide: Evidence from two surveys in England. *International Journal of Science Education*, 36(10), 1609-1629. doi: [10.1080/09500693.2013.871659](https://doi.org/10.1080/09500693.2013.871659)

Field Code Changed



- DeWitt, J., & Archer, L. (2015). Who aspires to a science career? A comparison of survey responses from primary and secondary school students. *International Journal of Science Education*, 37(13), 2170-2192. doi: [10.1080/09500693.2015.1071899](https://doi.org/10.1080/09500693.2015.1071899)
- DeWitt, J., Archer, L., & Moote, J. (2018). 15/16-Year-Old Students' Reasons for Choosing and Not Choosing Physics at A Level. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-17.
- Hazari, Z., Sonnert, G., Sadler, P. M. & Shanahan, M. C. (2010). Connecting high school physics experiences, outcome expectations, physics identity, and physics career choice: A gender study. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(8), 978-1003.
- IOP (2013). *Closing Doors. Exploring Gender and subject choice in schools*. Llundain: Adroddiad y Sefydliad Ffiseg Ar gael drwy: <http://www.iop.org/publications/iop/2013/closingdoors/>
- Jett, M., Anderson, M. & Yourick, D.L. (2005). Near peer mentoring: A step-wise means of engaging young students in science. *Federation of American Societies for Experimental Biology Journal* 19, 1396.
- Masnack, A. M., Valenti, S. S., Cox, B. D. & Osman, C. J. (2010). A multidimensional scaling analysis of students' attitudes about science careers. *International Journal of Science Education*, 32(5), 653-667.
- Mellors, R. (2018) *Physics Mentoring Project*. Blog Ffiseg a Seryddiaeth Prifysgol Caerdydd. Ar gael drwy: <https://blogs.cardiff.ac.uk/physicsoutreach/physics-mentoring-project/>
- Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2013a). Inequality in Experiences of Physics Education: Secondary School Girls' and Boys' Perceptions of their Physics Education and Intentions to Continue with Physics After the Age of 16. *International Journal of Science Education*, 35(11), 1824-1845.
- Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2013b). What sort of girl wants to study physics after the age of 16? Findings from a large-scale UK survey. *International Journal of Science Education*, 35(17), 2979-2998.
- Reiss, M. J., & Mujtaba, T. (2017). Should we embed careers education in STEM lessons?. *The Curriculum Journal*, 28(1), 137-150.
- OECD (2015). *Universal basic skills: What countries stand to gain*. Paris: Cyhoeddiadau OECD doi: 10.1787/9789264234833-en
- Osborne, J., & Dillon, J. (2008). *Science Education in Europe: Critical reflections* (Cyf. 13). Llundain: Sefydliad Nuffield.
- Palmer, T. A., Burke, P. F., & Aubusson, P. (2017). Why school students choose and reject science: a study of the factors that students consider when selecting subjects. *International Journal of Science Education*, 39(6), 645-662.

Field Code Changed



- Reiss, M. J., & Mujtaba, T. (2017). Should we embed careers education in STEM lessons?. *The Curriculum Journal*, 28(1), 137-150.
- Y Gymdeithas Frenhinol (2008). *A higher degree of concern*. Llundain: Y Gymdeithas Frenhinol.
- Sheldrake, R., Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2017). Science teaching and students' attitudes and aspirations: The importance of conveying the applications and relevance of science. *International Journal of Educational Research*, 85, 167-183.
- Sheldrake, R., Mujtaba, T., & Reiss, M. J. (2017b). Students' Changing Attitudes and Aspirations Towards Physics During Secondary School. *Research in Science Education*, 1-26.
- SDS (2018) *Review of Improving Gender Balance Scotland*. Yr Alban: Tîm Ymchwil a Gwerthuso Datblygu Sgiliau'r Alban. Ar gael drwy: <https://www.skillsdevelopmentscotland.co.uk/media/44705/review-of-improving-gender-balance-2018.pdf>
- Tenebaum, L.S., Anderson, M.K. & Yourick, D.L. (2014). An innovative near-peer mentoring model for undergraduate and secondary students: STEM Focus. *Innovative Higher Education* 39(5), 375. doi: 10.1007/s10755-014-9286-3
- WISE (2014). *Not for people like me? Under-represented groups in science, technology and engineering*. Bradford: WISE



## 10. Adnoddau

### Adnoddau Cyfalaf Gwyddoniaeth

- Canllaw, ffilmiau a ffeithlun Dull Addysgu Cyfalaf Gwyddoniaeth:  
<http://www.ucl.ac.uk/ioe/departments-centres/departments/education-practice-and-society/science-capital-research/science-capital-teaching-approach-pack>
- Animeiddiadau dwy funud:  
Beth yw cyfalaf gwyddoniaeth? buff.ly/1FmfXsi
- Dull cyfalaf gwyddoniaeth o adeiladu ymgysylltiad:  
<https://www.youtube.com/watch?v=NDuEZFRt59M>
- Dull addysgu cyfalaf gwyddoniaeth: [www.ucl.ac.uk/ioe-sciencecapital](http://www.ucl.ac.uk/ioe-sciencecapital)
- Ffilm dull addysgu cyfalaf gwyddoniaeth:  
<https://www.youtube.com/watch?v=XDCekYVTkws>
- Rhagflas o ddull addysgu cyfalaf gwyddoniaeth:  
<https://www.youtube.com/embed/AxJP789Zu8U>

Field Code Changed

Field Code Changed

Field Code Changed

Field Code Changed

Field Code Changed