RHIF YMCHWIL GYMDEITHASOL:
44/2026
DYDDIAD CYHOEDDI:
18/03/2026

Gwerthuso Trio Sci Cymru: Adroddiad terfynol

Mae'r ddogfen yma hefyd ar gael yn Saesneg.

This document is also available in English.

OGL © Hawlfraint y Goron ISBN Digidol 978-1-83745-096-1

Gwerthuso Trio Sci Cymru
Adroddiad terfynol

Nick Morgan, Sophie Wheeler, Cameron Shields, Jess Corrado, Lili Thomas, Scout Astley Jones / Miller Research (y DU) Cyf.

Gwerthuso Trio Sci Cymru: Adroddiad Terfynol
Nick Morgan, Sophie Wheeler, Cameron Shields, Jess Corrado, Lili Thomas, Scout Astley Jones (2025). Gwerthuso Trio Sci Cymru
Adroddiad terfynol. Caerdydd: Llywodraeth Cymru, rhif adroddiad Ymchwil Gymdeithasol y Llywodraeth 44/2026. Gellir dod o hyd i'r adroddiad hwn ar dudalennau Ystadegau ac ymchwil gwefan Llywodraeth Cymru:
https://www.llyw.cymru/ystadegau-ac-ymchwil

Safbwyntiau'r ymchwilydd a fynegir yn yr adroddiad hwn, ac nid ydynt o reidrwydd yn safbwyntiau Llywodraeth Cymru

I gael rhagor o wybodaeth, cysylltwch â:
Llywodraeth Cymru
Parc Cathays
Caerdydd
CF10 3NQ
E-bost: Research.evaluation@gov.wales

Tabl cynnwys

Rhestr o Ffigurau a Thablau ... 1

1. Cyflwyniad ... 3

1.1. Cefndir Trio Sci Cymru ... 3

1.2. Cefndir y Gwerthusiad ... 3

1.3. Strwythur yr Adroddiad ... 4

2. Methodoleg ... 6

2.1. Cwmpas ... 6

2.2. Gwaith maes ... 6

2.3. Dadansoddi ... 8

2.4. Cyfyngiadau ar y Dull Gwerthuso ... 8

3. Ysgogwyr ... 11

3.1. Pwysigrwydd STEM ... 11

3.2. Y Cyd-destun Polisi ... 12

3.3. Polisïau Newydd ... 16

3.4. Anghenion ... 18

4. Cyflawni ... 25

4.1. Mewnbynnau ... 25

4.2. Gweithgareddau ... 29

4.3. Themâu Trawsbynciol ... 37

4.4. Perfformiad yn erbyn Targedau'r Gweithrediad ... 41

4.5. Ffactorau Allanol ... 46

4.6. Canlyniadau ac Effeithiau ... 52

5. Canlyniadau ... 52

5.1. Cynyddu cyfranogiad yr ysgolion targed mewn pynciau STEM ... 52

5.2. Mwy yn astudio TGAU gwyddoniaeth driphlyg mewn ysgolion targed 53
5.3. Mwy o lwyddiant pynciau STEM mewn ysgolion targed 53
5.4. Gwell cydbwysedd rhwng y rhywiau o ran cyfranogiad mewn pynciau STEM mewn ysgolion targed 56
5.5. Gwell cyrhaeddiad menywod mewn pynciau STEM mewn ysgolion targed 60
5.6. Lefelau uwch o 'Gyfalaf Gwyddoniaeth' gan ddysgwyr a gymerodd ran yng ngweithrediad TSC 62
5.7. Perthnasoedd sy'n cael eu meithrin gydag ysgolion a gwella'r gallu i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM yng Nghymru 64
5.8. Lefel sgiliau uwch yn y gweithlu yng Nghymru 66
5.9. Canlyniadau annisgwyl 66
6. Effeithiau 67
6.1. Gwerth am arian 69
7. Y gwersi a ddysgwyd 70
7.1. Casgliadau 70
8. Argymhellion 73
8.1. Y gwersi a ddysgwyd ar gyfer gweithrediadau tebyg yng Nghymru. 73
8.2. Gwersi a ddysgwyd ar gyfer Cyd-fuddiolwyr 75
9. Atodiad A: Model Rhesymeg Trio Sci Cymru 77
10. Atodiad B: Rhanddeiliaid yr ymgysylltwyd â nhw 78
11. Atodiad C: Tabl Rhesymeg Gweithrediad TSC 79

Rhestr o Ffigurau a Thablau

Tabl 4.1: Cost Weithredol Gychwynnol a Diwygiedig....................................28
Tabl 4.2: Dadansoddiad o gyfranogwyr Trio Sci Cymru yn ôl Rhyw................41
Tabl 4.3: Dadansoddiad o’r cyfranogwyr yn ôl y ddarpariaeth a dderbyniwyd yn Gymraeg.........42
Tabl 4.4: Perfformiad yn erbyn cyfanswm targedau ymgysylltu â dysgwyr............44
Tabl 4.5: Allbynnau’r Dysgwr a’r Ysgol (Cyfanswm a'r rhai a oedd yn gymwys gan WEFO) a gyflawnwyd gan y Cyd-fuddiolwr...44
Tabl 4.6: Allbynnau Prifysgol Caerdydd a gyflawnwyd yn erbyn y targed........................45
Tabl 4.7: Allbynnau Prifysgol Abertawe a gyflawnwyd yn erbyn y targed 45
Tabl 4.8: Allyriadau Prifysgol Aberystwyth a gyflawnwyd yn erbyn targedau 46
Tabl 4.9: Allbynnau Prifysgol Bangor a gyflawnwyd yn erbyn y targed..................46
Tabl 5.1: Y gwahaniaeth o ran canran cyfartalog y graddau a gyflawnwyd mewn ysgolion TSC a’r ysgolion nad ydynt yn ysgolion TSC, 2019-2023 (y gwahaniaeth mewn pwyntiau canran)..........56
Tabl 5.2: Canran gyfartalog wedi ei phwysoli o fyfyrwyr yn llwyddo i gael canlyniad A* i B ar gyfer ysgolion TSC a rhai nad ydynt yn ysgolion TSC, 2019 a 2023 (gwahaniaeth mewn pwyntiau canran)..57
Ffigur 5.1: Canran y myfyrwyr Safon Uwch STEM sy’n fenywod mewn ysgolion TSC a’r rhai nad ydynt yn ysgolion TSC (%)...60

Tabl 5.3: Gwahaniaeth o ran pwynt canran y myfyrwyr Safon Uwch STEM rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad ydynt yn rhai TSC (menywod)..61
Tabl 5.4: Gwahaniaeth pwynt canran cyfartalog rhwng myfyrwyr STEM Safon Uwch sy’n fenywod rhwng ysgolion TSC a’r rhai nad ydynt yn ysgolion TSC ar gyfer
dau gyfnod o amser 61
Tabl 5.5: Y gwahaniaeth o ran canran cyfartalog y graddau TGAU a gyflawnwyd mewn ysgolion TSC a’r ysgolion nad ydynt yn ysgolion TSC, 2019-2023, menywod yn unig (y gwahaniaeth mewn pwyntiau canran)..........62
Tabl 5.6: Canran Gyfartalog canlyniadau TGAU graddau A* i B wedi ei phwysoli ar gyfer ysgolion TSC a rhai nad ydynt yn ysgolion TSC, 2019 a 2023 menywod yn unig (gwahaniaeth mewn pwyntiau canran)..62
Ffigur 5.2: Cyfraddau cyrhaeddiad STEM Safon Uwch ar gyfer A*-C yn amrywio rhwng ysgolion TSC a’r rhai nad ydynt yn ysgolion TSC, dysgwyr gwrywaidd a benywaidd..................................64
Tabl 5.7: Effeithiau Arfaethedig y Model Rhesymeg TSC 70

Geirfa

STEM	Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg
TSC	Trio Sci Cymru
WEFO	Swyddfa Cyllid Ewropeaidd Cymru
LlC	Llywodraeth Cymru
UE	Undeb Ewropeaidd

1. Cyflwyniad

1.1. Cefndir Trio Sci Cymru

Mae Trio Sci Cymru (TSC) yn gydweithrediad gwerth £6.2m a ariennir gan Gronfa Gymdeithasol Ewrop rhwng Llywodraeth Cymru a phedair Prifysgol yng Nghymru, Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Abertawe, Prifysgol Aberystwyth, a Phrifysgol Bangor. Ei nod oedd cynyddu'r nifer sy'n astudio ac yn ennill cymwysterau mewn pynciau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM)[troednodyn1] ymysg pobl ifanc 11 i 19 oed yng Nghymru, drwy amrywiaeth o ymyriadau sy'n cyfoethogi addysg brif ffrwd a gweithgareddau allgyrsiol eraill, ond nad ydynt yn dyblygu hynny. Roedd y gweithrediad i fod i ddechrau ym mis Hydref 2018, ond cafodd ei gohirio tan ddechrau 2019 oherwydd oedi cyn cael cadarnhad cyllid cychwynnol gan WEFO. Roedd y gweithrediad i fod i ddod i ben ym mis Medi 2021 ond cafodd ei ymestyn tan fis Rhagfyr 2022. Roedd yr addasiad hwn yn cyfrif am yr amhariad a achoswyd gan bandemig COVID-19, a oedd wedi atal ymgysylltu wyneb-yn-wyneb mewn ysgolion.

1.2. Cefndir y Gwerthusiad

Roedd Llywodraeth Cymru wedi comisiynu Miller Research i gynnal gwerthusiad annibynnol o TSC fel un o amodau cyllid Cronfa Gymdeithasol Ewrop, er mwyn asesu'r gwaith o gyflawni'r prosiect yn erbyn yr effeithiau disgwyliedig a'r prosesau a ddefnyddiwyd i gyflawni'r effeithiau hynny.

Roedd angen i'r gwerthusiad wneud y canlynol:

- Asesu cysondeb TSC ag amcanion polisi strategol Llywodraeth Cymru a'r Undeb Ewropeaidd – y rheini sy'n berthnasol adeg cychwyn y gweithrediad ac unrhyw ddatblygiadau polisi drwy gydol ei hyd.

Troednodiadau

[1] At ddibenion ein dadansoddiad, roedd y pynciau STEM yn cynnwys y canlynol: Gwyddoniaeth Ychwanegol, Gwyddorau Biolegol, Cemeg, Dylunio a Thechnoleg, Technoleg Gwybodaeth a Chyfathrebu, Mathemateg, Gwyddoniaeth Arall, Ffiseg a Gwyddoniaeth Unigol.

- Archwilio effeithiolrwydd rheolaeth y gweithrediad gan yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol/Llywodraeth Cymru, a chan Gyd-fuddiolwyr y gweithrediad.
- Asesu cynnydd TSC o ran cyflawni ei dargedau dangosyddion allbwn.
- Archwilio ac asesu effaith TSC ar ei nodau, gan gynnwys cynyddu'r nifer sy'n astudio pynciau STEM ar lefel TGAU a Safon Uwch.
- Archwilio ac asesu adborth gan gyfranogwyr ar eu bodlonrwydd a lefel eu hymgysylltiad â'r gweithrediad, gan gynnwys archwilio unrhyw fath o weithgaredd, dull cyflwyno (ee wyneb yn wyneb, ar-lein), iaith darparu, gwahaniaethau oedran neu ryw mewn ymatebion.
- Nodi unrhyw hwyluswyr neu rwystrau i ddarparu'r gweithrediad.
- Darparu asesiad o sut y gallai neu na allai COVID-19 fod wedi effeithio ar y ddarpariaeth.
- Cymharu ac asesu effaith a chost-effeithiolrwydd y gwahanol ddulliau a fabwysiadwyd gan y Partneriaid Cyflawni.
- Darparu asesiad o werth am arian (cost-effeithiolrwydd a/neu cost a budd) y gweithrediad yn ei gyfanrwydd.
- Cynnig argymhellion a gwersi a ddysgwyd ar gyfer gweithrediadau tebyg yng Nghymru.
- Asesu ac adrodd ar ddarpariaeth y gweithrediad yn erbyn unrhyw themâu trawsbynciol a dangosyddion cysylltiedig.

1.3. Strwythur yr Adroddiad

Dyma strwythur gweddill yr adroddiad hwn:

- Mae Adran 2 yn crynhoi'r fethodoleg werthuso.
- Mae Adran 3 yn ystyried y ffactorau sy'n ysgogi'r gweithrediad, gan gynnwys y cyd-destun polisi a'r angen, a pha mor briodol

yw amcanion y gweithrediad i fynd i'r afael â'r ysgogwyr gweithredol hyn.

- Mae Adran 4 yn canolbwyntio ar gyflawni'r gweithrediad hyd yma, gan gynnwys mewnbynnau, gweithgareddau ac allbynnau allweddol a ddarparwyd (gan gynnwys asesu yn erbyn allbynnau targed) ac unrhyw ffactorau allanol a oedd yn effeithio ar gyflawni gweithredol.
- Mae Adran 5 yn amlinellu'r canlyniadau a'r effeithiau allweddol y disgwylir eu cyflawni drwy TSC ac yn asesu argaeledd a chryfder y dystiolaeth i gefnogi'r gwaith o gyflawni'r canlyniadau a'r effeithiau hyn.
- Mae Adran 6 yn dod i gasgliadau ynghylch y gweithrediad sy'n seiliedig ar y dystiolaeth sydd ar gael ac yn cynnig argymhellion ar gyfer Llywodraeth Cymru a Chyd-fuddiolwyr sy'n seiliedig ar y gwersi a ddysgwyd y dylid eu hystyried gan weithrediadau tebyg yn y dyfodol.

2. Methodoleg

Mae’r fethodoleg a nodir isod yn amlinellu ein dull gwerthuso. Fe’i cynlluniwyd i gyfleu canlyniadau manwl a mwy pendant y gweithrediadau fel newidiadau yn y nifer sy’n astudio pynciau a chyrhaeddiad yn ogystal â chanlyniadau mwy cyffredinol fel newidiadau mewn agweddau tuag at bynciau STEM a hyder ynddynt.

Roedd y fethodoleg ar gyfer y gwerthusiad hwn yn cynnwys y gweithgareddau canlynol.

2.1. Cwmpas

Nod y cam cwmpasu oedd cael dealltwriaeth gyflawn o’r gweithrediad a’r Cynllun Busnes a nodi, cyrchu ac integreiddio’r holl wybodaeth a data perthnasol sydd eu hangen i asesu cynnydd hyd yma, effeithiolrwydd rheoli a monitro systemau, ac unrhyw rwystrau posibl rhag cyflawni. Roedd y cam cwmpasu yn cynnwys y canlynol:

- Adolygiad cynhwysfawr o’r dogfennau polisi perthnasol, data cyfranogwyr a dogfennau gweithredu TSC.
- Cynhaliwyd dau gyfweliad cwmpasu gyda phedwar cynrychiolydd o’r Prif Fuddiolwr a WEFO.
- Datblygu model rhesymeg gweithrediad.
- Gweithdy Model Rhesymeg a Mapio Tybiaethau
- Datblygu fframwaith Gwerthuso.

2.2. Gwaith maes

Roedd y cam gwaith maes yn cynnwys cyfuniad o gyfweliadau a gweithdai i gyfleu profiadau dysgwyr, athrawon, staff cyflawni a rhanddeiliaid ehangach yn gynhwysfawr. Yn gyffredinol, roedd y cam gwaith maes yn cynnwys y canlynol:

- Datblygu Fframwaith Samplo
- Datblygu canllawiau pwnc ar gyfer rhanddeiliaid, athrawon a dysgwyr

- Sgriptiau arolwg wedi'u datblygu ar gyfer arolwg dysgwyr ar gyfer buddiolwyr TSC a'r rhai nad ydynt yn fuddiolwyr.
- Cynhaliwyd pum cyfweliad â rhanddeiliaid gyda thîm cyflawni Llywodraeth Cymru (y prif fuddiolwr), WEFO, yn ogystal â rhanddeiliaid o'r Cyd-fuddiolwyr; Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth a Phrifysgol Abertawe.[troednodyn2]
- Gweithdy rhanddeiliaid gyda phedwar rhanddeiliad o dri o'r Cyd-fuddiolwyr; Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, a Phrifysgol Abertawe.
- Cynhaliwyd un cyfweliad rhanddeiliaid ehangach gyda chynrychiolydd o Gynllun Addysg Peirianneg Cymru, sefydliad sy'n ymwneud â hyrwyddo pynciau STEM. Fodd bynnag, nid yw Cynllun Addysg Peirianneg Cymru'n rhanddeiliad sy'n uniongyrchol gysylltiedig â'r gweithrediad Cronfa Gymdeithasol Ewrop hwn.[troednodyn3]
- Cynhaliodd y tîm gwerthuso bum cyfweliad gydag athrawon STEM mewn ysgolion sy'n cymryd rhan ar draws tri o'r pedwar Cyd-fuddiolwr; Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Aberystwyth, a Phrifysgol Abertawe.[troednodyn4]
- Cynhaliodd y tîm gwerthuso un gweithdy i ddysgwyr gyda 14 o ddysgwyr (saith o fechgyn a saith o ferched) o un ysgol a oedd wedi ymgysylltu'n flaenorol â'r TSC drwy Brifysgol Caerdydd. Er bod cynrychiolaeth dda o'r ddau ryw wedi'i sicrhau drwy raniad cyfartal rhwng y rhywiau (yn cyd-fynd yn fras â'r rhaniad rhwng y rhywiau o ran y cyfranogwyr a oedd yn cymryd rhan) ar y cyfan, roedd y sampl yn cynrychioli nifer fach iawn o'r boblogaeth gyffredinol o ddysgwyr TSC a oedd wedi cymryd

---

Troednodiadau

[2] Ni ellid cysylltu â Phrifysgol Bangor a'r Sefydliad Ffiseg at ddibenion y gwerthusiad oherwydd bod staff wedi gadael y sefydliadau.

[3] Mae Cynllun Addysg Peirianneg Cymru'n elusen gofrestredig annibynnol sy'n rhedeg rhaglenni cyfoethogi STEM i ysbrydoli ac ysgogi pobl ifanc rhwng 8 a 19 oed i ddewis gyrfaoedd mewn pynciau STEM.

[4] Nid oedd modd ymgysylltu ag ysgolion a gafodd eu gwahodd gan Brifysgol Bangor fel rhan o'r gwerthusiad.

rhan[troednodyn5] ac nid oedd yn cynnwys dysgwyr a oedd wedi cael ymyriadau o Brifysgol Aberystwyth, Prifysgol Bangor neu Brifysgol Abertawe. Felly, mae angen bod yn ofalus wrth ddehongli'r canfyddiadau hyn a'u cymhwyso'n ehangach i garfan gyffredinol y dysgwyr TSC.

2.3. Dadansoddi

Roedd y cam dadansoddi'n cynnwys dadansoddiad o'r data monitro cyfranogwyr a oedd ar gael, yn ogystal â data addysg hydredol[troednodyn6] gan Lywodraeth Cymru ar ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC, yn ogystal â data a gasglwyd drwy waith maes y gwerthusiad. Yn gyffredinol, roedd y cam dadansoddi'n cynnwys y canlynol:

- Dadansoddiad meintiol o'r data cyfrannog i asesu nifer y cyfranogwyr a oedd yn cymryd rhan a nodweddion demograffig y cyfranogwyr.
- Dadansoddiad ansoddol, thematig o'r adborth a gafwyd drwy waith maes gyda rhanddeiliaid, athrawon a dysgwyr.
- Dadansoddiad meintiol yn cymharu data canlyniadau addysg hydredol ar gyfer ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn rhai TSC.
- Asesiad o Werth am Arian y gweithrediadau.

2.4. Cyfyngiadau ar y Dull Gwerthuso

Roedd nifer o gyfyngiadau wedi effeithio ar gwmpas a dyfnder y gwerthusiad hwn, gan ddylanwadu ar argaeledd data a pha mor gynhwysfawr oedd y

---

Troednodiadau

[5] Roedd tua 0.37% o'r cyfanswm o 3,808 o gyfranogwyr cymwys wedi cymryd rhan.

[6] Mae gwerth data hydredol yn cael ei beryglu gan bandemig COVID-19, a gafodd effaith fawr iawn ar ddata cyrhaeddiad, fel yn y blynyddoedd 2020 a 2021, roedd canlyniadau TGAU a Safon Uwch yn seiliedig ar Raddau a Aseswyd gan y Ganolfan, ac yn 2022, cyhoeddodd Cymwysterau Cymru y byddai arholiadau'n cael eu graddio'n fwy hael na chyn y pandemig i adlewyrchu effaith hirdymor y pandemig ar ddysgwyr.

canfyddiadau. Mae'n bwysig cydnabod y cyfyngiadau hyn wrth ddeall y cyfyngiadau ar gyfer gwerthuso effaith lawn y gweithrediad TSC.

Wynebodd y tîm gwerthuso heriau wrth ymgysylltu â rhai rhanddeiliaid allweddol, yn enwedig y rhai ym Mhrifysgol Bangor a'r Sefydliad Ffiseg. Roedd cau adrannau perthnasol a throsiant staff sylweddol yn llesteirio mynediad at unigolion a oedd yn ymwneud â chyflawni TSC. O ganlyniad, mae gwybodaeth werthfawr gan y partneriaid hyn ar goll, sy’n cyfyngu ar y gallu i asesu eu cyfraniadau i’r gweithrediad.

Roedd yr amser sylweddol rhwng cyflawni TSC a’r gwerthusiad yn peri heriau o ran asesu effeithiau’r gweithrediad yn gywir. Roedd yr oedi hwn yn effeithio ar allu rhanddeiliaid a buddiolwyr i gofio gweithgareddau ac effeithiau penodol, yn enwedig ymysg athrawon a dysgwyr a oedd yn ymwneud â TSC. Rhoddwyd strategaethau lliniaru ar waith gan gynnwys recriwtio samplau wrth gefn o athrawon a gyda’r nod o hyrwyddo’r gwaith o ymgysylltu drwy Gyd-fuddiolwyr, ond ni chafwyd llawer o lwyddiant. O ganlyniad, mae’n bosibl nad oes gan ddata a gasglwyd drwy waith maes y cywirdeb a’r manylion y byddai gwerthusiadau mwy uniongyrchol yn eu casglu, gan effeithio ar ddibynadwyedd rhywfaint o wybodaeth.

Canfu’r gwerthusiad gyfradd ymateb isel gan ysgolion, yn bennaf oherwydd yr amser a aeth heibio ers cyflwyno TSC a throsiant uchel yr athrawon a oedd wedi rheoli gweithgareddau TSC i ddechrau. Mae’r gyfradd ymateb isel hon yn cyfyngu ar gynrychioldeb canfyddiadau’r gwerthusiad. Cafodd y rhan fwyaf o’r ysgolion a gymerodd ran yn y gwerthusiad eu recriwtio drwy Gyd-fuddiolwyr yn mynd ati i annog cyfranogiad, a gyflwynodd rywfaint o ragfarn o ran sampl. Roedd ysgolion a gafodd eu gwahodd i gymryd rhan gan Brifysgol Bangor yn absennol o’r gronfa o gyfranogwyr, sy’n golygu bod safbwyntiau is-set o fuddiolwyr ar goll, a gallai’r adborth a gasglwyd adlewyrchu profiadau’r ysgolion a oedd wedi ymgysylltu fwyaf.

Un cyfyngiad arall oedd diffyg casglu data sylfaenol cyn ymyriad TSC. Ar gyfer y rhan fwyaf o Gyd-fuddiolwyr, ni chasglwyd data hydredol, sy’n cyfyngu ar y gallu i asesu newidiadau dros amser a phriodoli effeithiau’n uniongyrchol i weithrediad TSC. Roedd Prifysgol Abertawe yn eithriad, a gasglodd rhywfaint

o ddata hydredol y mae disgwyl iddo gael ei ddadansoddi a'i gyhoeddi. Fodd bynnag, mae'r diffyg data llinell sylfaen a hydredol ar draws meysydd eraill yn cyfyngu ar allu'r gwerthusiad i asesu effaith barhaus y prosiect ar ymgysylltiad STEM yn llawn.

Oherwydd y cyfyngiadau uchod o ran casglu data systematig ar yr effaith a gafodd ymyriadau TSC ar ddysgwyr, penderfynwyd na fyddai digon o ddata i ymgymryd â'r gymhariaeth arfaethedig ar y cychwyn o gost-effeithiolrwydd rhwng dulliau gweithredu gwahanol a fabwysiadwyd gan Gyd-Fuddiolwyr yn ogystal â'r asesiad gwerth am arian cyffredinol y tu hwnt i gyfrifiad syml o'r gost fesul disgybl ar gyfer TSC yn gyffredinol.

3. Ysgogwyr

3.1. Pwysigrwydd STEM

3.1.1. Gwerth economaidd

Mae STEM yn chwarae rhan bwysig yn economi Cymru a'r DU, ac mae'n gonglfaen polisi economaidd i'r ddwy lywodraeth. Er ei bod yn dal yn anodd cyfrifo cyfraniad y sector gwyddoniaeth a thechnoleg i economi'r DU yn gywir oherwydd y ffordd mae'r sector yn cael ei rannu a'i adrodd yn ariannol, serch hynny mae'n cynrychioli elfen fawr o weithgarwch economaidd. Er enghraifft, mae'r sector gwyddorau bywyd ei hun yn cyfrannu £43.3 biliwn at economi'r DU. Fis Medi 2024, adroddodd y Swyddfa Ystadegau Gwladol ar y ffigurau gwerth ychwanegol gros canlynol i rannau eraill o economi'r DU, gan gynnwys:

- £20.6 biliwn ar gyfer ymchwil a datblygu gwyddonol.
- Gweithgynhyrchu rhai peiriannau, cyfrifiaduron a chydrannau trydanol (gwerth £38 biliwn).
- Telegyfathrebu (gwerth £34.5 biliwn).

Mae'r tri sector hyn gyda'i gilydd yn £93.1 biliwn, sy'n cynrychioli tua 3.4% o werth ychwanegol gros y DU. Mae llawer o sectorau economaidd eraill hefyd yn cyfrannu at allbwn sy'n gysylltiedig â STEM, fel gweithgynhyrchu llongau gofod a pheiriannau cysylltiedig, sydd wedi'u grwpio yn nata'r SYG gyda gweithgynhyrchu awyrennau, sector sy'n werth £10.8bn yn 2023.[troednodyn7]

Mae meysydd sy'n ymwneud â STEM yn cyflogi cyfrannau mawr o weithlu'r DU, gyda diwydiannau STEM yn eu cyfanrwydd yn cyflogi 9.4 miliwn o bobl, ac is-sectorau amlwg gan gynnwys y sector digidol (gan ddarparu 1.66 miliwn o swyddi), gwyddorau bywyd (gan ddarparu 482,000 o swyddi) a'r sector awyrofod (gan ddarparu cyfanswm o 280,000 o swyddi.)

Troednodiadau

[7] Taylor, R. (2024). Cyfraniad gwyddoniaeth a thechnoleg i economi'r DU.

3.1.2. Prinder sgiliau

Mae economi'r DU yn colli £1.5 biliwn bob blwyddyn oherwydd prinder sgiliau STEM.[troednodyn7] Mae diwydiannau STEM yn tyfu'n gyflym, sydd wedi arwain at gynnydd yn y galw am weithwyr medrus. Drwy fuddsoddi mewn addysg STEM a chefnogi llwybrau gyrfa, gellir meithrin diddordeb mewn STEM, gan gyflenwi'r gweithlu medrus sydd ei angen i bontio'r diffyg presennol mewn sgiliau a lliniaru'r diffyg economaidd.

3.2. Y Cyd-destun Polisi

Mae'r adran hon o'r adroddiad yn amlinellu cyd-destun polisi allweddol TSC i gyflwyno asesiad o'r graddau y mae TSC yn cyd-fynd â'r cyd-destun polisi yng Nghymru cyn y cychwyn yn ogystal â datblygiadau polisi mwy diweddar ers y cychwyn.

Roedd prif ysgogwyr polisi'r Undeb Ewropeaidd a Llywodraeth Cymru a nodwyd drwy'r gwerthusiad fel a ganlyn.

3.2.1. Polisi 1: Echel Blaenoriaeth 3 Cronfa Gymdeithasol Ewrop, Amcan Penodol 3.3

Cynyddu ymgysylltiad a chyrhaeddiad pynciau STEM ymysg pobl ifanc 11-19 oed yng Ngorllewin Cymru a'r Cymoedd er mwyn cynyddu'r nifer sy'n astudio'r pynciau hynny ar ôl 16 oed, a hyrwyddo llwybrau STEM drwy'r ysgol uwchradd i addysg uwch a chyflogaeth. Cam pellach yw cynyddu ymgysylltiad merched â phynciau STEM.

Nod cyflenwi TSC oedd cynyddu ymgysylltiad â phynciau STEM yn ystod y cyfnod allweddol ar ôl pontio i ysgolion uwchradd a chyn dewis pynciau TGAU. Nod TSC oedd annog niferoedd a chyrhaeddiad mewn pynciau STEM drwy gynnig cyfleoedd dysgu ymarferol ym maes STEM i hyrwyddo llwybrau STEM. Lle bo'n bosibl, dewiswyd unigolion a oedd yn cyfoethogi ysgolion i gynrychioli amrywiaeth o gefndiroedd gan gynnwys menywod mewn STEM i annog merched ifanc i ymgysylltu mwy â phynciau STEM.

3.2.2. Polisi 2: Gwyddoniaeth i Gymru: agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd (2012)[troednodyn8]

Strategaeth i adeiladu sylfaen wyddoniaeth gref sy’n cefnogi datblygiad economaidd a chenedlaethol Cymru. Roedd yn cydnabod rôl hollbwysig addysg o ran cyflawni’r nodau hyn.

Nod TSC oedd cynyddu ymgysylltiad, diddordeb a chyrhaeddiad mewn pynciau STEM drwy addysg bellach ac annog datblygiad gyrfa yn y maes STEM.

3.2.3. Polisi 3: Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg (STEM) mewn addysg a hyfforddiant – cynllun cyflawni ar gyfer Cymru (2016)[troednodyn9]

Mae’r cynllun hwn yn nodi amcanion strategol Llywodraeth Cymru i ddarparu addysg STEM i blant rhwng 3 a 19 oed yng Nghymru.

Nod TSC oedd cynyddu'r diddordeb mewn pynciau STEM yn ysgolion Cymru i gyfrannu at weithlu addysgedig a medrus. Roedd hyn yn cynnwys ymdrechion i wella cyfranogiad mewn dysgu STEM ymhlith merched.

3.2.4. Polisi 4: Deddf Llesiant Cenedlaethau’r Dyfodol (Cymru) (2015)

Mae’r ddeddf hon yn ymdrechu i wella llesiant cymdeithasol, economaidd, amgylcheddol a diwylliannol Cymru. Mae’n annog cyrff cyhoeddus i feddwl a gweithredu yn y tymor hir ac er budd pob cymuned, gan gynnwys cenedlaethau’r dyfodol. Mae’r Ddeddf yn ymgorffori saith nod llesiant yn y gyfraith a ddylai lywio gwaith llywodraeth genedlaethol a lleol, byrddau iechyd lleol a chyrff cyhoeddus:

- Cymru lewyrchus
- Cymru Gydnerth
- Cymru sy'n fwy cyfartal
- Cymru Iachach
- Cymru o Gymunedau Cydlynus

Troednodiadau

[8] Gwyddoniaeth i Gymru: agenda strategol ar gyfer gwyddoniaeth ac arloesedd, *Llywodraeth Cymru*, 2012

[9] Gwyddoniaeth, technoleg, peirianneg a mathemateg (STEM) mewn addysg a hyfforddiant: cynllun cyflawni ar gyfer Cymru, *Llywodraeth Cymru*, 2016

- Cymru â Diwylliant Bywiog Lle Mae'r Gymraeg yn Ffynnu
- Cymru sy'n gyfrifol ar lefel fyd-eang

Mae TSC yn cyd-fynd â chwech o’r saith nod llesiant yn y ffyrdd canlynol. Nod TSC yw annog ymgysylltu ac ennyn diddordeb mewn pynciau STEM o ran addysg uwchradd ac addysg bellach, gan ddilyn i yrfaoedd yn y sector, a fyddai’n cyfrannu at fusnesau, cymunedau a’r economi. Mae hyn yn cynnwys cefnogi dysgwyr i yrfaoedd ym maes gofal iechyd a’r maes amgylcheddol i fynd i’r afael â materion iechyd, llesiant, newid yn yr hinsawdd a heriau byd-eang. Mae TSC yn hyrwyddo mynediad cyfartal at gyfleoedd addysg a hyfforddiant STEM i bobl ifanc yng Nghymru, gan gynnwys Siaradwyr Cymraeg.

3.2.5. Polisi 5: Ffyniant i Bawb: cynllun gweithredu economaidd (2017)

Strategaeth genedlaethol Cymru i wella ansawdd bywyd a llesiant. Canolbwyntio ar bum maes blaenoriaeth: y blynyddoedd cynnar, tai, gofal cymdeithasol, iechyd meddwl a sgiliau a chyflogadwyedd.

Mae TSC yn hyrwyddo ymgysylltiad a diddordeb yn y pynciau STEM, a datblygu cymwyseddau allweddol i gefnogi Cymru i ddod yn fwy cystadleuol, arloesol a ffyniannus drwy gefnogi gwell sgiliau a chyflogadwyedd.

3.2.6. Polisi 6: Rhaglen Lywodraethu yng Nghymru: Symud Cymru Ymlaen (2016-2021)

Mae’r polisi hwn, a oedd ar waith ar ddechrau’r gwaith o weithredu’r TSC ond a gafodd ei ddisodli gan raglen wedi’i diweddaru yn 2021, yn nodi sut y byddai Llywodraeth Cymru'n darparu swyddi a diogelwch i economi Cymru.

Mae TSC yn cefnogi uchelgeisiau i ymgysylltu ac addysgu dysgwyr Cymraeg, ni waeth beth fo’u cefndir, gan ganolbwyntio’n benodol ar sgiliau digidol a gwyddoniaeth, drwy addysg uwchradd a phellach ac i’r gweithlu.

3.2.7. Polisi 7: Cwricwlwm i Gymru (2008)

Roedd cwricwlwm ysgolion Cymru yn 2008 yn amlinellu gofynion Llywodraeth Cymru ar gyfer addysgu mewn ysgolion yng Nghymru.

Nod TSC oedd darparu gweithgareddau cyfoethogi STEM allgyrsiol i wella ymgysylltiad a chyrhaeddiad mewn STEM. Er bod y gweithgareddau hyn

wedi'u cynllunio i osgoi dyblygu'r gwaith o ddarparu'r cwricwlwm, nododd Cyd-fuddiolwyr fwy o ymgysylltu gan ysgolion lle gellid cysylltu'r gwaith o ddarparu â'r cwricwlwm, gan gynnig profiad dysgu mwy newydd ac ymarferol ar yr un pryd. Roedd athrawon yn gwerthfawrogi bod Cyd-fuddiolwyr yn rhannu adnoddau, yn enwedig yn ystod COVID-19, ac yn teimlo ei fod wedi helpu i'w hysbrydoli i ddatblygu ffyrdd newydd o gyflwyno'r cwricwlwm, yn enwedig wrth gyflwyno'r Cwricwlwm i Gymru wedi'i ddiweddaru (2022).

3.2.8. Polisi 8: Fframwaith Cymhwysedd Digidol yng Nghymru (2016)

Amlinellu'r sgiliau digidol allweddol y byddai eu hangen ar bob dysgwr yng Nghymru, gan bwysleisio'n gryf y defnydd o dechnoleg i gefnogi'r gwaith o ddysgu STEM i bobl ifanc.

Er bod rhai elfennau o sgiliau digidol wedi'u gwreiddio yn y ddarpariaeth TSC, roedd hyn yn gysylltiedig i raddau helaeth â'r angen i symud darpariaeth ac adnoddau ar-lein yn ystod pandemig COVID-19 yn hytrach nag ymdrech ymwybodol i wreiddio sgiliau digidol yn y ddarpariaeth. Roedd darpariaeth maes pwnc Cyd-Fuddiolwr yn seiliedig yn bennaf ar gyfuniad o arbenigedd ac adnoddau academaidd eu sefydliad, yn ogystal â pha feysydd pwnc a ddewiswyd gan ysgolion.

3.2.9. Polisi 9: Cynllun Cyflogadwyedd Llywodraeth Cymru (2018)

Rhaglen Llywodraeth Cymru i ddarparu cymorth cyflogadwyedd a sgiliau i fynd i'r afael â diweithdra ac anweithgarwch economaidd. Nod TSC oedd gwella'r niferoedd sy'n astudio pynciau STEM mewn addysg bellach a chyflogaeth, yn enwedig ymysg merched, yn ogystal â mynd i'r afael â'r prinder sgiliau mewn meysydd STEM yn economi Cymru.

3.2.10. Polisi 10: Mesur y Gymraeg (Cymru) 2011

Fframwaith cyfreithiol i sicrhau nad yw'r Gymraeg yn cael ei thrin yn llai ffafriol na'r Saesneg, yn enwedig wrth ddarparu gwasanaethau cyhoeddus.

Roedd adnoddau TSC ar gael yn ddwyieithog lle'r oedd angen, ond roedd gwir ddarpariaeth Gymraeg yn dibynnu ar y galw gan yr ysgolion a gymerodd ran a gallu'r Cyd-fuddiolwyr i gyflawni yn Gymraeg.

3.2.11. Polisi 11: Adroddiad y Sefydliad Ffiseg: Rôl ffiseg yn y gwaith o gefnogi twf economaidd a chynhyrchiant cenedlaethol yng Nghymru (2017)

Mae’r adroddiad hwn yn tynnu sylw at bwysigrwydd ffiseg i economi Cymru drwy asesu ei gyfraniad at wahanol ddiwydiannau a’u rôl mewn cynhyrchiant a thwf economaidd.

Nod TSC oedd gwella ymgysylltiad, cyrhaeddiad a diddordeb mewn pynciau STEM er mwyn cynyddu’r cyfleoedd i ddysgwyr ymgymryd â llwybrau gyrfa STEM, gan geisio cefnogi’r gwaith o adeiladu llif sgiliau STEM ac enillion economaidd a chynhyrchiant cysylltiedig.

3.3. Polisïau Newydd

Drwy gydol amserlen y TSC, mae’r gwaith o gysoni’r gweithrediad o fewn y dirwedd polisi wedi parhau’n gryf. Mae TSC yn cyd-fynd â nifer o bolisïau newydd a amlinellir isod:

- Yn 2019, datganodd Llywodraeth Cymru argyfwng hinsawdd a chyhoeddodd Ffyniant i Bawb: Cymru Carbon Isel, a oedd yn cynnwys blaenoriaethau i fuddsoddi mewn sgiliau technegol a STEM lefel uwch i gefnogi datgarboneiddio.
- Yn 2021, rhyddhaodd Llywodraeth Cymru ei Rhaglen Lywodraethu newydd. Mae TSC yn cyd-fynd â blaenoriaethau’r rhaglen sy’n cynnwys:
  - Gwella canlyniadau addysgol a lleihau'r bwlch cyrhaeddiad rhwng dysgwyr dan anfantais a’u cyfoedion trwy gefnogi'r gwaith o ddatblygu Cyfalaf Gwyddoniaeth.
  - Datblygu economi Cymru drwy helpu i fynd i’r afael â bylchau mewn sgiliau yn y diwydiannau STEM a hyrwyddo arloesedd ac entrepreneuriaeth.
  - Cefnogi’r broses o bontio i economi carbon isel a mynd i’r afael â newid yn yr hinsawdd; un o flaenoriaethau allweddol Rhaglen Lywodraethu 2021 yng Nghymru.

- Yn 2022, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru eu Cwricwlwm i Gymru (2022) sy'n ehangu ar y cwricwlwm blaenorol drwy gefnogi dull cynhwysol o ddysgu ac addysgu mewn pynciau STEM. Mae hefyd yn canolbwyntio ar integreiddio gyrfaoedd a phrofiad cysylltiedig â gwaith yn y cwricwlwm. Roedd agenda TSC STEM yn cyd-fynd yn gryf â Maes Dysgu a Phrofiad y cwricwlwm newydd: Gwyddoniaeth a Thechnoleg.
- Soniodd rhanddeiliaid TSC, gan gynnwys athrawon, am yr angen am negeseuon cliriach ynghylch gyrfaoedd ym maes STEM er mwyn cyd-fynd yn well â'r cwricwlwm. Nododd un athro y byddai wedi hoffi gweld gwybodaeth gryno am yrfaoedd yn cael ei bwydo drwy'r cyflwyniad TSC, fel clipiau fideo byr, a allai gyd-fynd â'r meysydd pwnc dan sylw, sef ar gyfer darparu gwersi Cemeg; clipiau byr gydag enghreifftiau o yrfaoedd ym maes Cemeg i fwydo gwybodaeth am yrfaoedd yn hytrach na'i chynnwys fel pwnc unigol. Cynigiodd athro arall mwy o gysylltiadau rhwng STEM a meysydd pwnc eraill, fel addysg gorfforol a'r Celfyddydau, gan nodi'r ddarpariaeth a gawsant gan Brifysgol Aberystwyth ynghylch cynhyrchu ynni drwy feiciau sefydlog a chyfansoddiad cemegol paent a oedd yn pwysleisio'r cysylltiadau hyn. Teimlwyd bod y gweithgareddau hyn yn helpu i hyrwyddo STEM i amrywiaeth ehangach o ddisgyblion, gan gynnwys y rheini a oedd yn ystyried bod ganddynt 'feddwl mwy creadigol'. Teimlwyd y gallai'r addasiadau hyn gefnogi'r gwaith o gyfoethogi STEM yn y dyfodol i gyd-fynd yn well â nodau'r cwricwlwm newydd o integreiddio ar draws meysydd pwnc a gwreiddio elfennau gyrfaoedd a phrofiad cysylltiedig â gwaith drwy gydol y broses o gyflwyno'r cwricwlwm, gan gefnogi amrywiaeth ehangach o ddisgyblion i ymgysylltu â STEM. Enghraifft dda o hyn oedd ymgyrch Prifysgol Aberystwyth sef, 'Pobl Iach/Planed Iach' a oedd yn cyfuno dysgu am ddeiet, ymarfer corff a defnyddio ynni trydanol.

- Hefyd yn 2022, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ‘Cymru gryfach, decach a gwyrddach: cynllun cyflogadwyedd a sgiliau’. Mae’r agenda hon yn adeiladu ar nodau cynllun cyflogadwyedd 2018 o fynd i’r afael â phrinder sgiliau a bylchau mewn sectorau sy’n hanfodol ar gyfer twf economaidd – gan gynnwys y sectorau STEM, sgiliau Sero Net a gweithgynhyrchu. Mae prosiect TSC yn cyd-fynd â nodau’r gweithrediad hwn drwy annog myfyrwyr i astudio pynciau STEM yn y byd addysg ac fel gyrfa, gan gefnogi’r gwaith o ddarparu gweithlu medrus ar gyfer y sectorau hyn.

3.4. Anghenion

Mae’r adran ganlynol yn asesu i ba raddau y mae’r gwaith o ddylunio a chyflawni TSC yn cyd-fynd â’r anghenion economaidd ac addysgol ehangach yng Nghymru.

3.4.1. Anghenion Economaidd

3.4.1.1. Angen 1: Yr Angen am Ddatblygu Economaidd

Mae angen sbarduno twf economaidd cynaliadwy yng Nghymru drwy ddatblygu sgiliau pobl er mwyn sicrhau manteision economaidd sy’n gysylltiedig â datblygu sgiliau, gan gynnwys enillion cynhyrchiant a mynediad at gyflogaeth sy’n talu’n well.[troednodyn10]

Nod TSC oedd hyrwyddo ymgysylltiad â phynciau STEM, i annog mwy o fyfyrwyr i astudio pynciau STEM a’u cyrhaeddiad ynddynt ac i gefnogi dysgwyr i ystyried dilyn llwybrau gyrfa STEM.

3.4.1.2. Angen 2: Cynyddu’r galw am sgiliau STEM

Wrth i Gymru geisio cysoni ei blaenoriaethau economaidd â sectorau sgiliau uchel, mae’r galw am sgiliau STEM yn parhau i gynyddu. Yn benodol, nodir bod Gweithgynhyrchu Uwch a Gwasanaethau Masnachadwy yn ddau faes blaenoriaeth allweddol ar gyfer twf yng Nghymru, ac mae gan y ddau sector hyn angen clir am sgiliau STEM i gefnogi busnesau i ffynnu.

Troednodiadau

[10] Thomas Weston, ‘Importance of skills: Economic and social benefits’, Llyfrgell Tŷ'r Arglwyddi, 2024, ar gael yn: https://lordslibrary.parliament.uk/the-importance-of-skills-economic-and-social-benefits/

Roedd TSC yn hyrwyddo cyfleoedd i ymgysylltu â STEM mewn ffordd ymarferol i gefnogi dysgwyr i ymgysylltu mwy â STEM, datblygu eu diddordeb mewn pynciau STEM, a mynd ar drywydd dewisiadau o ran cymwysterau a fyddai’n eu helpu i ddatblygu sgiliau STEM.

3.4.1.3. Angen 3: Gwella cyflogadwyedd pobl ifanc yn y dyfodol

Disgwylir y bydd gwella sgiliau STEM pobl ifanc a’r lefel sgiliau cyffredinol yn gwella eu cyflogadwyedd yn y dyfodol a’u gallu i fodloni gofynion newidiol y gweithlu.

Nod TSC oedd gwella cyflogadwyedd pobl ifanc yn anuniongyrchol drwy eu hannog i gynyddu eu hymgysylltiad â STEM ac astudio’r pynciau hynny, yn ogystal â’u hannog i ystyried amrywiaeth ehangach o lwybrau gyrfa STEM. Drwy gynyddu gwybodaeth a sgiliau STEM, disgwylir y bydd dysgwyr yn datblygu cymwyseddau allweddol a fyddai’n eu gwasanaethu’n dda wrth gystadlu yn y farchnad swyddi.

3.4.1.4. Angen 4: Diwallu anghenion cyflogwyr am weithlu cynaliadwy

Mae cyflogwyr yn chwilio am weithlu sydd â chymhwysedd STEM i gynnal twf ac arloesedd[troednodyn11] yn ogystal â gwneud Cymru yn lle deniadol i fusnesau’r presennol a busnesau’r dyfodol fuddsoddi ynddi.

Nod TSC oedd cynyddu ymgysylltiad â chymwyseddau STEM drwy addysg bellach ac annog dysgwyr i ystyried amrywiaeth o lwybrau gyrfa STEM.

3.4.1.5. Angen 5: Cysylltu pobl ifanc â swyddi STEM

Mae’n hanfodol cysylltu pobl ifanc ag amrywiaeth eang o gyfleoedd gyrfa mewn pynciau STEM er mwyn diwallu anghenion y gweithlu yn y dyfodol.

Dangosodd TSC y cyfranogwyr i wyddonwyr ac academyddion, yn ogystal â phobl sy'n gweithio mewn amrywiaeth ehangach o yrfaoedd STEM, i ddangos argaeledd gwaith STEM a chyfleoedd STEM yng Nghymru.

3.4.1.6. Angen 6: Lleihau’r Bwlch Cyflog rhwng y Rhywiau

Mae hyrwyddo addysg STEM ymhlith grwpiau a dangynrychiolir, yn enwedig merched, yn hanfodol i leihau gwahaniaethau rhwng y rhywiau o ran tâl.[

Troednodiadau

[11] Yr Adran Gwyddoniaeth, Arloesi a Thechnoleg, ‘Fframwaith Gwyddoniaeth a Thechnoleg’, 2023 t.11

troednodyn12] Gellir gwella potensial menywod i arwain drwy ymyriadau sy'n canolbwyntio ar gydraddoldeb rhwng y rhywiau.[troednodyn13] Mae diwydiannau STEM sy'n ymgysylltu ag ysgolion yn nod allweddol i gynyddu nifer y menywod sy'n astudio pynciau gwyddoniaeth driphlyg.[troednodyn14]

Nod TSC oedd gwella'r cydbwysedd rhwng y rhywiau o ran y nifer sy'n astudio pynciau STEM yn ysgolion Cymru. Gwnaeth ymdrechion i wella cyfranogiad mewn dysgu STEM ymhlith merched drwy eu cyflwyno i wyddonwyr benywaidd ac arweinwyr benywaidd ehangach mewn STEM. Cyflwynwyd gwybodaeth am amrywiaeth o lwybrau gyrfa ym maes STEM i gyfranogwyr.

3.4.2. Anghenion Addysg

3.4.2.1. Angen 7: Dirywiad mewn ceisiadau TGAU a Safon Uwch ar gyfer pynciau STEM yng Nghymru

Roedd y gostyngiad yn nifer y disgyblion TGAU a Safon Uwch sy'n astudio pynciau STEM yng Nghymru yn tynnu sylw at yr angen i ysgogi diddordeb yn y pynciau hyn a'r nifer sy'n eu hastudio.[troednodyn15]

Targed TSC oedd cynyddu'r niferoedd sy'n astudio TGAU gwyddoniaeth driphlyg drwy dargedu grwpiau blwyddyn o ddysgwyr cyn y flwyddyn lle byddai dysgwyr fel arfer yn gwneud eu dewisiadau pwnc TGAU, yn ogystal â cheisio mynd i'r afael â rhywfaint o'r gostyngiad a nodwyd mewn diddordeb STEM sy'n digwydd drwy'r pontio rhwng yr ysgol gynradd a'r ysgol uwchradd.

3.4.2.2. Angen 8: Angen gwella cyrhaeddiad mewn pynciau STEM

Mae angen codi lefelau cyflawniad mewn pynciau STEM i sicrhau bod dysgwyr wedi'u paratoi'n dda ar gyfer llwybrau gyrfa ac academaidd yn y

---

Troednodiadau

[12] Llywodraeth Cymru. 'Science, Technology, Engineering and Mathematics in education, A delivery plan for Wales', 2016, t.32, Legislation.gov, 'Equality Act 2010', Ar gael yn Saesneg yn unig yn: https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2010/15/contents

[13] Ymchwil Arad, Tystiolaeth Waelodlin ac Ymchwil ar gyfer Cydraddoldeb Rhywiol mewn STEM, 2020 Ar gael yn: Adroddiad terfynol Tystiolaeth Waelodlin ac Ymchwil ar gyfer Cydraddoldeb Rhywiol mewn
STEM adroddiad terfynol: adolygiad llenyddiaeth t. 37

[14] Ymchwil Arad, tystiolaeth waelodlin ac ymchwil ar gyfer Cydraddoldeb Rhywiol mewn STEM: Barn Rhanddeiliad, 2020 Ar gael yn: Tystiolaeth Waelodlin ac ymchwil ar gyfer cydraddoldeb rhywiol mewn STEM: barn rhanddeiliaid t.14

[15] Llywodraeth Cymru. Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg mewn addysg, Cynllun cyflawni ar gyfer Cymru, 2016, t.5

dyfodol. Hefyd mae sgoriau diweddar PISA yn dangos bod Cymru'n parhau i berfformio'n wael ym maes Gwyddoniaeth a Mathemateg o'i gymharu â gwledydd cymharol perthnasol.

Nod TSC oedd ymgysylltu â dysgwyr ym Mlwyddyn 7-9 i gynyddu ymgysylltiad, cyrhaeddiad ac annog myfyrwyr i astudio pynciau STEM drwy gynnig ffyrdd newydd a mwy hygyrch o ymgysylltu â STEM sy'n mynd y tu hwnt i ddarparu cynnwys craidd y cwricwlwm.

3.4.2.3. Angen 9: Angen gwella "cyfalaf cymdeithasol" mewn pynciau STEM

Mae cynyddu gwerth a pherthnasedd canfyddedig pynciau STEM ymhlith dysgwyr a theuluoedd yn hanfodol i hybu ymgysylltiad.[troednodyn16]

Nod TSC oedd cefnogi newidiadau yn agweddau dysgwyr tuag at STEM ac ymgysylltu â'r pynciau hynny drwy gynnig gweithgareddau STEM diddorol a hyrwyddo amrywiaeth o lwybrau gyrfa STEM.

3.4.2.4. Angen 10: Ymgysylltu STEM wedi'i deilwra i gryfderau lleol

Rhaid i weithgareddau STEM gael eu teilwra i gryfderau a chyfleoedd lleol, gan sicrhau eu bod yn berthnasol i anghenion penodol dysgwyr Cymraeg.[troednodyn17]

Roedd Cyd-fuddiolwyr yn gallu teilwra eu cynnig ar sail eu harbenigedd a'u profiad sefydliadol yn ogystal ag addasu deunydd i gyd-fynd â chyd-destunau'r dysgwyr. Ar y cyfan, roedd gan y Cyd-fuddiolwyr ddealltwriaeth dda o'r cyd-destun yr oedd ysgolion lleol yn darparu ynddo a'r heriau a wynebwyd ganddynt, ac addaswyd eu modelau darparu a'u cynnwys yn briodol.

3.4.2.5. Angen 11: Rhwystrau i weithgareddau STEM, ee cost i ysgolion, sicrhau ansawdd cyfleoedd STEM, argaeledd gwybodaeth

Mae nifer o rwystrau y mae dysgwyr yn eu hwynebu o ran cael mynediad at weithgareddau cyfoethogi STEM, fel y gost i ysgolion neu deuluoedd dysgwyr,

Troednodiadau

[16] Llywodraeth Cymru. Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianneg a Mathemateg mewn addysg, Cynllun cyflawni ar gyfer Cymru, 2016.

[17] HWB, 'Canllawiau gwella ysgolion: fframwaith ar gyfer gwerthuso, gwella ac atebolrwydd', 2022, t.28 Ar gael yn: https://hwb.gov.wales/gwerthuso-gwella-ac-atebolrwydd/canllawiau-gwella-ysgolion-fframwaith-ar-gyfer-gwerthuso-gwella-ac-atebolrwydd/

diffyg offer a chyfleusterau priodol, diffyg cydlynu a sicrhau ansawdd, a gwybodaeth annigonol i athrawon a dysgwyr am y cyfleoedd sydd ar gael.

Darparodd TSC gyfleoedd cyfoethogi STEM o ansawdd uchel am ddim heb gost ychwanegol i'r ysgolion na'r dysgwyr a gymerodd ran. Roedd Cyd-fuddiolwyr yn aml yn cefnogi ysgolion lle bo hynny'n bosibl i leihau baich gweinyddol a logisteg ymweliadau safle a mynediad at offer a chyfleusterau priodol. Yn ystod pandemig COVID-19, newidiodd Cyd-fuddiolwyr TSC eu darpariaeth i adnoddau ar-lein er mwyn gallu darparu mwy o fynediad at gyfleoedd STEM i ddysgwyr lle daeth cau ysgolion a chyfyngiadau yn rhwystr i gyflawni gweithgareddau cyfoethogi STEM.

3.4.2.6. Angen 12: Angen gwella'r broses o bontio o addysg STEM gynradd i addysg uwchradd

Mae angen gwell cefnogaeth yn ystod cyfnod pontio dysgwyr o'r ysgol gynradd i'r ysgol uwchradd er mwyn cynnal diddordeb dysgwyr mewn STEM ac ymgysylltiad â'r pynciau hynny.[troednodyn18]

Roedd TSC yn targedu grwpiau oedran allweddol yn gynnar yn eu cyfnod yn yr ysgol uwchradd i gefnogi'r gwaith o ymgysylltu â STEM drwy ddull mwy newydd, ymarferol o ddarparu na'r hyn sy'n cael ei ddarparu fel arfer drwy gyflwyno'r cwricwlwm craidd mewn ysgolion uwchradd mewn ymgais i gynnal lefelau ymgysylltu STEM ar ôl y cyfnod pontio hwn.

3.4.2.7. Angen 13: Diffyg "Cyfalaf gwyddoniaeth" sy'n llywio dewisiadau dysgwyr

Nid oes gan lawer o deuluoedd "Gyfalaf gwyddoniaeth" (gwybodaeth, agweddau, profiadau, ac adnoddau) a allai ddylanwadu ar ddewisiadau dysgwyr mewn pynciau STEM, ac mae'n rhaid mynd i'r afael â hyn er mwyn ehangu cyfranogiad.

Mae'n bwysig cofnodi i ba raddau y mae lefelau'r dysgwyr Cyfalaf Gwyddoniaeth wedi'u cyflawni drwy fonitro a gwerthuso. Roedd TSC yn annog dysgwyr o bob cefndir i ymgysylltu â deunydd STEM mewn ffyrdd mwy

[18] Llywodraeth Cymru, 'STEM mewn addysg, cynllun i Gymru', 2016. Huw Lewis, 'Datganiad Ysgrifenedig - Cwricwlwm i Gymru, cwricwlwm am oes', 2015

newydd a hygyrch yn aml er mwyn darparu llwybrau mynediad effeithiol i ymgysylltu â STEM.

3.4.3. Amcanion

Amcan craidd TSC oedd hyrwyddo a gwella addysg STEM mewn ysgolion ledled Cymru. Cyflawnwyd hyn drwy ddarparu amrywiaeth o ymyriadau a oedd yn ceisio ategu'r gwaith o ddarparu'r cwricwlwm, drwy gynnig cyfleoedd dysgu ymarferol mewn STEM heb ddyblygu ymdrechion presennol. Dyma oedd amcanion ffurfiol y gweithrediad:

- Cynyddu cyrhaeddiad ac ymgysylltiad mewn pynciau STEM ymhlith dysgwyr 11-19 oed.
- Annog mwy o ddysgwyr i astudio pynciau gwyddoniaeth driphlyg (Bioleg, Cemeg, Ffiseg) ar lefel TGAU.
- Ennyn brwdfrydedd ac ysgogi dysgwyr ysgol uwchradd drwy weithgareddau STEM amrywiol, gan feithrin ymgysylltiad dyfnach â phynciau STEM.
- Rhoi cyfleoedd i ddysgwyr gwrdd â gweithwyr proffesiynol STEM, gan gynnwys gwyddonwyr benywaidd, i herio stereoteipiau ac ehangu eu dealltwriaeth o yrfaoedd STEM.

Mae'r amcanion yn cyd-fynd yn dda â'r angen am weithgareddau cyfoethogi STEM a nodwyd yn yr adran flaenorol ar anghenion. Mae'r rhain yn cynnwys yr angen am gyrhaeddiad gwell mewn pynciau STEM, yn ogystal ag anghenion economaidd lefel uwch fel yr angen am lefelau sgiliau uwch i ddiwallu'r galw sgiliau uchel am sgiliau STEM yn economi Cymru a'r angen i wella cyflogadwyedd pobl ifanc yn y dyfodol. Roeddent yn realistig ac yn gyraeddadwy o fewn amserlen TSC ac roeddent o fewn ei gylch gwaith.

Adolygodd y rhanddeiliaid yr amcanion a dod i'r casgliad bod nodau'r gweithrediad yn canolbwyntio'n effeithiol ar ysbrydoli brwdfrydedd ymysg plant drwy amrywiaeth eang o weithgareddau STEM, gyda sylw ar wella rhagolygon cyflogaeth ieuenctid a chyrhaeddiad academaidd. Mabwysiadodd y gweithrediad safbwynt blaengar, gan helpu dysgwyr i ragweld eu dyfodol posibl mewn meysydd STEM. Un o amcanion allweddol y prosiect oedd rhoi cyfle i ddysgwyr ddod i gysylltiad â gwyddonwyr sy'n gallu bod yn fodelau rôl,

gan gynnwys modelau rôl benywaidd, a chyflwyno syniadau ynghylch llwybrau gyrfa amrywiol. Mae’r fenter hon hefyd yn ceisio dyfnhau dealltwriaeth dysgwyr o gysyniadau gwyddonol.

4. Cyflawni

4.1. Mewnbynnau

Mae’r adran hon o’r adroddiad yn cynnwys gwerthusiad o’r mewnbynnau a ddefnyddiwyd i hwyluso gweithrediad prosiect TSC. Mae’r rhain yn cynnwys asesiad o gostau’r gweithrediad, trefniadau rheoli a llywodraethu, ‘adnoddau dynol’ (hynny yw arbenigedd staff cyflawni) a’r marchnata a’r cyfathrebu a ddefnyddiwyd i hyrwyddo’r gronfa.

4.1.1. Cyllid

Dyfarnwyd £8.2 miliwn o gyllid grant i’r TSC i ddechrau gan Gronfa Gymdeithasol Ewrop. Fodd bynnag, cafodd £2 filiwn o gyllid ei ddadneilltuo pan wnaeth y Sefydliad Ffiseg dynnu'n ôl o'r gweithrediad cyn ei gyflwyno. Ar ben hynny, roedd heriau o ran casglu a storio data (a amlinellir yn fwy manwl yn yr adran **Ffactorau Allanol**) yn effeithio ymhellach ar nifer y cyfranogwyr sy’n cymryd rhan y gellid eu hawlio o dan reoliadau WEFO. Arweiniodd hyn at ostyngiad o £1.9 miliwn yn y cyllid a oedd ar gael ar gyfer gweithrediad TSC, gan gymryd y cyllid cyffredinol y gellid ei hawlio ar gyfer TSC drwy Gronfa Gymdeithasol Ewrop i £4.3 miliwn. Rhoddodd Llywodraeth Cymru arian cyfatebol o £1.9 miliwn i ddod â’r gyllideb weithredol derfynol i ychydig dros £6.2 miliwn.

Tabl 4.1: Cost Weithredol Gychwynnol a Diwygiedig

	Gwerthoedd wedi'u Cymeradwyo	Newid	Gwerthoedd wedi'u hailbroffilio
Cyfanswm Cost Gweithredu (£)	£8,203,557.00	-£1,995,704	£6,207,853.00
Cyfanswm Cost Gweithredu Cymwys (£)	£8,203,557.00	-£1,995,704	£6,181,897.00
Cyfanswm Cyllid Cyfatebol Cymwys (£)	£2,461,067.00	-£598,712	£1,862,355.30
Cronfa Gymdeithasol Ewropeaidd (£)	£5,742,490.00	-£1,396,994.30	£4,325,403.00
Cyfradd Ymyrraeth	70%		

Ffynhonnell: Adroddiad Cynnydd TSC

4.1.2. Abenigedd a chapasiti sefydliadol

Roedd gweithrediad TSC yn bartneriaeth gydweithredol rhwng Llywodraeth Cymru a'r Cyd-fuddiolwyr canlynol; Prifysgol Caerdydd, Prifysgol Abertawe, Prifysgol Aberystwyth a Phrifysgol Bangor. Roedd gan bob prifysgol brofiad o weithgareddau cyfoethogi STEM a oedd eisoes yn bodoli ac yn cael eu cynnig yn unol â'u harbenigedd ymchwil sefydliadol yn ogystal â'r dull a oedd yn cael ei ffafrio ganddynt ar gyfer cyflawni, gan arwain at amrywiad yn y dulliau a ddefnyddiwyd gan Gyd-fuddiolwyr. Roedd Cyd-fuddiolwyr hefyd yn gweithio gyda'i gilydd i gynnig gweithgareddau lle'r oedd bylchau yn eu harbenigedd; er enghraifft, roedd Bangor (Bioleg) a Phrifysgol Aberystwyth (Cemeg a Ffiseg) yn gweithio gyda'i gilydd i gynnig pob un o'r tri phwnc gwyddoniaeth, ond yn unigol byddent wedi cael eu cyfyngu o ran y pynciau roeddent yn eu cynnig.

Cynhaliwyd y gweithgareddau ymgysylltu'n uniongyrchol rhwng y prifysgolion a'r ysgolion, gan adeiladu'n rhannol ar y berthynas bresennol ag ysgolion

lleol, yn ogystal â datblygu perthnasoedd newydd ag ysgolion nad oeddent wedi ymgysylltu â nhw o’r blaen. Roedd yr ardaloedd dalgylch ar gyfer yr ysgolion yr ymgysylltwyd â hwy yn amrywio yn ôl pob Cyd-fuddiolwr, gyda rhai fel Aberystwyth yn cymryd agwedd lawer ehangach tuag at ddaearyddiaeth yr ysgolion yr ymgysylltwyd â hwy, yn rhannol oherwydd ei leoliad gwledig. Croesawyd y dull hwn gan athrawon mewn ysgolion mwy gwledig, a oedd yn gwerthfawrogi bod y gweithgareddau cyfoethogi STEM wedi dod atynt, yn hytrach na bod yn rhaid i’r ysgolion gludo dysgwyr i gampws y brifysgol. Roedd y ddarpariaeth a gynlluniwyd yn aml yn cael ei hailadrodd ar sail adborth gan ysgolion a ymgysylltwyd er mwyn sicrhau ei bod yn berthnasol i anghenion penodol yr ysgol a’r dysgwr.

Oherwydd y pwysau ar gyllidebau ysgolion, nododd athrawon nad oedd gan ysgolion yn aml yr adnoddau na’r offer arbenigol i alluogi dysgwyr i wneud mwy o arbrofion ymarferol yn yr ystafell ddosbarth.

4.1.3. Rheoli a llywodraethu

Yn wreiddiol, roedd nifer y staff cyfwerth ag amser llawn a oedd yn yr arfaeth ar gyfer y gweithrediad yn cynnwys chwech o weithwyr cyfwerth ag amser llawn yn yr Academi Wyddoniaeth Genedlaethol. Mewn gwirionedd, roedd rhanddeiliaid yn dweud bod prinder staff yn Llywodraeth Cymru yn aml – gydag un aelod o staff llawn amser yn unig ar gyfer y rhan fwyaf o’r gweithrediad – a oedd yn cyfyngu ar ei allu i oruchwylio a chydlynu darpariaeth gan Gyd-fuddiolwyr ac ymateb i ymholiadau’n brydlon. Priodolwyd hyn i foratoriwm Llywodraeth Cymru ar recriwtio yn ystod y pandemig yn ogystal â phroblemau o ran cadw staff, a oedd yn golygu bod Llywodraeth Cymru yn cyflawni rôl y Prif Fuddiolwr gyda llawer llai o gapasiti na’r disgwyl yn wreiddiol.

Tynnodd un rhanddeiliad sylw at y problemau a oedd yn gysylltiedig â’r Sefydliad Ffiseg yn tynnu’n ôl o’r gweithrediad, gan fod Cyd-fuddiolwyr wedi plethu eu cynlluniau cyflawni gan dybio bod y Sefydliad yn cymryd rhan. Roedd y ffaith bod y Sefydliad Ffiseg wedi tynnu’n ôl yn cael ei briodoli’n bennaf i anhyblygrwydd y model cyllido gan Lywodraeth Cymru, gan fod WEFO yn amharod i dalu am gost rhedeg labordy mewn lori’r Sefydliad

Ffiseg, ochr yn ochr â phenderfyniadau a wnaed yn genedlaethol i symud i ffwrdd o weithgareddau allgymorth. Nid oedd modd ymgysylltu â'r Sefydliad Ffiseg fel rhan o waith maes rhanddeiliaid i drafod ymhellach eu rhesymau dros dynnu'n ôl, oherwydd trosiant staff yn y sefydliad.

4.1.4. Staff darparu

Mynegodd yr athrawon brofiadau cadarnhaol gyda'r staff darparu gweithrediad y TSC, gan fynegi gwerthfawrogiad am y cyfathrebu a'r trefnu clir o ran cyflwyno a dealltwriaeth o'r cyd-destun a'r heriau yr oedd ysgolion yn eu hwynebu. Roeddent yn gadarnhaol am yr ymgysylltiad gan ddarparwr allanol a allai gynnig safbwyntiau newydd i ddysgwyr a rhoi cipolwg i staff ar ffyrdd o addysgu meysydd pwnc STEM. Gwnaethant sylwadau ar allu'r staff darparu i ennyn brwdfrydedd ac ysbrydoli dysgwyr, ac yn arbennig roeddent yn gwerthfawrogi'r adnoddau a'r offer a roddwyd gan y staff darparu ar gyfer eu gweithgareddau. Cyfeiriodd nifer o athrawon at werth y staff cyflwyno o ran ysbrydoli dysgwyr i astudio pynciau STEM mewn addysg bellach ac ystyried gyrfaoedd yn y sector – er bod un athro wedi awgrymu y gellid ehangu'r ffocws hwn i gynnwys amrywiaeth ehangach o fodelau rôl STEM o fwy o yrfaoedd galwedigaethol gan gynnwys meddygon a nyrsys yn hytrach na chanolbwyntio ar yrfaoedd mwy academaidd sy'n canolbwyntio ar ymchwil.

4.1.5. Marchnata a chyfathrebu

Roedd gwefan TSC yn hygyrch i ysgolion ac yn cynnig adnoddau ar gyfer athrawon a dysgwyr. Roedd ysgolion a gymerodd ran yn gallu rhannu eu hadnoddau ar-lein drwy fynediad agored yn ystod y pandemig. Fodd bynnag, roedd y posibilrwydd o asesu effaith yr adnoddau ar-lein a oedd ar gael ar gyfer dysgwyr ac ysgolion nad oeddent yn gyfranogwyr yn gyfyngedig gan nad oedd modd cofnodi data ar nifer y cyfranogwyr unigryw cyn datblygu amgylcheddau dysgu ar-lein caeedig a oedd yn rhoi mynediad drwy gofrestru dysgwyr, er mwyn rhoi amcangyfrif o gyfanswm nifer y dysgwyr a gymerodd ran drwy'r adnoddau ar-lein.

4.2. Gweithgareddau

Mae'r adran hon yn rhoi manylion y gweithgareddau a ddarparwyd gan bob partner Cyd-fuddiolwr yn ystod y cyfnod gweithredu rhwng 2018 a 2022, a chanfyddiadau rhanddeiliaid o'r gweithgareddau hyn.

Cafodd Cyd-fuddiolwyr eu gorfodi i weithredu newidiadau sylweddol i ddyluniad a darpariaeth TSC oherwydd yr achosion o COVID-19 a chau ysgolion a phrifysgolion cysylltiedig. Yn nodedig, symud o ddull wyneb yn wyneb ac 'ymarferol' yn bennaf tuag at ddull cyflawni ar-lein am lawer o gyfnod y prosiect. Roedd hyn yn cynnwys datblygu adnoddau ar-lein ac addasu'r ddarpariaeth i lwyfannau digidol drwy ddull mwy cyfunol. Tua diwedd y cyfnod cyflawni, wrth i'r cyfyngiadau lacio, roedd modd cyflawni rhai gweithgareddau wyneb yn wyneb, ond nid i'r graddau a gynlluniwyd yn wreiddiol.

Gofynnwyd am estyniad i'r gweithrediad yn 2021 i gyfrif am y tarfu a achoswyd gan COVID-19 i ymgysylltu ag ysgolion, yn ogystal â thanwariant cysylltiedig. Bwriad hyn oedd rhoi amser ychwanegol i dri o'r Cyd-fuddiolwyr[troednodyn19] gasglu a chyflwyno'r data angenrheidiol i ddangos tystiolaeth lawn o'r cyfranogwyr a oedd yn rhan o'r gweithrediad. Penderfynodd Abertawe fanteisio ar estyniad y prosiect i barhau i gyflwyno gweithdai i ddysgwyr tan fis Mawrth 2022, fel rhan o'u hymateb i bandemig COVID-19.

4.2.1. WP 1 Prifysgol Caerdydd

Roedd dull Prifysgol Caerdydd yn canolbwyntio ar gyflwyno gweithdai wyneb yn wyneb. Cynigiwyd y gallu i ysgolion ddewis un pwnc o ddewislen o opsiynau a oedd yn cwmpasu pob un o'r tri phwnc gwyddonol: Bioleg (Gwenyn Apothecari), Cemeg (Cemeg yn y 3ydd Dimensiwn) a Ffiseg (UniverseLab.) Dywedodd un athro a gyfwelwyd eu bod yn gwerthfawrogi'r gallu i ddewis o blith yr opsiynau hyn, ond y byddent wedi hoffi cael y cyfle i ddewis mwy nag un opsiwn i'w gyflwyno yn ystod y flwyddyn ysgol.

Troednodiadau

[19] Prifysgol Aberystwyth, Prifysgol Bangor, a Phrifysgol Caerdydd

Roedd UniverseLab yn becyn gwaith a gynlluniwyd i ddatblygu adnoddau sy'n cyd-fynd â themâu fel cynaliadwyedd a monitro amgylcheddol. Aeth UniverseLab ati i chwilio am orsafoedd tywydd Raspberry Pi i ysgolion, gan greu rhwydwaith gwyddoniaeth i ddinasyddion i fonitro newidynnau'r hinsawdd. Mae'r gorsafoedd hyn yn casglu data y gall dysgwyr eu dadansoddi, gan archwilio tueddiadau amgylcheddol ac effaith llygryddion aer. Roeddent hefyd yn darparu hyfforddiant i ddysgwyr weithredu a darllen y data o'r gorsafoedd hyn. Yn ogystal, datblygodd UniverseLab gêm fwrdd ar thema'r blaned Mawrth i ategu gweithdai, a ddosbarthwyd i'r ysgolion a gymerodd ran. Nod y gêm oedd gwneud dysgu STEM yn rhyngweithiol ac yn ddiddorol. Roedd UniverseLab yn integreiddio pynciau cynaliadwyedd yng nghyd-destun archwilio'r gofod, gan drafod arferion cynaliadwy sy'n hanfodol ar gyfer archwilio planedau newydd.

Roedd Cemeg yn y 3ydd Dimensiwn yn canolbwyntio ar wneud cysyniadau cemeg heriol yn fwy hygyrch a diddorol i ddysgwyr drwy adnoddau ymarferol a gweithdai ar thema cynaliadwyedd. Roedd y cynllun cychwynnol ar gyfer y gweithdai hyn yn cynnwys pecynnau modelu moleciwlaidd i annog dysgwyr i weithio gyda'u dwylo mewn ffordd ryngweithiol. Roedd hefyd yn helpu dysgwyr i weld cysyniadau cemegol a rhyngweithio â nhw. Nododd un athro a gyfwelwyd fod dysgwyr wedi ymgysylltu'n gadarnhaol â'r pecynnau modelu moleciwlaidd ac roeddent yn gwerthfawrogi bod Prifysgol Caerdydd yn gallu dod ag offer i'r ysgol, gan nad oedd yn rhywbeth y byddai ganddynt fynediad ato'n rheolaidd.

Roedd y ddarpariaeth Gwenyn Apothecari yn canolbwyntio ar addysgu dysgwyr am ymwrthedd gwrthficrobaidd. Cafodd y fenter ei dylunio i ymgysylltu â dysgwyr drwy weithdai STEM a chynnwys rhyngweithiol, gan gynnwys animeiddiadau a fideos sy'n egluro'r wyddoniaeth sy'n sail i ymwrthedd gwrthficrobaidd. Roedd Gwenyn Apothecari wedi'i strwythuro i fod yn hygyrch ac yn ddiddorol, gan helpu dysgwyr i ddeall y mater iechyd pwysig hwn mewn ffordd ymarferol.

Defnyddiodd Prifysgol Caerdydd amgylchedd dysgu rhithwir caeedig i gynnal adnoddau sy'n gysylltiedig â'r pynciau uchod a deunyddiau eraill sy'n gysylltiedig â STEM gyda dysgwyr mewn ysgolion TSC. Nododd un

rhanddeiliad ei bod yn fwy syml i Brifysgol Caerdydd addasu ei darpariaeth ar-lein, gan fod ei thîm yn cynnig yr arbenigedd angenrheidiol i greu gwefan a llwytho adnoddau i fyny. Ers hynny, mae Caerdydd wedi canolbwyntio ei hymdrechion ar gyfuno adnoddau sydd wedi'u creu ar gyfer TSC, gan sicrhau eu bod yn cael eu cyhoeddi a'u bod ar gael ar wefan TSC a'u bod yn cyd-fynd â'r Cwricwlwm newydd i Gymru.

4.2.2. WP2 Prifysgol Abertawe

Roedd dull cyffredinol Abertawe yn canolbwyntio ar ddarparu dwys dro ar ôl tro gyda'r un dysgwyr dros gyfnod hirach o amser yn hytrach na gweithdai unigol gyda gwahanol grwpiau o ddysgwyr. Roedd yr ysgolion a dargedwyd fel rhan o ddull Abertawe yn canolbwyntio'n fwy ar ysgolion â lefelau uchel o amddifadedd. Roedd darpariaeth Abertawe fel rhan o TSC yn cynnwys gweithdai, teithiau undydd, ac ymweliadau safle â Champws y Brifysgol i alluogi mynediad at offer arbenigol ac i chwalu rhwystrau rhwng dysgwyr a'r brifysgol.

Dyluniodd a chyflwynodd Prifysgol Abertawe gyfres o weithdai *I Discover* ac *I Explore* gydag ysgolion a oedd yn cwmpasu pynciau STEM amrywiol ac yn defnyddio adnoddau digidol a rhai wyneb yn wyneb, gan ganiatáu i ddysgwyr gymryd rhan mewn arbrofion ymarferol a dysgu digidol. Datblygodd Prifysgol Abertawe weithdai ar gynaliadwyedd amgylcheddol, geneteg a ffiseg, gan gynnig y rhain i ysgolion drwy borth S4 ac amrywiaeth o flychau benthyg.

Roedd *My Science* yn cynnwys gweithgareddau rhyngweithiol ar bynciau gan gynnwys iechyd, a newid hinsawdd. Canolbwyntiodd gweithdai Prifysgol Abertawe ar gymwysiadau ymarferol gwyddoniaeth, gan helpu dysgwyr i ddeall cysyniadau fel ynni adnewyddadwy a gwyddor bwyd drwy fodiwlau sydd ar gael ar blatfform S4.

Fe wnaeth Prifysgol Abertawe hefyd gynnal arddangosfa o'r enw Mae Coed yn Arbennig, lle'r oeddent yn cynnal gweithdai i archwilio'r gwasanaethau ecosystem sy'n cael eu perfformio gan goed a'r defnydd o dendroleg.

Roedd Prifysgol Abertawe yn teimlo bod ymyriadau dro ar ôl tro gyda'r un dysgwyr dros amser wedi cynyddu effeithlonrwydd ac effeithiolrwydd y ddarpariaeth, gan eu galluogi i deilwra eu darpariaeth i anghenion dysgwyr a

meithrin perthynas ag ysgolion a dysgwyr dros amser. Dywedodd un rhanddeiliad ei fod yn teimlo bod meithrin perthynas ag ysgolion, yn enwedig yn ystod COVID-19, yn amhrisiadwy wrth ddelio â heriau sy'n ymwneud ag ysgolion yn ystod y pandemig.

Darparodd Prifysgol Abertawe ddeunyddiau ffisegol i ddysgwyr yn ystod COVID-19, a oedd yn golygu y gallai dysgwyr barhau â'u dysgu rhyngweithiol a chynnal arbrofion gartref. Roedd hyn yn golygu nad oedd unrhyw ddisgwyliad nac angen i riant fod yn academaidd nac yn deall gwyddoniaeth, gan ehangu nifer y dysgwyr a allai ymgysylltu drwy leihau'r rhwystrau i fynediad.

4.2.3. WP3 Prifysgol Aberystwyth

Roedd dull gweithredu cyffredinol Aberystwyth yn cynnwys cynnal gweithdai drwy ymweliadau ar y safle ag ysgolion a oedd yn aml mewn ardaloedd gwledig, ac yn aml y tu hwnt i ddalgylch cyfagos Aberystwyth, gan gynnwys ysgolion yn Sir Benfro a Gwynedd. Roedd un ysgol wledig yn gwerthfawrogi bod Prifysgol Aberystwyth yn gallu ymweld â'r ysgol, gan nodi nad oedd yr ysgol yn cael ymwelwyr allanol yn aml ac y byddai wedi cael trafferth trefnu'r logisteg ar gyfer ymweliad â Phrifysgol Aberystwyth oherwydd y pellter rhwng safleoedd. Mae Prifysgol Aberystwyth wedi ffurfio partneriaeth â Phrifysgol Bangor i gynnig yr opsiwn i ysgolion ddewis gweithdai o'r tri maes gwyddonol, gydag Aberystwyth yn canolbwyntio ar Ffiseg a Bioleg, a Phrifysgol Bangor yn canolbwyntio ar gynnal gweithdai Cemeg.

AberSTEM: Roedd y gweithdy Archwilio'r Gofod yn ymgysylltu dysgwyr â dysgu ymarferol sy'n ymwneud ag archwilio'r gofod, gan gynnwys pynciau fel archwilio organebau microsgopig (arafsymudwyr) sy'n gallu goroesi yn y gofod, creu modelau cytser, a defnyddio sbectromedrau i arsylwi llinellau sbectrol o wahanol elfennau. Nod gweithgareddau yn y modiwl hwn oedd gwella dealltwriaeth dysgwyr o'r potensial ar gyfer bywyd yn y gofod a'r wyddoniaeth y tu ôl i archwilio'r gofod.

AberSTEM: Roedd y gweithdai Pobl Iach/Planed Iach yn canolbwyntio ar gynaliadwyedd a gwyddoniaeth iechyd. Roedd y gweithdai hyn yn cynnwys

pynciau gwyddonol amrywiol, gyda'r nod o addysgu dysgwyr am iechyd personol ac iechyd y blaned, gan gynnwys:

- Meddyginiaethau llysieuol
- Imiwnoleg
- Gwyddoniaeth siocled
- Cyffuriau gan gennin Pedr
- Y prawf wrin arloesol
- Pryfed anhygoel
- Cyffuriau gwella perfformiad
- Biomecaneg a pherfformiad chwaraeon
- Clwy'r gwair.

Roedd y gweithdai hyn hefyd yn ymdrin â phynciau sy'n ymwneud â ffermio amaethyddol gwledig a rheoli da byw, y teimlid eu bod yn arbennig o berthnasol i ddysgwyr a oedd yn byw mewn lleoliadau mwy gwledig gyda chefndir amaethyddol. Mynegodd un athro ei werthfawrogiad y byddai Aberystwyth yn integreiddio meysydd pwnc ehangach y cwricwlwm i'w darpariaeth gan gynnwys celf ac addysg gorfforol, y teimlid eu bod yn arbennig o berthnasol i'r dull mwy integredig o gyflawni a ddisgwyliwyd yn y Cwricwlwm newydd i Gymru, yn ogystal â galluogi llwybr mwy hygyrch i ymgysylltu â STEM ar gyfer dysgwyr a oedd yn ystyried eu hunain yn fwy creadigol eu meddwl.

4.2.4. WP4 Prifysgol Bangor

Roedd cynnig Prifysgol Bangor yn canolbwyntio'n bennaf ar gynnal gweithdai cemeg, a oedd yn cyd-fynd ag arbenigedd ymchwil sefydliadol y brifysgol mewn partneriaeth â Phrifysgol Aberystwyth. Cafodd yr ymyriadau gweithdai hyn eu cynnal dro ar ôl tro gyda'r garfan o ddysgwyr, a gymerodd ran mewn tri gweithdy dros gyfnod o flwyddyn.

Datblygodd Prifysgol Bangor nifer o weithdai cemeg ymarferol, fel Cemeg Dŵr a oedd yn archwilio priodweddau cemegol dŵr, gan gysylltu cysyniadau cemeg â bioleg ddynol. Roedd y sesiynau wedi'u cynllunio i fod yn ymarferol ac i ennyn diddordeb dysgwyr mewn chymwysiadau ymarferol cemeg a oedd yn ymdrin â chroestoriadau cemeg, gofal iechyd a hanes. Roedd yn cynnwys

elfennau ymarferol a oedd yn cysylltu cemeg â datblygu gofal iechyd ac a oedd yn cyd-fynd yn benodol â'r Cwricwlwm diwygiedig i Gymru. Cyflwynwyd y gweithdai hyn yn ddwyieithog ac roeddent yn canolbwyntio ar ddatblygu sgiliau cyfathrebu a chyflwyno dysgwyr yn Gymraeg ac yn Saesneg

Er eu bod wedi cynnal gweithgareddau gweithdy cyfoethogi STEM i dros 1,173 o ddysgwyr a oedd yn cymryd rhan, dim ond 63 o gyfranogwyr oedd Prifysgol Bangor yn gymwys i'w 'hawlio' oherwydd eu hanallu i ddangos data a oedd yn cydymffurfio â WEFO (yn bennaf cyfeiriad post llawn yn hytrach na chod post yn unig), o ganlyniad i gyngor mewnol a roddwyd gan Bwyllgor Moeseg Prifysgol Bangor. Cafodd hyn effaith ar gyflawniad yn erbyn targedau cyfanswm y dangosyddion allbwn, yn ogystal ag arwain at danwariant gweithredol, gan na ellid dilysu bod nifer sylweddol o gyfranogwyr yn gymwys ac yn cael eu hawlio.

Yn anffodus, caeodd adran Cemeg Prifysgol Bangor tuag at ddiwedd y cyfnod cyflawni TSC yn 2021, ac oherwydd hyn a throsiant staff cysylltiedig, nid oedd Prifysgol Bangor yn gallu cymryd rhan yn y gwerthusiad hwn.

4.2.5. WP5 y Sefydliad Ffiseg – Lab Seren

Tynnodd y Sefydliad Ffiseg yn ôl o'r prosiect oherwydd hyblygrwydd cyfyngedig yn y model economaidd ar gyfer cyllid gan Lywodraeth Cymru gan na fyddai WEFO yn talu costau gweithredol darparu cynllun Labordy mewn Lori. Gwnaed penderfyniad ehangach gan y Sefydliad Ffiseg i symud oddi wrth allgymorth STEM. Cafodd dull cyflawni'r Sefydliad Ffiseg ei ddylunio o amgylch math symudol o allgymorth STEM a fyddai'n galluogi mynediad at offer labordy y gellid ei gludo'n rhwydd ar draws ysgolion Cymru, a fyddai fel arall â mynediad cyfyngedig at offer arbenigol. Roedd y prif anfanteision o golli'r Sefydliad Ffiseg yn ddeublyg;

- 1) colli cyfle i fabwysiadu dull gweithredu mwy hyblyg ar draws Cymru gyfan ar gyfer cyflawni ac ennyn diddordeb mwy o ddysgwyr ledled y wlad
- 2) Cyd-fuddiolwyr yn gorfod adolygu elfennau o ddyluniad eu hymyriad a oedd yn dibynnu ar gyfranogiad y Sefydliad Ffiseg.

Arweiniodd colli'r Sefydliad Ffiseg hefyd at oddeutu £2.1 miliwn o danwariant gweithredol, a dim ond rhywfaint ohono y gellid ei ailddyrannu i gefnogi Cyd-fuddiolwyr eraill gyda'u darpariaeth. Yn anffodus, oherwydd yr amser a aeth heibio rhwng cyflwyno'r prosiect a'r gwerthusiad, a throsiant staff cysylltiedig, nid oedd unrhyw gyswllt yn y Sefydliad Ffiseg yn gallu cymryd rhan yn y gwerthusiad hwn.

4.2.6. Myfyrdodau ar y grŵp oedran targed

Roedd rhanddeiliaid ac athrawon yn cytuno i raddau helaeth mai'r grŵp oedran 11-14 oed a dargedwyd gan TSC oedd y garfan gywir i'w thargedu, gan nodi'r angen i fynd i'r afael â'r gostyngiad yn y diddordeb mewn pynciau STEM rhwng ysgolion cynradd ac ysgolion uwchradd.

Cafodd rhan o'r gostyngiad hwn ei briodoli i'r gostyngiad mewn cyfleoedd i ddarparu mwy o brofiadau dysgu ymarferol ac ymarferol STEM gyda dysgwyr oherwydd mynediad cyfyngedig at offer arbenigol, cyllideb ac adnoddau staffio i ddarparu'r cyfleoedd hyn. Fodd bynnag, nododd athrawon a rhanddeiliaid y byddai angen i TSC a gweithgareddau cyfoethogi STEM ehangach a oedd wedi'u hanelu at y grŵp oedran hwn gael eu hategu gan fentrau pellach ar hyd llwybr y dysgwr i sicrhau bod y diddordeb yn parhau ac i osgoi gostyngiad cynharach mewn diddordeb STEM.

Yn ddiddorol, roedd adborth o'r gweithdy i ddysgwyr yn dangos bod dysgwyr yn teimlo bod yr ymyriadau'n cael eu cyflwyno'n rhy gynnar ac yn cael eu gollwng yn rhy gynnar heb unrhyw ddilyniant ar ôl Blwyddyn 8. Teimlai'r dysgwyr y byddai Blwyddyn 9 yn well grŵp oedran i'w dargedu gan nad oeddent yn ystyried llwybrau gyrfa posibl cyn Blwyddyn 9 a sut y byddai hyn yn effeithio ar eu dewisiadau pwnc.

4.2.7. Dull cyflwyno

Er nad oedd y newid i ddarpariaeth ar-lein yn elfen wedi'i chynllunio ymlaen llaw o gyflwyno prosiect TSC, mae'n werth ystyried yr effaith a gafodd y newid hwn i ddarpariaeth ar-lein ar ddysgwyr a'u parodrwydd i ymwneud â dulliau darparu ar-lein neu o bell.

Yn ôl Cyd-fuddiolwyr ac athrawon, roedd y ddarpariaeth yn llawer mwy effeithiol wyneb yn wyneb gan fod yr athrawon a'r dysgwyr yn gallu ymgymryd yn well â'r gweithrediad. Roedd staff addysgu hefyd yn gwerthfawrogi bod partneriaid y brifysgol wedi dod i ymweld â'r ysgolion a oedd yn cymryd rhan a'u bod yn gallu dod â chyfarpar arbenigol na fyddai dysgwyr o reidrwydd yn gallu cael gafael arnynt gartref. Er bod ymdrechion wedi'u gwneud i gynnig gweithgareddau cyfoethogi STEM i ddysgwyr gartref yn ystod pandemig COVID-19 (hynny yw drwy roi pecynnau arbrofion yn y cartref yn Abertawe) nid yw'n glir i ba raddau yr oedd dysgwyr wedi ymgysylltu â'r pecynnau hyn. Ni chyflwynwyd pecynnau yn ystod y cyfnod clo ond cawsant eu defnyddio wedyn. Nododd un athro nad oedd gan yr ysgol y gallu i roi'r pecynnau arbrofion i ddysgwyr yn ystod y pandemig. Fe'u defnyddiwyd yn lle hynny i gynnal arbrofion ar ôl i'r dysgwyr ddychwelyd i'r ysgol.

Pan oedd adnoddau ar-lein yn cael eu rhannu yn ystod COVID-19, roedd ysgolion a oedd wedi ymgysylltu â TSC o'r blaen wedi elwa o fod wedi sefydlu perthnasoedd â phartneriaid cyflawni. Yn ystod COVID-19, roedd ysgolion yn ddiolchgar am unrhyw adnoddau ar-lein y gallai TSC eu darparu; roedd y rhain yn cael eu rhannu'n bennaf ar lwyfan ar-lein diogel lle gallai dysgwyr gael mynediad at wahanol weithgareddau, gwybodaeth am arbrofion yn y cartref, a gwybodaeth am lwybrau gyrfa. Er bod data wedi'i gasglu ar nifer yr ymweliadau â'r wefan a nifer y cyfranogwyr unigryw a oedd yn defnyddio'r deunydd, nid oedd yn glir i ba raddau yr oedd dysgwyr wedi ymgysylltu â'r cynnwys ar-lein. Dywedodd athrawon fod ymgysylltu â dysgwyr drwy ddulliau addysgu ar-lein yn ystod yr adeg cau ysgolion yn her gyffredinol yn ystod y cyfnod hwn, yn hytrach nag yn fater a oedd yn benodol i TSC neu'r broses o gyflwyno gweithgareddau cyfoethogi STEM. Yn anecdotaidd, mae athrawon yn cofio bod presenoldeb ac ymgysylltu â darpariaeth ar-lein yn her i bob dysgwr, ond roedd yn arbennig o amlwg ymysg dysgwyr o gefndiroedd difreintiedig nad oeddent efallai wedi cael mynediad at offer neu amgylcheddau dysgu addas.

Fodd bynnag, roedd y newid hwn i ddarpariaeth ar-lein yn galluogi rhyw lefel o barhad o ran cyflawni yn ystod cyfnodau o gau a chyfyngiadau yn yr ysgol a'r brifysgol. Roedd hefyd yn galluogi'r gwaith o ddatblygu adnoddau ar-lein y

gallai athrawon a dysgwyr eu defnyddio eto, gydag un athro yn nodi eu bod wedi ceisio integreiddio rhai o'r adnoddau ar-lein i gynllunio'r cwricwlwm yn y dyfodol. Ar ben hynny, roedd creu adnoddau ar-lein, rhai ohonynt wedi cael eu cyhoeddi ar lwyfannau mynediad agored, yn galluogi amrywiaeth ehangach o ddysgwyr (gan gynnwys dysgwyr nad oeddent yn ddysgwyr o ysgolion TSB) i gael gafael ar yr adnoddau hyn nag a fyddai wedi bod yn bosibl drwy ddull cyflawni wyneb yn wyneb. Roedd y manteision ehangach a nodwyd gan randdeiliaid ac athrawon o ran opsiynau darparu o bell yn cynnwys y gallu i ymgysylltu ag ysgolion mwy gwledig – a fyddai wedi bod yn anodd eu cyrraedd fel arall – yn ogystal â'r arbedion allyriadau carbon a oedd yn gysylltiedig â pheidio â gorfod teithio i ysgolion i gyflwyno gweithgareddau cyfoethogi STEM.

Fodd bynnag, roedd dysgwyr a oedd wedi cael profiad o ddarpariaeth wyneb yn wyneb yn teimlo bod y prosiect wedi elwa o ddull ymarferol a oedd yn ennyn eu diddordeb a'u hawydd i ymgysylltu â STEM. Yn gyffredinol, roedd dysgwyr ac athrawon yn ffafrio dulliau cyflawni wyneb yn wyneb yn hytrach na dulliau cyflawni ar-lein.

4.3. Themâu Trawsbynciol

4.3.1. Prif Ffrydio Rhywedd

Yn gyffredinol, roedd Cyd-fuddiolwyr yn gweithio gyda dosbarthiadau o ryw cymysg, ac mae hyn yn cael ei adlewyrchu yn y dadansoddiad cyffredinol o'r rhywiau cyfranogwyr a amlinellir yn Nhabl 4.2; sy'n awgrymu cyfradd gyfranogi gweddol gyfartal gyda gogwydd at ferched (53%) dros fechgyn (47%), sy'n debygol o adlewyrchu demograffeg dosbarth yr ysgolion a oedd yn cymryd rhan.

Er nad oedd y prosiect yn targedu merched yn benodol o ran cymryd rhan, roedd elfennau o'r gweithgareddau a gyflwynwyd yn tynnu sylw at lwybrau gyrfa STEM ar gyfer menywod a merched. Cafodd hyn ei alluogi drwy gynnwys gwyddonwyr benywaidd mewn cyflwyniadau wyneb yn wyneb, a datblygu adnoddau gyrfaoedd i ddangos modelau rôl ar gyfer menywod ym maes STEM. Nododd un Cyd-fuddiolwr, er bod dewis gwyddonwyr a fyddai'n

fwyaf perthnasol i ferched mewn STEM yn ffactor, nad oeddent o reidrwydd am dynnu gormod o sylw at rywedd modelau rôl, er mwyn normaleiddio bod canfyddiadau o yrfaoedd STEM yn hygyrch i bawb.

Roedd dysgwyr benywaidd a oedd wedi ymwneud â'r gwerthusiad yn awgrymu nad oeddent yn ystyried rhywedd fel ffactor a oedd yn effeithio ar eu diddordeb mewn pynciau STEM neu ganfyddiadau ynghylch a oedd addysg a llwybrau gyrfa STEM yn berthnasol iddyn nhw. Fodd bynnag, roedd hyn yn seiliedig ar sampl fach o'r dysgwyr benywaidd cyffredinol a gymerodd ran yn TSC, a oedd â rhieni a oedd yn gweithio mewn STEM a lefelau uchel fel arall o gyfalaf STEM.

Nododd un athro fod defnyddio categorïau rhywedd deuaidd yn y ffurflenni monitro cyfranogwyr (Gwryw/Benyw) yn hen ffasiwn ac nad oedd yn cynnwys nac yn cynrychioli'r holl ddysgwyr a fyddai'n cymryd rhan yn y gweithredu ar y pryd. Nododd yr athro fod hyn wedi arwain at rai rhieni a dysgwyr yn gwrthod cyflwyno ffurflenni caniatâd ac, o ganlyniad, nid oedd TSC yn gallu hawlio'r cyfranogwyr hyn.

Tabl 4.2: Dadansoddiad o gyfranogwyr Trio Sci Cymru yn ôl Rhyw

Rhywedd	Nifer y cyfranogwyr	Canran y cyfranogwyr (%)
Menyw	2015	53
Gwryw	1792	47

Ffynhonnell: Dadansoddi Data Monitro'r Cyfranogwyr

4.3.2. Tlodi ac allgáu cymdeithasol

Roedd TSC yn agored i ddysgwyr o amrywiaeth o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol ac nid oedd yn targedu demograffeg benodol o gyfranogwyr, er bod cymhwysedd cyfartalog yr ysgolion y bu TSC yn gweithio gyda nhw yn uwch na'r cyfartaledd cenedlaethol ar gyfer prydau ysgol am ddim a bod y mwyafrif yn y ddau gwintel uchaf ym Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (WIMD).

Roedd rhai Cyd-fuddiolwyr, yn enwedig Prifysgol Abertawe, wedi defnyddio dull wedi'i dargedu'n well ar gyfer ysgolion â lefelau uchel iawn o

amddifadedd, ac roedd y Cyd-fuddiolwyr eraill wedi mabwysiadu dull gweithredu mwy cyffredinol. Un o nodau'r gweithrediad oedd cefnogi dysgwyr i ddatblygu eu lefelau cyfalaf STEM, gan gynnig gweithgareddau cyfoethogi STEM am ddim ar y sail y gallai cyfranogwyr o gefndiroedd mwy difreintiedig gael llai o gyfleoedd i ddatblygu eu cyfalaf STEM.

Pan oedd mynediad at offer addas yn ystod pandemig COVID-19 yn rhwystr i ddysgwyr ymgysylltu ag addysg, roedd Prifysgol Abertawe yn gallu rhoi benthyg gliniaduron i ddysgwyr o ysgolion TSC i gefnogi cynlluniau adfer ysgolion.

4.3.3. Y Gymraeg

Fel yr amlinellir yn Nhabl 4.3 (52%), nododd y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr eu bod wedi cael rhywfaint o'r ddarpariaeth yn Gymraeg, ac roedd y rhan fwyaf o'r adnoddau yn cael eu darparu'n ddwyieithog pan oedd myfyrwyr yn gofyn am adnoddau cyfrwng Cymraeg. Ar gyfer Cyd-fuddiolwyr, roedd dibyniaeth ar gapasiti mewnol i gyfieithu a darparu adnoddau. Ar ben hynny, nododd un brifysgol fod ganddi siaradwr Cymraeg yn yr adran eisoes ac felly roedd yn gallu cyflwyno yn Gymraeg pe bai angen. Fel arall, byddai wedi cael trafferth recriwtio gwyddonydd a oedd yn siarad Cymraeg at ddibenion cyflenwi TSC oherwydd problemau ariannu. Roedd tri aelod o dîm Prifysgol Abertawe wedi bod yn cael gwersi Cymraeg gan y Brifysgol, ond roedd COVID-19 wedi tarfu ar y gwersi.

Tabl 4.3: Dadansoddiad o'r cyfranogwyr yn ôl y ddarpariaeth a gafwyd yn Gymraeg

Wedi cael darpariaeth yn Gymraeg	Nifer y cyfranogwyr	Canran y cyfranogwyr (%)
Do - yn rhannol	1980	52
Naddo	1827	48

Ffynhonnell: Dadansoddi Data Monitro'r Cyfranogwyr

Roedd y galw am ddarpariaeth Gymraeg yn amrywio yn ôl Cyd-fuddiolwyr, gyda'r rhan fwyaf o'r ddarpariaeth Gymraeg yn cael ei darparu gan Brifysgol Aberystwyth a Phrifysgol Bangor. Yn ôl dadansoddiad o'r data monitro cyfranogwyr, dyma ganrannau'r rhai a gafodd ddarpariaeth addysgu yn eu dewis iaith:

- roedd 58% o'r dysgwyr yn cael y ddarpariaeth yn y dull cyfathrebu o'u dewis
- roedd 39% o'r dysgwyr yn cael y ddarpariaeth yn Gymraeg pan mai Saesneg oedd eu hoff ddull o gyfathrebu
- roedd 3% o'r dysgwyr yn cael y ddarpariaeth yn Saesneg pan mai'r Gymraeg oedd eu hoff ddull o gyfathrebu

Yn anffodus, nid oedd unrhyw ysgolion cyfrwng Cymraeg TSC yn gallu cymryd rhan yn y gwerthusiad. Felly, roedd y gallu i edrych ar brofiadau dysgwyr o'r ddarpariaeth cyfrwng Cymraeg yn gyfyngedig. Nododd athrawon a dysgwyr mewn ysgolion cyfrwng Saesneg fod adnoddau ar gael yn Gymraeg, ond nad oedd llawer o alw am adnoddau Cymraeg yn yr ysgolion hyn.

4.3.4. Datblygu cynaliadwy

Roedd rhai elfennau o ddarpariaeth TSC yn cynnwys themâu cynaliadwyedd amgylcheddol, fel Pobl Iach / Planed Iach Aberystwyth a Gwenyn Apothecari Prifysgol Caerdydd. Fodd bynnag, roedd natur y pynciau dan sylw a'u perthnasedd i gynaliadwyedd yn amrywio yn ôl dull ymchwil unigol pob Cyd-

fuddiolwr. Roedd dysgwyr yn cofio cymryd rhan mewn arbrofion i edrych ar arferion cynaliadwy fel defnyddio beiciau sefydlog i drosi ynni cinetig yn ynni trydan, a dysgu am gasglu carbon o egsôsts ceir ym Mhrifysgol Aberystwyth. Er nad oedd yn glir beth fyddai’r effaith ar arferion y dysgwr ei hun, byddai gweithgareddau TSC wedi codi ymwybyddiaeth o gynaliadwyedd ymysg y cyfranogwyr.

Disgwylir bod rhywfaint o arbedion carbon wrth newid i ddarpariaeth ar-lein yn ystod pandemig COVID-19. Fodd bynnag, nid oes data ar gael i ddangos maint arbedion carbon o’r fath ac, ar sail adborth gan athrawon a dysgwyr, mae’n debygol bod yr arbedion hyn wedi arwain at lai o ymgysylltu gan ddysgwyr. Fodd bynnag, gall addysgu ar-lein yn y dyfodol gael ei gefnogi gan adnoddau ar-lein a ddatblygwyd ar gyfer TSC, sy'n golygu y gellir darparu dysgu gyda chost carbon is.

4.4. Perfformiad yn erbyn Targedau’r Gweithrediad

Yn wreiddiol, nod TSC oedd sicrhau 140,197 awr o ymgysylltiad strategol â dysgwyr, ac ymgysylltu â 5,690 o ddysgwyr i gyd ar draws yr holl Gyd-fuddiolwyr. Fodd bynnag, cafodd y targedau allbwn hyn eu diwygio i darged o 4,500 o ddysgwyr ar ôl ailbroffilio’r gweithrediad i gyfrif am golli’r Sefydliad Ffiseg fel Cyd-fuddiolwr a’r tarfu a achoswyd i ymgysylltu oherwydd COVID-19. Mae rhestr allbynnau disgwyliedig WEFO i’w gweld yn Nhabl Rhesymeg y Gweithrediad yn Atodiad C.

Mae Tabl 4.4 isod yn dangos perfformiad gweithrediad TSC yn ei gyfanrwydd yn erbyn yr allbynnau targed diwygiedig ar gyfer cyfanswm nifer y dysgwyr a gymerodd ran. Mae’r ffigur o 3,808 yn cynrychioli cyrhaeddiad o 84.62% mewn perthynas â’r allbwn targed diwygiedig o 4,500. I raddau helaeth, mae hyn oherwydd anallu i gydnabod nifer fawr o ddysgwyr fel rhai sydd wedi ymgysylltu oherwydd diffyg tystiolaeth o ddata sy’n cydymffurfio â WEFO.

Tabl 4.4: Perfformiad yn erbyn targedau ymgysylltu â dysgwyr

Targed gwreiddiol ymgysylltu â dysgwyr	Targed diwygiedig ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr a gymerodd ran (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr a gymerodd ran (cymwys)
5,690	4,500	6,095	3,808

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

Mae Tabl 5.4 isod yn dangos dadansoddiad o nifer yr ysgolion (cymwys) a'r dysgwyr a gymerodd ran yn ôl Cyd-fuddiolwr. Nid yw'r ffigurau hyn yn cynnwys y cyfranogwyr a gymerodd ran ac nad oedd modd hawlio bod eu cyfranogiad yn gymwys o dan ofynion WEFO oherwydd nad oedd digon o ddata ar gael i ddangos cyfranogiad unigryw dysgwyr. Roedd y mater hwn yn effeithio'n benodol ar ffigurau allbwn Prifysgol Bangor nad oeddent ond yn gallu dangos 5.4% o'r holl gyfranogwyr a gymerodd ran yn unol â gofynion WEFO.

Tabl 4.5: Allbynnau'r Dysgwr a'r Ysgol (cyfanswm a chymwys yn unol â WEFO) a gyflawnwyd gan y Cyd-fuddiolwr

Cyd-fuddiolwr	Targed ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (cymwys)	Cyfanswm yr ysgolion yr ymgysylltwyd â nhw[troednodyn 20]
Prifysgol Aberystwyth	1,500	1,299	1,245	18
Prifysgol Caerdydd	2,790	2,302	1,545	13
Prifysgol Abertawe	500	1,321	955	7

Troednodiadau

[20] Er na gafodd unrhyw dargedau penodol eu pennu ynghylch nifer yr ysgolion i ymgysylltu â nhw, roedd disgwyl y byddai TSC yn denu hyd at 30 o ysgolion i gyd.

Prifysgol Bangor	900	1,173	63	11
Cyfanswm	5,690	6,095	3,808	49

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

4.4.1. Prifysgol Caerdydd

Ymgysylltodd Prifysgol Caerdydd â 2,302 o ddysgwyr (nad oedd pob un yn gymwys) o 13 o ysgolion, gyda chyfanswm o 7,297 o oriau cyswllt. Mae'r tabl isod yn dadansoddi'r allbynnau (cymwys a heb fod yn gymwys) a gyflawnwyd gan Brifysgol Caerdydd.

Tabl 4.6: Allbynnau Prifysgol Caerdydd a gyflawnwyd yn erbyn y targed

Targed gwreiddiol ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (cymwys)	Nifer targed yr oriau cyswllt	Nifer gwirioneddol yr oriau cyswllt	Nifer y gweithdai a ddarparwyd	Nifer yr ysgolion yr ymgysylltwyd â nhw
2,790	2,302	1,545	51,615	7,297	220	13

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

4.4.2. Prifysgol Abertawe

Llwyddodd Prifysgol Abertawe i ymgysylltu â 1,321 o ddysgwyr o 7 ysgol, gyda chyfanswm o 7,297 o oriau cyswllt. Mae'r tabl isod yn dadansoddi'r allbynnau (cymwys a heb fod yn gymwys) a gyflawnwyd gan Brifysgol Abertawe.

Tabl 4.7: Allbynnau Prifysgol Abertawe a gyflawnwyd yn erbyn y targed

Targed gwreiddiol ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (cymwys)	Nifer targed yr oriau cyswllt	Nifer gwirioneddol yr oriau cyswllt	Nifer y gweithdai a ddarparwyd	Nifer yr ysgolion yr ymgysylltwyd â nhw
500	1,321	955	33,750	8,067	93	7

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

4.4.3. Prifysgol Aberystwyth

Llwyddodd Prifysgol Aberystwyth i ymgysylltu â 1,299 o ddysgwyr o 18 ysgol, gyda chyfanswm o 6,928 o oriau cyswllt. Mae'r tabl isod yn dadansoddi'r allbynnau (cymwys a heb fod yn gymwys) a gyflawnwyd gan Brifysgol Aberystwyth.

Tabl 4.8: Allbynnau Prifysgol Aberystwyth a gyflawnwyd yn erbyn y targed

Targed gwreiddiol ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (cymwys)	Nifer targed yr oriau cyswllt	Nifer gwirioneddol yr oriau cyswllt	Nifer y gweithdai a ddarparwyd	Nifer yr ysgolion yr ymgysylltwyd â nhw
1,500	1,299	1,245	36,322	6,928	96	18

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

4.4.4. Prifysgol Bangor

Ymgysylltodd Prifysgol Bangor â 1,173 o ddysgwyr o 11 ysgol, gyda chyfanswm o 2,372 o oriau cyswllt. Mae'r tabl isod yn dadansoddi'r allbynnau (cymwys a heb fod yn gymwys) a gyflawnwyd gan Brifysgol Bangor.

Tabl 4.9: Allbynnau Prifysgol Bangor a gyflawnwyd yn erbyn y targed

Targed gwreiddiol ymgysylltu â dysgwyr	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (ddim yn gymwys i gyd)	Cyfanswm y dysgwyr yr ymgysylltwyd â nhw (cymwys)	Nifer targed yr oriau cyswllt	Nifer gwirioneddol yr oriau cyswllt	Nifer y gweithdai a ddarparwyd	Nifer yr ysgolion yr ymgysylltwyd â nhw
900	1,173	63	8,100	2,372	86	11

Ffynhonnell: Data monitro allbynnau

Cyflwynodd Prifysgol Bangor weithgareddau cyfoethogi STEM i 1,173 o ddysgwyr. Fodd bynnag, roedd ond yn gallu darparu digon o ddata i hawlio 63 o gyfranogwyr cymwys yn unol â gofynion cydymffurfio WEFO. Roedd hyn oherwydd cyngor mewnol a ddarparwyd gan Bwyllgor Moeseg Prifysgol Bangor i beidio â chasglu data llawn ar gyfeiriadau post cyfranogwyr. Cafodd hyn effaith niweidiol ar gyfanswm yr allbynnau cymwys a gyflawnwyd. Tynnwyd sylw WEFO at y mater hwn rhwng 01.04.2020 a 30.06.2020 fel y nodwyd yn adroddiad Cynnydd Hawliad 6 ac roedd Llywodraeth Cymru wedi bod yn gweithio gyda Phrifysgol Bangor i'w chefnogi gyda'r mater hwn gan fod Cais 11 yn dangos bod Llywodraeth Cymru wedi parhau i adolygu cofrestrau'r gweithdai a ddarparwyd gan Gyd-fuddiolwyr i sicrhau bod digon o dystiolaeth ar yr oriau cyswllt cymwys.

4.5. Ffactorau Allanol

Fel rhan o'r gwerthusiad, mae'n bwysig deall effeithiau posibl heriau a ffactorau allanol ar gyflawni'r gweithrediad yn ogystal â'r canlyniadau a'r effeithiau disgwyliedig. Ar ôl ymgysylltu â staff cyflawni, athrawon a rhanddeiliaid ehangach, nodwyd nifer o ffactorau allanol allweddol drwy'r gwerthusiad ac mae'r rhain wedi'u hamlinellu isod.

4.5.1. Oedi o ran cadarnhau cyllid

Profodd TSC oedi sylweddol ar y dechrau a thrwy gydol ei ddarpariaeth, yn bennaf oherwydd problemau wrth gadarnhau cyllid. Cafodd yr oedi hwn effaith donnog ar fomentwm y gweithrediad, ymgysylltu â Chyd-fuddiolwyr, a defnyddio adnoddau a ddyrannwyd yn effeithiol.

Un o'r heriau mawr a wynebwyd oedd oedi o chwe mis cyn cadarnhau cyllid gan WEFO. Roedd yr oedi yn deillio o oedi cyn sefydlu'r TSC yn wreiddiol, yn ogystal â throsiant staff yn ddiweddarach yn WEFO. Arweiniodd yr oedi hwn at ddechrau'r gweithrediad yn hwyr, ac at heriau uniongyrchol o ran cynnal ymgysylltiad â Chyd-fuddiolwyr. Gydag amserlen y gweithrediad eisoes wedi'i lleihau, roedd y Cyd-fuddiolwyr yn wynebu pwysau i ddefnyddio'r cyllid a ddyrannwyd iddynt o fewn amserlen dynnach, a oedd yn arwain at broblemau wrth gyflawni gweithgareddau wedi'u cynllunio yn unol â'r amserlen wreiddiol.

Yn ogystal â'r oedi cyn dechrau, mynegodd Cyd-fuddiolwyr rwystredigaeth ynghylch oedi pellach wrth gael cymeradwyaeth ar gyfer ceisiadau penodol am gyllid. Roedd gan yr oedi hwn oblygiadau uniongyrchol o ran y gallu i ymgymryd â'r hyfforddiant angenrheidiol a gweithgareddau paratoadol eraill, gan effeithio ymhellach ar ddarparu'r gweithrediad yn ddidrafferth. Gan fod Cyd-fuddiolwyr wedi bod yn dibynnu ar gymeradwyo'r cronfeydd hyn yn brydlon er mwyn gweithredu elfennau allweddol ar y gweithrediad, roedd yr oedi'n creu tagfeydd o ran hyfforddi, cynllunio a dyrannu adnoddau.

Er gwaethaf yr heriau hyn, roedd y Cyd-fuddiolwyr yn mynegi eu gwerthfawrogiad o'r hyblygrwydd a ddangoswyd gan WEFO wrth addasu i'r heriau annisgwyl a achosir gan bandemig COVID-19. Roedd parodrwydd WEFO i ganiatáu addasiadau i ddulliau gweithredu yn eu helpu i ymateb i'r dirwedd a oedd yn newid, gan alluogi addasiad mwy deinamig o'r

gweithrediad yng ngoleuni'r trafferthion a achosodd y pandemig. Roedd yr hyblygrwydd hwn yn lliniaru rhai o'r problemau o ran dechrau'r gweithrediad yn hwyr, gan ganiatáu archwilio a gweithredu atebion eraill fel darparu ar-lein pan fo angen.

4.5.2. Colli'r Sefydliad Ffiseg

Roedd cyfyngiad ychwanegol ar gapasiti'r gweithrediad ar ôl i'r Sefydliad Ffiseg, un o Gyd-fuddiolwyr allweddol TSC, adael yn gynnar. Roedd y Sefydliad Ffiseg wedi tynnu'n ôl o'r gweithrediad oherwydd hyblygrwydd cyfyngedig ym model cyllido Llywodraeth Cymru i dalu am gostau rhedeg model cyflawni'r Labordy mewn Lori a oedd yn cyfyngu ar eu gallu i recriwtio'r staff angenrheidiol i gymryd rhan lawn yn y gweithrediad. Roedd colli'r Sefydliad Ffiseg wedi arwain at ganlyniadau arwyddocaol, gan fod disgwyl iddo gyfrannu at ddarparu gweithgareddau ar draws Cymru.

Roedd hyn wedi effeithio ar allu TSC i gyrraedd ei dargedau ac roedd wedi cyfrannu at danwariant gwerth £1 miliwn yn gysylltiedig â'r gweithrediad. Roedd y tanwariant hwn yn ei gwneud yn ofynnol i'r TSC gael ei ailbroffilio, gan gyfyngu ar uchelgeisiau cychwynnol y gweithrediad. Roedd colli'r Sefydliad Ffiseg hefyd yn lleihau gallu TSC i ddarparu gweithgareddau STEM ledled Cymru yn unol â'r bwriad gwreiddiol, gan greu bwlch sylweddol yn y rhwydwaith cyflawni a oedd yn effeithio ar ehangder gwaith maes y gweithrediad.

4.5.3. Recriwtio a chadw staff

Roedd gweithrediad TSC wedi wynebu problemau sylweddol o ran recriwtio a chadw staff allweddol, o fewn Llywodraeth Cymru ac ymysg ei Gyd-fuddiolwyr. Roedd yr heriau hyn wedi'u gwaethygu ar ôl colli Cyd-fuddiolwr allweddol yn gynnar yng ngham cynllunio'r gweithrediad. Roedd colli'r Sefydliad Ffiseg wedi arwain at oblygiadau o ran cwmpas y gweithrediad a'i allu i gyrraedd ei dargedau, yn ogystal â'i allu i gyflawni gweithrediad gwirioneddol 'Cymru gyfan'.

Cododd her sylweddol o ganlyniad i foratoriwm dros dro Llywodraeth Cymru ar recriwtio, a roddwyd ar waith mewn ymateb i bandemig COVID-19. Roedd yn cyfyngu'n ddifrifol ar yr adnoddau a oedd ar gael i'r Prif Fuddiolwr

(Llywodraeth Cymru) a oedd wedi bwriadu'n wreiddiol cael tîm o ddeg aelod o staff i reoli gweithrediad TSC. Fodd bynnag, oherwydd y moratoriwm, roedd y gweithrediad yn aml yn cael ei adael gyda dim ond dau neu dri aelod o staff ar unrhyw adeg benodol allan o gyfanswm o chwe aelod o staff cyfwerth ag amser llawn a amlinellwyd ar y cais cychwynnol. Ar ben hynny, roedd marwolaeth annisgwyl ac anffodus un o'r aelodau staff wedi lleihau gallu'r tîm ymhellach.

Roedd y lefelau staffio cyfyngedig wedi achosi oedi a phroblemau wrth barhau i ymgysylltu â Chyd-fuddiolwyr, yn enwedig yn ystod y chwe mis o weithgarwch cyfyngedig ar ddechrau'r gweithrediad. Er bod y Prif Fuddiolwr wedi gofyn am gyngor gweinidogol i warantu cyllid ar gyfer cadw staff Cyd-fuddiolwr ar sail y nifer lleiaf sydd ei angen, nid oedd yn gallu recriwtio digon o staff Llywodraeth Cymru i gefnogi'r gwaith o reoli'r cysylltiadau hyn yn effeithiol. Roedd hyn yn cyfrannu at amgylchedd gweithredol anodd, lle'r oedd angen mwy o adnoddau gweinyddol i olrhain a chefnogi'r ddarpariaeth yn ddigonol. Ar ben hynny, gellid bod wedi lliniaru'r heriau a oedd yn gysylltiedig â dangos tystiolaeth o allbynnau a data olrhain pe bai digon o staff wedi bod ar gael o'r cychwyn cyntaf i gyfathrebu gofynion WEFO yn effeithiol i Gyd-fuddiolwyr.

4.5.4. COVID-19

Roedd y pandemig wedi effeithio'n sylweddol ar ddarpariaeth y gweithrediad, yn enwedig yn ei ymdrechion i ymgysylltu ag ysgolion ac annog dysgwyr i astudio pynciau STEM.

Un o'r heriau mwyaf uniongyrchol oedd y trafferth a gafodd Cyd-fuddiolwyr wrth feithrin a chynnal perthynas gydag ysgolion. Gydag ysgolion ledled Cymru wedi cau neu'n gweithredu o dan gyfyngiadau am gyfnodau estynedig, roedd ymweliadau wyneb-yn-wyneb, sy'n elfen allweddol ar feithrin perthnasoedd a gweithredu, yn gyfyngedig iawn. O ganlyniad, roedd cynnwys gweithgareddau TSC yn amserlenni ysgolion yn heriol, yn enwedig pan oedd y gweithgareddau hyn yn cael eu dadflaenoriaethu i ddelio â'r pwysau uniongyrchol o ddarparu'r cwricwlwm craidd yn ystod cyfnod o darfu sylweddol. Dywedodd un rhanddeiliad fod COVID-19 yn golygu nad oedd

Cyd-fuddiolwyr yn rhannu methodolegau ac arferion gorau fel y dylent, a bod cysylltiadau Llywodraeth Cymru yn cael eu hymestyn i gydlynu gwahanol gyfranogwyr y gweithrediad yn effeithiol.

Mewn ymateb i'r heriau hyn, roedd Cyd-fuddiolwyr yn symud yn gyflym i fodelau cyflawni ar-lein, gan gynnig gweithdai byw ar-lein a chynnal adnoddau ar-lein y gallai dysgwyr eu defnyddio'n annibynnol. Er bod y newid hwn wedi sicrhau bod cyfleoedd dysgu STEM yn dal ar gael yn ystod cyfnod o darfu, fe wnaeth hefyd gyflwyno cymhlethdodau newydd. Er bod ehangu adnoddau ar-lein y tu hwnt i'r grŵp targed TSC cychwynnol wedi galluogi'r gweithrediad i sicrhau effaith ehangach y tu hwnt i'r cyfranogwyr y bwriadwyd iddynt elwa o'r gweithrediad yn wreiddiol, roedd y diffyg gallu cychwynnol i olrhain y defnydd o adnoddau yn effeithio ar allu'r gweithrediad i ddangos ei effaith ar y buddiolwyr arfaethedig.

Yn nodedig, roedd rhai Cyd-fuddiolwyr yn gallu addasu'n haws i ddarpariaeth ar-lein oherwydd galluoedd a phrofiad technolegol a oedd eisoes yn bodoli yn eu sefydliadau. Er enghraifft, roedd Prifysgol Aberystwyth, sydd eisoes wedi datblygu adnoddau ar-lein i ymgysylltu â dysgwyr gwledig, yn gweld y newid yn llyfnach na rhai partneriaid eraill. Fodd bynnag, roedd y newid i ddysgu ar-lein yn arwain at gyfyngiadau, yn enwedig o ran natur ymarferol addysg STEM.

Roedd Cyd-fuddiolwyr yn addasu i her pandemig COVID-19 mewn gwahanol ffyrdd. Er enghraifft, ceisiodd Prifysgol Abertawe liniaru hyn drwy dreialu pecynnau arbrofi gartref, gan ganiatáu i ddysgwyr gynnal arbrofion gartref a rhoi mynediad at yr holl offer a chanllawiau sydd eu hangen i gynnal arbrofion gartref. Fodd bynnag, roedd heriau o hyd o ran sicrhau ymgysylltu effeithiol heb y rhyngweithio a'r ymgysylltu uniongyrchol a fyddai wedi bod ar gael mewn ystafell ddosbarth.

Un canlyniad cadarnhaol o'r newid yn sgil y pandemig i ddysgu ar-lein yw gwaddol adnoddau STEM digidol sydd bellach ar gael. Er bod yr adnoddau hyn yn ateb yn wreiddiol i'r heriau a oedd yn wynebu dysgwyr yn ystod y pandemig, gallant barhau i gefnogi addysg STEM yng Nghymru, yn enwedig gan fod rhai Cyd-fuddiolwyr yn ceisio diweddaru'r adnoddau hyn i gyd-fynd â'r

Cwricwlwm newydd i Gymru. Fodd bynnag, mae'r heriau sy'n gysylltiedig ag olrhain a mesur y defnydd o'r offer ar-lein yn tynnu sylw at y broblem barhaus o asesu effaith tymor hir colyn digidol y gweithrediad.

4.5.5. Casglu a gwerthuso data

Roedd gweithrediad TSC wedi wynebu nifer o heriau o ran darparu tystiolaeth yn erbyn targedau dangosyddion allbwn, yn enwedig oherwydd problemau gyda chasglu data a digwyddiadau allanol annisgwyl. Roedd y problemau hyn yn effeithio ar allu'r gweithrediad i ddangos ei effaith lawn ac i fodloni gofynion WEFO o ran dilysu cyfranogwyr cymwys.

Cododd her sylweddol o ganlyniad i'r ddarpariaeth gyfyngedig o ddata cod post gan Brifysgol Bangor, sy'n ofyniad hanfodol i gyflawni allbynnau WEFO. Heb y data hwn, roedd TSC yn cael trafferth bodloni meini prawf adrodd llym WEFO. Er bod rhywfaint o wybodaeth goll wedi'i hadfer yn y pen draw drwy ymdrechion dilynol, cyfrannodd y diffyg data cynhwysfawr at Brifysgol Bangor yn tanberfformio yn erbyn dangosyddion perfformiad allweddol disgwyliedig, gan greu darlun anghyflawn o'i chyfraniadau i'r gweithrediad.

Roedd ffactor allanol annisgwyl yn cymhlethu'r broses o gasglu tystiolaeth ymhellach. Gwnaeth y llifogydd yn swyddfeydd Llywodraeth Cymru ddinistrio nifer o ffurflenni cydsynio a dogfennau hanfodol eraill a oedd yn ofynnol i fodloni gofynion tystiolaeth WEFO. Nid oedd modd adfer y ffurflenni, ac felly arweiniodd hyn at heriau sylweddol o ran cyflawni rhwymedigaethau adrodd penodol a darparu tystiolaeth o allbynnau gweithredol. Yn y pen draw, roedd colli'r deunyddiau hyn yn llesteirio gallu TSC i ddangos yn llawn ei ddarpariaeth yn erbyn targedau allweddol.

Un o'r dangosyddion allbwn allweddol ar gyfer gweithrediad TSC oedd nifer y myfyrwyr a oedd yn astudio Gwyddoniaeth Driphlyg ar lefel TGAU. Fodd bynnag, nid oedd pob ysgol a oedd yn cymryd rhan yn cynnig yr opsiwn hwn, gan ei fod yn gofyn am athrawon arbenigol, amserlennu priodol, a digon o ddysgwyr â diddordeb — ffactorau nad oeddent bob amser yn bresennol yn yr ysgolion a ddewiswyd i gymryd rhan. Roedd hyn yn golygu, beth bynnag fo ymdrechion y Cyd-fuddiolwyr, nad oedd y targed ar gyfer cynyddu'r niferoedd a oedd yn astudio Gwyddoniaeth Driphlyg yn debygol o gael ei gyflawni mewn

llawer o achosion. O ganlyniad, nid oedd y DPA hwn yn adlewyrchu'n llawn yr effaith ehangach yr oedd TSC yn ei chael ar ymgysylltu â STEM ar draws yr ystod o ysgolion dan sylw.

Yn olaf, cafodd gallu TSC i gasglu data hydredol a chymharu effeithiolrwydd gwahanol ddulliau ar draws y Cyd-fuddiolwyr ei lesteirio oherwydd bod y gwerthuswyr wedi cael eu penodi'n hwyr. Heb bennu gwerthuswyr o'r cychwyn cyntaf, roedd y gweithrediad wedi colli cyfleoedd cynnar i gasglu data a allai fod wedi llywio dealltwriaeth ddyfnach o effeithiau tymor hir y gweithgareddau a ddarparwyd ar ymgysylltiad a chynnydd dysgwyr. Roedd y bwlch hwn hefyd yn cyfyngu ar y gallu i asesu'n llawn rinweddau cymharol dulliau pob Cyd-fuddiolwr, a allai fod wedi bod yn amhrisiadwy o ran mireinio a gwella strategaethau darparu STEM drwy gydol y gweithrediad.

4.6. Canlyniadau ac Effeithiau

Mae effeithiau TSC yn cynnwys ei ganlyniadau (y newid tymor canolig sy'n deillio o allbynnau ei weithgareddau) a'i effeithiau (y newid tymor hwy a llawer mwy anuniongyrchol, sy'n deillio'n rhannol o'r gweithrediad). Bydd yr adran hon yn nodi canlyniadau arfaethedig TSC yn ogystal ag asesu'r ffordd orau o werthuso effaith a'r sefyllfa wrthffeithiol.

Nodwyd y canlyniadau a'r effeithiau a oedd wedi'u cynnwys yn y model rhesymeg gwerthuso drwy adolygu dogfennau gweithredu ac ymgysylltu â'r prif fuddiolwr. Maent yn perthyn i ddau gategori eang: cyfres o ganlyniadau sy'n ymwneud â sefyllfa well i'r dysgwr mewn perthynas â phynciau STEM, a chanlyniadau sy'n ymwneud â gwelliannau strwythurol o ran darparu gweithgareddau STEM allgyrsiol.

5. Canlyniadau

5.1. Cynyddu cyfranogiad yr ysgolion targed mewn pynciau STEM

Roedd yr adborth gan athrawon yn dangos bod TSC wedi gwella ymgysylltiad dysgwyr â'r pynciau STEM dan sylw. Dywedodd athrawon fod dysgwyr, gan gynnwys y rheini a oedd wedi ymddieithrio'n flaenorol, yn dangos mwy o ddiddordeb mewn STEM drwy weithgareddau mwy ymarferol, a sbardunodd hyn rhagor o drafodaethau am y pynciau dan sylw. Nododd un athro fod y gweithrediad yn cryfhau cysylltiadau rhwng y cartref a'r ysgol, gyda dysgwyr yn rhannu eu profiadau cadarnhaol â'u teuluoedd, gan feithrin amgylchedd cefnogol ar gyfer diddordeb parhaus mewn STEM.

Er bod adborth cadarnhaol wedi dod i law ar allu TSC i ennyn mwy o ddiddordeb ar unwaith mewn pynciau STEM drwy roi sylw i bynciau a oedd yn fwy diddorol a pherthnasol i ddysgwyr a gwneud hynny mewn ffordd newydd ac ymarferol, nid oedd yn glir o'r dystiolaeth a oedd ar gael i ba raddau roedd hyn wedi arwain at wella cyfranogiad mewn pynciau STEM. Nododd athrawon fod effaith COVID-19 wedi amharu ar ddarpariaeth yr ysgol o ddydd i ddydd yn ogystal ag ymgysylltiad dysgwyr â'r ysgol, yn enwedig mewn ysgolion mwy difreintiedig. Felly, roedd athrawon yn teimlo nad oeddent yn gallu asesu

effaith y gweithrediad ar gyfranogiad dysgwyr mewn pynciau STEM gan ei fod wedi gostwng yn gyffredinol o ganlyniad i bandemig COVID-19.

Nid oedd gan y tîm gwerthuso ddata addas am gofrestriadau TGAU a Safon Uwch i gyfrifo a oedd y defnydd cyffredinol o bynciau STEM wedi cynyddu fel cyfran o gofrestriadau cyffredinol TGAU mewn ysgolion TSC.

5.2. Mwy yn astudio TGAU gwyddoniaeth driphlyg mewn ysgolion targed

Un o nodau allweddol TSC oedd cynyddu'r nifer a oedd yn astudio gwyddoniaeth driphlyg ar lefel TGAU mewn ysgolion targed. Mae'n anodd gwerthuso'r canlyniad hwn oherwydd nid oedd pob ysgol yn cynnig gwyddoniaeth driphlyg, gan fod angen bodloni nifer o amodau, gan gynnwys athrawon arbenigol a allai ddarparu Bioleg, Cemeg a Ffiseg, a hefyd galw digonol gan ddysgwyr am wyddoniaeth driphlyg i sicrhau bod rhedeg y dosbarthiadau hyn yn hyfyw. Roedd tystiolaeth a gasglwyd o brosiect S4 Abertawe yn awgrymu bod y nifer a oedd yn astudio pynciau STEM wedi cynyddu mewn rhai ysgolion, gydag un ysgol yn gallu cynnal gwyddoniaeth driphlyg am y tro cyntaf oherwydd cynnydd yn y galw.

Nid oedd gan y tîm gwerthuso ddata manwl am gofrestriadau gwyddoniaeth driphlyg mewn ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn rhai TSC, ac felly nid oedd yn gallu canfod a oedd y nifer o fyfyrwyr a oedd yn astudio gwyddoniaeth driphlyg mewn ysgolion TSC wedi cynyddu ai peidio.

5.3. Mwy o lwyddiant pynciau STEM mewn ysgolion targed

Mae data meintiol ar gael ar ffigurau cyrhaeddiad TGAU ysgolion yng Nghymru, ond oherwydd pandemig COVID-19, a newidiadau a wnaed i asesiadau oherwydd tarfu ar arholiadau, nid oes modd cymharu'r data ar ganlyniadau TGAU a ddyfarnwyd yn 2020, 2021 a 2022 â data cyn 2020 na data ar ôl 2023. Fodd bynnag, mae'n bosibl cymharu data cyrhaeddiad o 2019 ac yn gynharach â data 2023.

Mae data'n dangos, er bod ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn TSC wedi gweld cynnydd yng nghyfran y canlyniadau A* a ddyfarnwyd rhwng 2019 a 2023, roedd y cynnydd mewn ysgolion TSC yn uwch (gweler Tabl 5.1).

Roedd 4.21 pwynt canran o wahaniaeth ar gyfer ysgolion TSC a 2.74 ar gyfer ysgolion nad oeddent yn TSC, sef gwahaniaeth o 1.46. Dangoswyd bod hyn yn wahaniaeth ystadegol arwyddocaol yn ôl prawf-t.[troednodyn21]

Fodd bynnag, nid yw'r gwelliant hwn mewn ysgolion TSC yn cael ei adlewyrchu ar draws categorïau graddau uwch eraill, gydag ysgolion nad oeddent yn ysgolion TSC yn perfformio'n well yn y categori gradd C yn benodol (gostyngiad o 2.15 ar gyfer ysgolion TSC yn erbyn gwahaniaeth o 0.66 ar gyfer ysgolion nad oeddent yn ysgolion TSC, gwahaniaeth o 2.81). Canfu prawf arwyddocâd ystadegol ar gyfer categorïau A*, A, a B, fod tystiolaeth gref bod cyfran y graddau rhwng ysgolion TSC a'r ysgolion nad oeddent yn TSC yn wahanol, ond nid oedd gwahaniaeth sylweddol rhwng graddau eraill.

Tabl 5.1: Y gwahaniaeth o ran canran cyfartalog y graddau a gyflawnwyd mewn ysgolion TSC a'r ysgolion nad oeddent yn ysgolion TSC, 2019-2023 (y gwahaniaeth mewn pwyntiau canran)

	Gwahaniaeth A*	Gwahaniaeth A	Gwahaniaeth B	Gwahaniaeth C	Gwahaniaeth D	Gwahaniaeth E	Gwahaniaeth F	Gwahaniaeth G
TSC	4.21	-0.03	-2.17	-2.15	0.33	-0.23	1.17	0.27
Dim TSC	2.74	0.14	-1.27	0.66	-0.27	-0.30	-0.01	-0.14
Gwahaniaeth	1.47	-0.16	-0.90	-2.81	0.59	0.07	1.18	0.41

Ffynhonnell: Data cyrhaeddiad TGAU Cymru gyfan Llywodraeth Cymru

Er bod y data'n dangos bod gwahaniaeth ystyrlon rhwng cyrhaeddiad TGAU graddau A* ar gyfer ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn TSC, mae'r canfyddiadau ar gyfer graddau eraill yn herio'r rhagdybiaeth bod ymyrraeth TSC wedi gweld cynnydd sylweddol mewn graddau uwch yn gyffredinol y tu allan i'r categori A*.

Mae Tabl 5.2 yn dangos y gwahaniaeth rhwng y cyfartaledd wedi'i bwysoli[troednodyn22] o gyfran y cofrestriadau TGAU a gafodd cael gradd A* i B

Troednodiadau

[21] Er mwyn penderfynu a yw'r gwahaniaethau a welwyd yng nghanran gyfartalog y graddau a gyflawnwyd rhwng ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn ysgolion TSC yn ystadegol arwyddocaol, cynhaliwyd prawf-t dau sampl. Roedd y prawf-t yn cymharu'r gwahaniaethau yng nghanran gyfartalog y graddau A* a gyflawnwyd gan ysgolion TSC a'r rhai nad oeddent yn ysgolion TSC rhwng 2019 a 2023. Mae'r canlyniadau'n dangos bod y gwahaniaeth o 1.47 pwynt canran a welwyd yn y cynnydd mewn graddau A* rhwng ysgolion TSC a'r rhai nad oeddent yn ysgolion TSC yn arwyddocaol yn ystadegol, gyda gwerth-p o 0.01329 ($p < 0.05$). Mae hyn yn awgrymu bod y gwelliant uwch yng nghyfran y graddau A* mewn ysgolion TSC yn annhebygol o fod wedi digwydd ar hap a'i fod yn adlewyrchu gwahaniaeth gwirioneddol mewn tueddiadau perfformiad.

[22] Yma, mae wedi'i bwysoli'n golygu bod y cyfartaleddau ar gyfer pob gradd, A*, A a B, yn cael eu pwysoli yn ôl eu cyfran gymharol o fewn cyfanswm y rhai a enillodd y graddau hyn.

mewn ysgolion TSC ac mewn ysgolion nad oeddent yn TSC rhwng 2019 a 2023. Mae'n dangos bod ysgolion TSC ar draws y categorïau graddau uwch, A*-B, wedi gweld mwy o ostyngiad yn y graddau a gyrhaeddwyd na'r ysgolion nad oeddent yn cymryd rhan yn TSC. Gwelodd ysgolion a oedd yn cymryd rhan yn TSC a'r rhai nad oeddent yn cymryd rhan ostyngiad yng nghyfran y graddau yn yr ystod A* i B, ond gwelodd ysgolion nad oeddent yn cymryd rhan TSC ostyngiad o 0.685 mewn pwyntiau canran o'i gymharu â'r 1.442 a welwyd gan ysgolion TSC. Fodd bynnag, mae prawf-t a gynhaliwyd i brofi arwyddocâd ystadegol y gwahaniaeth hwn wedi dychwelyd gwerth sy'n dangos nad yw'r gwahaniaeth hwn yn arwyddocaol yn ystadegol.[troednodyn23]

Tabl 5.2: Canran gyfartalog wedi ei phwysoli o'r myfyrwyr a lwyddodd i gael canlyniad A* i B mewn ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn TSC, 2019 a 2023 (gwahaniaeth mewn pwyntiau canran).

	2019	2023	Gwahaniaeth
TSC	14.385	12.942	-1.442
Ddim yn TSC	15.913	15.228	-0.685

Ffynhonnell: Data cyrhaeddiad TGAU Cymru gyfan Llywodraeth Cymru

Roedd tystiolaeth a gasglwyd o brosiect S4 Abertawe yn awgrymu bod rhai ysgolion wedi gweld cynnydd mewn graddau asesu yn ystod y ddarpariaeth, gydag un ysgol yn nodi ei bod wedi sylwi ar gynnydd cyffredinol mewn asesiadau athrawon o 1.6%, o'i gymharu â chynnydd cyfartalog o 0.3% ar draws pynciau anwyddonol ar gyfer yr un garfan. Roedd hyn hefyd yn sylweddol uwch na'r newidiadau a welwyd mewn carfannau lle nad oedd unrhyw ddysgwyr wedi'u cofrestru ar TSC.[troednodyn24]

Mae data ansoddol yn cyflwyno darlun cymysg. Roedd yr athrawon a gyfwelwyd am effaith TSC ar gyflawniad dysgwyr mewn pynciau STEM yn datgelu safbwyntiau cymysg am y gallu i ddangos tystiolaeth o effaith y gweithrediad. Nododd un athro nad oedd gwelliant wedi'i weld, gan fod y dysgwyr eisoes yn fedrus ac yn ymwneud â STEM cyn TSC. Tynnodd yr athrawon a gyfwelwyd sylw hefyd at yr heriau o asesu'r effaith ar y graddau

Troednodiadau

[23] Mae'r prawf-t, a oedd yn cymharu'r gwahaniaeth rhwng y graddau cyfartalog A*-B a gyflawnwyd ym mhob ysgol fel cyfran o gyfanswm y canlyniadau rhwng 2019 a 2023, wedi dychwelyd p=0.409, sy'n uwch na'r trothwy p=0.05 ar gyfer pennu arwyddocâd ystadegol.

[24] Roedd 80% o'r garfan wedi cofrestru ar TSC.

STEM a gyflawnwyd oherwydd y tarfu a achoswyd gan bandemig COVID-19. Roedd yn anodd mesur cynnydd yn effeithiol oherwydd effaith y pandemig ar gynnydd dysgwyr ar draws y bwrdd yn ogystal â newidiadau tymor byr i'r ffordd y cafodd graddau eu hasesu, a oedd yn llesteirio'r gallu i werthuso effaith y gweithrediad yn llawn ar gyflawniad dysgwyr.

Nododd un Cyd-fuddiolwr fod yr heriau a wynebodd TSC o ran dangos tystiolaeth o'r effaith ar gynnydd dysgwyr yn cael eu gwaethygu ymhellach gan gymorth cyfyngedig gan Lywodraeth Cymru i gefnogi'r gwaith o gasglu data hydredol. Yn unol â'r cynllun busnes gweithredol, roedd y Cyd-fuddiolwyr yn disgwyl i Lywodraeth Cymru gysylltu â'r Gwasanaethau Gwybodaeth a Dadansoddi (KAS) i ofyn am gyngor ar ddylunio, comisiynu a rheoli'r gwaith o werthuso a datblygu Cynllun Monitro a Gwerthuso i gefnogi asesiad mwy cadarn o'r canlyniadau a gyflawnwyd ar gyfer cyfranogwyr TSC. Fodd bynnag, cafodd hyn ei ddarparu oherwydd capasiti cyfyngedig Prif Fuddiolwyr yn ogystal ag ail-flaenoriaethu staff KAS o ganlyniad i waith ail-flaenoriaethu Brexit ac adnoddau cyfyngedig.

Roedd Cyd-fuddiolwr arall yn gallu casglu data hydredol gan ddefnyddio ei adnoddau ei hun. Roedd dadansoddiad cychwynnol o'r ysgolion a gymerodd ran yn dangos cynnydd mewn graddau a aseswyd gan athrawon. Nid yw'r data hwn wedi cael ei rannu at ddibenion y gwerthusiad hwn a disgwylir iddo fod yn destun dadansoddiad manwl pellach yn ddiweddarach.

5.4. Gwell cydbwysedd rhwng y rhywiau o ran cyfranogiad mewn pynciau STEM mewn ysgolion targed

Un o nodau allweddol TSC oedd rhoi cyfleoedd i ddysgwyr gwrdd â gweithwyr STEM proffesiynol, gan gynnwys gwyddonwyr benywaidd, i herio stereoteipiau ac ehangu eu dealltwriaeth o yrfaoedd STEM ac i annog gwell cydbwysedd rhwng y rhywiau o ran pwy sy'n astudio STEM. Er bod TSC yn defnyddio dull cyffredinol seiliedig ar ddosbarthiadau o ymgysylltu ac nad oedd yn cynnal gweithgareddau wedi'u targedu'n benodol at fenywod mewn STEM, roedd nifer cyffredinol y cyfranogwyr a gymerodd ran yn gogwyddo ychydig yn fwy at ferched, gyda 53% o'r cyfranogwyr yn nodi eu bod yn fenywod.

Gwnaed ymdrechion gan Gyd-fuddiolwyr lle bo'n bosibl i sicrhau cynrychiolaeth o fenywod mewn STEM wrth ddarparu gweithgareddau, i roi cyfleoedd i ferched deimlo cysylltiad â'r gwyddonwyr benywaidd a oedd yn darparu'r gweithgareddau, a rhoi'r cyfle iddynt gael eu hysbrydoli gan fodelau rôl posibl menywod mewn STEM.

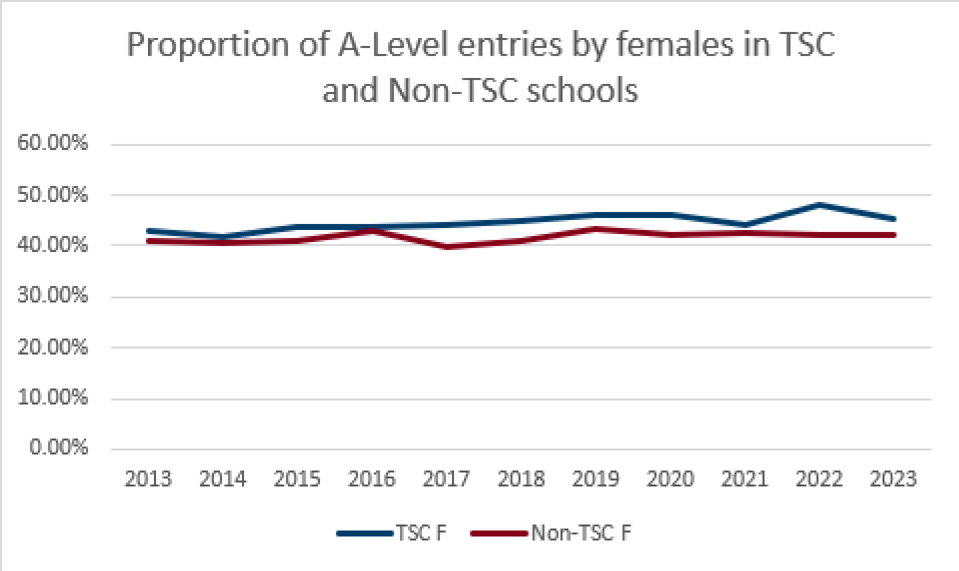
Cafwyd adborth cymysg ar effaith y gweithrediad ar well cydbwysedd rhwng y rhywiau o ran cyfranogiad mewn pynciau STEM yn yr ysgolion targed. Er bod athrawon yn gwerthfawrogi cynnwys modelau rôl benywaidd yn y gweithrediad, roedd ansicrwydd am yr effaith wirioneddol ar gyfraddau cyfranogi. Roedd hyn yn awgrymu, er bod modelau rôl yn cael eu gwerthfawrogi, bod angen strategaethau mwy effeithiol i sicrhau cynrychiolaeth gytbwys o'r rhyweddau mewn meysydd STEM, er y nodir bod amrywiad o ran nifer y merched a bechgyn sy'n astudio pynciau STEM. Mynegodd cyfranogwyr benywaidd mewn gweithdy dysgwyr nad oeddent wedi ystyried rhywedd yn flaenorol fel ffactor sy'n dylanwadu ar eu cyfleoedd gyrfa oherwydd bod ganddynt famau mewn meysydd STEM ac felly menywod sy'n fodelau rôl clir mewn gyrfaoedd STEM. Er y nodir bod hyn yn cynrychioli cyfran fach iawn o'r cyfranogwyr benywaidd cyffredinol a gymerodd ran yn y gweithrediad o un ysgol yn unig.

Tynnodd un athro sylw at wahaniaeth rhwng y rhywiau wrth gofrestru ym meysydd STEM, gan nodi bod merched yn fwy tebygol o ddewis Bioleg, a bod bechgyn yn cael eu denu at Fathemateg a Ffiseg. Mae hyn yn awgrymu bod angen ymyriadau wedi'u targedu i annog merched i edrych ar feysydd sy'n cynnwys dynion yn bennaf fel Ffiseg. Nodwyd hyn hefyd gan athro arall a dynnodd sylw at y nifer cyfyngedig o ferched a oedd yn cofrestru ar gyfer Cemeg a Mathemateg Safon Uwch yn eu hysgol, gan nodi patrwm posibl o ran rhywedd yn y pynciau hyn yn ysgolion dau o'r athrawon a gafodd eu cyfweld.

Mae data ar gyfranogiad Safon Uwch rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC yn dangos rhywfaint o welliant o ran nifer y menywod a oedd yn cofrestru mewn ysgolion TSC, ond nid yw'r data'n ddigon clir i honni gydag unrhyw sicrwydd bod ysgolion TSC yn arddangos effeithiau TSC. Y flwyddyn gyntaf y cafodd unrhyw ddysgwr TSC gofrestru ar gyfer Safon Uwch

oedd 2022. Fel y gwelir isod yn Ffigur 5.1 ac yn Nhabl 5.3, mae 2022 yn flwyddyn allanolyn, gyda bron i 6% o wahaniaeth yn nifer y menywod a gofrestrodd ar gyfer pynciau STEM Safon Uwch rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC.

Ffigur 5.1: Canran y myfyrwyr Safon Uwch STEM a oedd yn fenywod mewn ysgolion TSC a'r rhai nad oeddent yn ysgolion TSC (%)



Ffynhonnell: Data Llywodraeth Cymru ar Gofnodion Safon Uwch Cymru Gyfan

Mae Tabl 5.3 yn nodi cyfran y menywod a ddewisodd astudio pynciau Safon Uwch STEM mewn ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn TSC.

Tabl 5.3: Gwahaniaeth pwynt canran rhwng myfyrwyr Safon Uwch STEM ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC (menywod)

Blwyddyn	Menywod TSC fel cyfran o gyfanswm y cofrestriadau (%)	Cofrestriadau gan fenywod mewn ysgolion nad oeddent yn cymryd rhan yn TSC fel cyfran o gyfanswm y ceisiadau (%)	Gwahaniaeth (%)
2013	43.01	41.02	2.00
2014	41.72	40.60	1.12
2015	43.63	40.86	2.77
2016	43.85	43.08	0.77
2017	44.03	39.75	4.28
2018	45.05	40.92	4.13
2019	46.00	43.21	2.79

2020	46.21	42.27	3.94
2021	43.98	42.52	1.46
2022	47.92	42.00	5.92
2023	45.43	42.28	3.15

Ffynhonnell: Data Llywodraeth Cymru ar Gofnodion Safon Uwch Cymru Gyfan

Mae Tabl 5.4 yn dangos y gwahaniaeth cyfartalog yn nifer y menywod a gofrestrodd ar gyfer Safon Uwch STEM mewn dau gyfnod amser, gan gymharu carfannau TSC a rhai nad oeddent yn rhai TSC. Roedd nifer cyfartalog y menywod a gofrestrodd mewn ysgolion TSC yn fwy yn 2022-2023 nag yn y naw mlynedd flaenorol, sef 1.96% yn uwch nag yn y blynyddoedd blaenorol:

Tabl 5.4: Gwahaniaeth pwynt canran cyfartalog rhwng myfyrwyr STEM Safon Uwch a oedd yn fenywod mewn ysgolion TSC a'r rhai nad oeddent yn ysgolion TSC ar gyfer dau gyfnod o amser

Cyfnod amser	Gwahaniaeth cyfartalog rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC (%)
2013-2021	2.58
2022-2023	4.54

Ffynhonnell: Data Llywodraeth Cymru ar Gofnodion Safon Uwch Cymru Gyfan

Fodd bynnag, gyda'r blynyddoedd 2020-2022 wedi gweld canlyniadau Safon Uwch yn cael eu graddio'n wahanol, a gyda 2022 yn allanolyn yn y data (gweler Tabl 5.3), ni ellir hawlio'n hyderus bod y data hwn yn ystadegol arwyddocaol neu wedi'i briodoli i TSC.

5.5. Gwell cyrhaeddiad menywod mewn pynciau STEM mewn ysgolion targed

Nid oedd dadansoddiad o gyrhaeddiad dysgwyr yn ôl rhywedd mewn pynciau STEM mewn ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn TSC yn dangos unrhyw ganfyddiadau clir bod gwahaniaeth rhwng cyrhaeddiad merched a bechgyn mewn pynciau STEM (gweler Tablau 5.5 a 5.6). Mae Tabl 5.6 yn nodi'r

gwahaniaeth rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC rhwng 2019 a 2023 ar gyfer cyfartaledd wedi'i bwysoli yn y categori A*-B. Mae'n dangos gwahaniaeth bach iawn rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC.

Tabl 5.5: Y gwahaniaeth o ran canran cyfartalog y graddau TGAU a gyflawnwyd mewn ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn rhai TSC, 2019-2023, menywod yn unig (y gwahaniaeth mewn pwyntiau canran).

	Gwahaniaeth A*	Gwahaniaeth A	Gwahaniaeth B	Gwahaniaeth C	Gwahaniaeth D	Gwahaniaeth E	Gwahaniaeth F	Gwahaniaeth G	Gwahaniaeth U
TSC	2.10	-0.20	-2.14	-0.76	-0.30	-0.56	0.76	0.89	1.38
Ddim yn TSC	3.38	-0.62	-2.59	-0.82	-0.80	-0.30	0.63	0.58	1.16
Gwahaniaeth	-1.28	0.42	0.45	0.06	0.50	-0.26	0.13	0.32	0.22

Ffynhonnell: Data cyrhaeddiad TGAU Cymru gyfan Llywodraeth Cymru

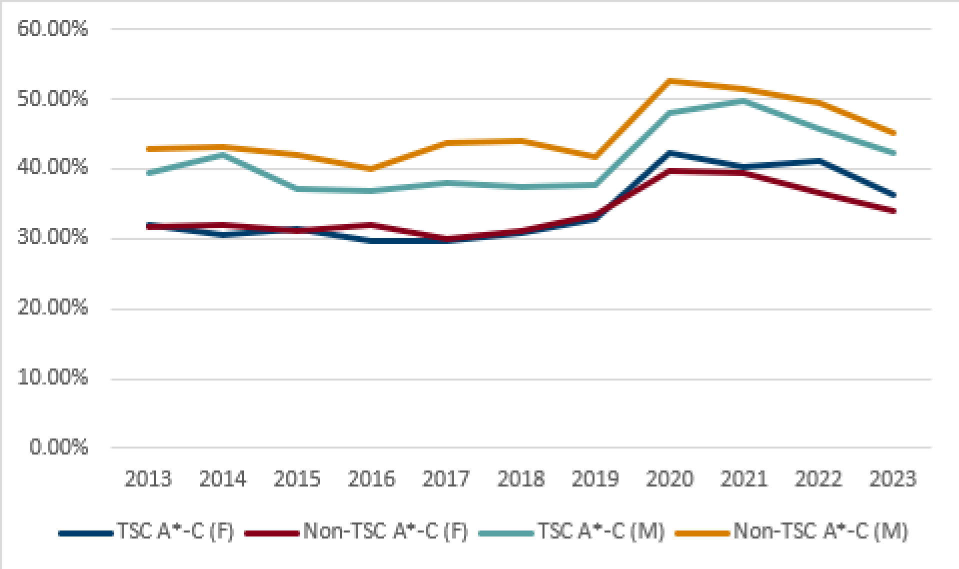
Tabl 5.6: Canran Gyfartalog canlyniadau TGAU graddau A* i B wedi ei phwysoli ar gyfer ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn ysgolion TSC, 2019 a 2023 menywod yn unig (gwahaniaeth mewn pwyntiau canran).

	A*-B, 2019	A*-B, 2023	Gwahaniaeth
TSC	14.444	13.054	-1.390
Ddim yn TSC	15.810	14.506	-1.303

Ffynhonnell: Data cyrhaeddiad TGAU Cymru gyfan Llywodraeth Cymru

Wrth edrych ar ddata o un flwyddyn i'r llall ar gyfer graddau uwch (A*-C), fel y dangosir yn isod, mae data cyrhaeddiad menywod Safon Uwch rhwng ysgolion TSC ac ysgolion nad oeddent yn TSC yn dangos rhywfaint o welliant yn erbyn ysgol nad oedd yn cymryd rhan yn TSC ar gyfer y flwyddyn 2020 ymlaen. Gwelwyd y gwelliant mwyaf yn 2022, y flwyddyn gyntaf pan fyddai myfyrwyr TSC wedi gallu cofrestru ar gyfer Safon Uwch. Roedd cyrhaeddiad A*-C menywod yn 2022 mewn ysgolion TSC yn cynyddu, o 40.27% yn 2021 i 41.05% yn 2022, ond gostyngodd cyrhaeddiad menywod mewn ysgolion nad oeddent yn ysgolion TSC, a bechgyn mewn ysgolion TSC a rhai nad oeddent yn TSC. Fodd bynnag, nid yw'n hysbys i ba raddau y gellir priodoli hyn i TSC, nac a yw'r data'n allanolyn.

Ffigur 5.2: Cyfraddau cyrhaeddiad STEM Safon Uwch ar gyfer A*- C yn amrywio rhwng ysgolion TSC a'r rhai nad oeddent yn ysgolion TSC, dysgwyr gwrywaidd a benywaidd.



Ffynhonnell: Data Llywodraeth Cymru ar Gyrhaeddiad Safon Uwch Cymru Gyfan

5.6. Lefelau uwch o 'Gyfalaf Gwyddoniaeth' gan ddysgwyr a gymerodd ran yng ngweithrediad TSC

Nod TSC oedd gwella Cyfalaf Gwyddoniaeth dysgwyr a oedd yn cymryd rhan mewn pynciau STEM drwy amlygu'r cyfleoedd y mae pynciau STEM yn eu cynnig.

Datblygwyd y cysyniad o Gyfalaf Gwyddoniaeth gan grŵp ymchwil Cyfranogiad a Chyfiawnder Cymdeithasol STEM yng Ngholeg Prifysgol Llundain. Mae'n deillio o ymchwil gyda phobl ifanc i ddeall sut roedd mynediad at adnoddau sy'n ymwneud â gwyddoniaeth, fel rhieni â diddordebau neu yrfaoedd gwyddonol, yn effeithio ar y tebygolrwydd y byddai dysgwyr yn dilyn gyrfa ym maes gwyddoniaeth. Canfu'r ymchwil fod plant o deuluoedd â mwy o adnoddau sy'n gysylltiedig â gwyddoniaeth yn fwy tebygol o astudio gwyddoniaeth yn yr ysgol ac fel gyrfa. Gan ehangu'r cwmpas i gynnwys Technoleg, Peirianneg a Mathemateg, gellir defnyddio dull cyfalaf STEM i asesu'r gwelliannau i gysylltiad dysgwyr â phynciau STEM.

At ddibenion y gwerthusiad, cafodd Cyfalaf STEM ei fynegi fel yr elfennau canlynol:

- Llythrennedd STEM – gwybodaeth a dealltwriaeth y dysgwyr o STEM a'r hyder sydd ganddynt i deimlo eu bod yn gwybod am STEM
- Agweddau, gwerthoedd a thueddiadau sy'n gysylltiedig â STEM – diddordeb mewn STEM ac i ba raddau y mae dysgwyr yn gweld STEM fel rhywbeth sy'n berthnasol i fywyd bob dydd
- Defnyddio cyfryngau STEM;
- Cyfranogiad mewn cyd-destunau dysgu STEM y tu allan i'r ysgol;
- Sgiliau, gwybodaeth a chymwysterau STEM yn y teulu – i ba raddau y mae gan deulu dysgwyr sgiliau, cymwysterau, swyddi a diddordebau mewn STEM;
- Ymgysylltu â phobl mewn rolau STEM – faint o ymgysylltu ystyrlon sydd â phobl ym maes STEM;
- Siarad am STEM mewn bywyd bob dydd – pa mor aml mae dysgwyr yn siarad am STEM gyda phobl allweddol yn eu bywydau, gan gynnwys ffrindiau ac aelodau o'r teulu.

Un o nodau'r gweithrediad cyfoethogi STEM yw cynyddu lefelau Cyfalaf Gwyddoniaeth ymysg dysgwyr sy'n cymryd rhan yn y gweithrediad. Drwy wella gwybodaeth, profiadau a chysylltiadau dysgwyr ym maes gwyddoniaeth, mae'r gweithrediad yn ceisio eu grymuso i ymgysylltu'n llawnach â phynciau STEM. Mae hyn yn cynnwys darparu gweithgareddau ymarferol, dod i gysylltiad â modelau rôl mewn gyrfaoedd STEM, a chyfleoedd i ddysgwyr gymryd rhan mewn trafodaethau ac arbrofion ymarferol. Y nod yw creu amgylchedd cefnogol sy'n gwella dealltwriaeth dysgwyr o gysyniadau gwyddonol ac sydd hefyd yn meithrin eu hyder a'u diddordeb i ddilyn addysg bellach a gyrfaoedd mewn gwyddoniaeth. Yn y pen draw, drwy adeiladu eu Cyfalaf Gwyddoniaeth, mae'r ymgyrch yn ceisio mynd i'r afael ag anghydraddoldebau o ran cyfranogiad STEM ac ysbrydoli amrywiaeth eang o ddysgwyr i edrych ar feysydd gwyddonol a ffynnu ynddynt.

Mae'r adborth o'r gweithdy i ddysgwyr ac athrawon yn dangos asesiad cymysg o effeithiolrwydd y gweithrediad cyfoethogi STEM o ran cynyddu lefelau Cyfalaf Gwyddoniaeth ymysg dysgwyr. Er bod llawer o ddysgwyr yn teimlo bod y gweithrediad yn newydd ac yn gyffrous, roeddent yn dweud nad oedd yn effeithio'n sylweddol ar eu diddordeb cyffredinol mewn pynciau STEM, gan fod eu cymhellion i astudio'r meysydd hyn yn cael eu gyrru'n bennaf gan ddiddordebau presennol, galluoedd naturiol, ac ymwybyddiaeth o berthnasedd STEM i'w gyrfa neu lwybrau addysg uwch.

Sylwodd un athro ar effaith gadarnhaol ar Gyfalaf Gwyddoniaeth, gan nodi bod y digwyddiad yn tanio diddordeb ac yn cynyddu ymgysylltiad ymhlith dysgwyr, gan gynnwys dysgwyr nad oedd ganddynt ddiddordeb o'r blaen. Nododd athro arall yr effaith a gafodd y gweithrediad ar newid safbwyntiau dysgwyr ar wyddoniaeth y tu hwnt i'r ddelwedd draddodiadol o 'dim ond cotiau gwyn a gwaith labordy'. Fodd bynnag, nododd nifer o athrawon yr heriau o fesur ymgysylltiad oherwydd COVID-19, a oedd yn cyfyngu ar eu rhyngweithio â dysgwyr ac ymgysylltiad dysgwyr â dysgu yn gyffredinol. Yn gyffredinol, er bod rhai arwyddion calonogol o ddylanwad y gweithrediad ar Gyfalaf Gwyddoniaeth, oherwydd pandemig COVID-19 a'r diffyg casglu data hydredol, mae'n anodd dod i gasgliadau pendant am effeithiolrwydd cyffredinol y gweithrediad yn y maes hwn.

5.7. Perthnasoedd sy'n cael eu meithrin gydag ysgolion a gwella'r gallu i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM yng Nghymru

Drwy weithrediad y TSC, datblygodd Cyd-fuddiolwyr berthnasoedd gwaith allweddol gyda nifer o ysgolion targed fel y nodwyd gan Lywodraeth Cymru. Roedd yr ysgolion targed hyn yn cynnwys cymysgedd o ysgolion yr oedd gan Gyd-fuddiolwyr berthynas â nhw'n barod a pherthnasoedd newydd ag ysgolion nad oeddent wedi ymgysylltu â nhw o'r blaen. Cafodd y gallu i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM yng Nghymru ei gynyddu dros dro dros gyfnod y gweithrediad. Roedd athrawon yn gwerthfawrogi'r adnoddau ychwanegol yr oedd Cyd-fuddiolwyr yn gallu eu defnyddio i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM. Roeddent yn teimlo na fyddai'r rhan fwyaf o'r gweithgareddau a gyflawnir gan Gyd-fuddiolwyr wedi gallu cael eu rhedeg

gan ysgolion yn unig oherwydd cyfyngiadau ar gyllid, adnoddau a mynediad at offer mwy arbenigol. Fodd bynnag, mae'n werth nodi bod gallu TSC i gynyddu capasiti gweithgareddau cyfoethogi STEM mewn ysgolion TSC wedi'i gyfyngu yn sgil colli'r Sefydliad Ffiseg yn gynnar fel Cyd-fuddiolwr allweddol a fyddai wedi galluogi mwy o hyblygrwydd daearyddol wrth ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM.

Ar ôl darparu TSC, mae'r Cyd-fuddiolwyr yn awyddus i addasu'r adnoddau a ddatblygwyd drwy'r gweithrediad i ddarparu rhagor o waith cyfoethogi i ysgolion sy'n cyd-fynd yn well â'r cwricwlwm newydd, ac maent yn chwilio am gyfleoedd cyllido ychwanegol i wneud hynny ar ôl i TSC ddod i ben. Mae cyd-fuddiolwyr wedi nodi bod rhai cysylltiadau maent wedi'u meithrin ag ysgolion drwy TSC wedi gallu parhau ar ôl y gweithrediad drwy ddarparu gweithrediadau ehangach. Nid yw rhai wedi parhau'n rhannol oherwydd trosiant staff yn yr ysgolion, a hefyd oherwydd bod yr adran Gemeg ym Mhrifysgol Bangor wedi cau, a oedd wedi bod yn cydlynu darpariaeth TSC Prifysgol Bangor. Nododd Cyd-fuddiolwyr hefyd fod eu gallu i feithrin perthynas ag ysgolion wedi'i gyfyngu'n sylweddol erbyn dechrau pandemig COVID-19. Tynnodd un Cyd-fuddiolwr sylw at bwysigrwydd ymgysylltu wyneb-yn-wyneb ag athrawon i gefnogi'r gwaith o feithrin perthnasoedd. Roedd athrawon a gyfwelwyd yn cytuno â pha mor bwysig yw ymgysylltu wyneb-yn-wyneb i gefnogi'r gwaith o feithrin perthnasoedd a galluogi Cyd-fuddiolwyr i ddatblygu dealltwriaeth o'r heriau yr oedd ysgolion yn eu hwynebu a'r cyd-destun y byddai'r ddarpariaeth yn digwydd ynddo.

Mae'r adborth gan athrawon ar weithrediadau presennol i gyfoethogi STEM yng Nghymru yn dangos, er bod mentrau gwerthfawr ar waith, bod nifer o heriau'n llesteirio'r gallu cyffredinol i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM yn effeithiol. Dywedodd athrawon eu bod yn teimlo bod lefel y gwaith gweinyddol sy'n gysylltiedig â chyfranogiad yn feichus. Roedd yr heriau penodol a nodwyd yn cynnwys cofrestru cyfranogwyr unigol a chasglu ffurflenni caniatâd rhieni i gefnogi'r gwaith o rannu data monitro. Roedd angen cofnodi'r data monitro unigol hwn er mwyn cefnogi ceisiadau am allbynnau gan Gyd-fuddiolwr ac er mwyn osgoi cyfrif cyfranogwyr ddwywaith fel rhan o ofynion cyllid Cronfa Gymdeithasol Ewrop. Ni fyddai angen i fentrau yn y

dyfodol nad ydynt yn cael eu hariannu gan yr UE gael yr un gofynion adrodd i wella a symleiddio adrodd. Fodd bynnag, bydd angen i unrhyw fenter yn y dyfodol gydbwyso’r angen i gasglu data i ddangos effaith a gwerth am arian yn fwy cywir, gyda’r baich gweinyddol ar athrawon.

Codwyd pryder hefyd gan athrawon ynghylch y gostyngiad yn argaeledd opsiynau cyfoethogi STEM, gyda galw uchel yn aml yn arwain at archebion cyflym a mynediad cyfyngedig. At hynny, er bod rhai athrawon wedi nodi cyfranogiad mewn mentrau amrywiol fel Technocamps, Cynllun Addysg Peirianneg Cymru a Pheirianwyr Cyfartal, mae galw am fwy o opsiynau, yn enwedig mewn sectorau sy'n dod i'r amlwg fel ynni adnewyddadwy a deallusrwydd artiffisial. Yn gyffredinol, mae angen cyfathrebu’n well am y cyfleoedd sydd ar gael ac awydd am ymgysylltu mwy rheolaidd a dibynadwy y gellir ei integreiddio i’r flwyddyn ysgol i wella’r capasiti i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM ar draws ysgolion Cymru.

5.8. Lefel sgiliau uwch yn y gweithlu yng Nghymru

Yn anffodus, nid yw’r data ar lefel sgiliau’r gweithlu yng Nghymru yn ddigon sensitif i dynnu sylw at unrhyw newidiadau yn lefel sgiliau dysgwyr neu ganlyniadau o ran cyrchfannau cyfranogwyr fel symud ymlaen i AU/AB neu gyflogaeth o ganlyniad i TSC. Felly, nid oedd unrhyw ddata hydredol ar gael a fyddai’n gallu cofnodi lefel sgiliau cyfranogwyr cyn ac ar ôl TSC. Dylid ymgorffori data ar y canlyniadau hyn yn nyluniad unrhyw fentrau yn y dyfodol.

5.9. Canlyniadau annisgwyl

Mae’r adborth gan athrawon ar ganlyniadau anfwriadol y gweithrediad yn tynnu sylw at nifer o effeithiau cadarnhaol y tu hwnt i amcanion gwreiddiol TSC. Yn gyntaf, nododd athrawon fod cymryd rhan yn y gweithrediad wedi cyfrannu at eu datblygiad proffesiynol, gan ddarparu syniadau ac ysbrydoliaeth newydd i gefnogi cyflwyno’r cwricwlwm STEM yn effeithiol yn ogystal ag ysbrydoliaeth i chwilio am fwy o gyfleoedd i integreiddio cyfleoedd dysgu STEM â phynciau eraill fel celf ac addysg gorfforol yn unol â’r Cwricwlwm i Gymru diweddaraf. Roedd athrawon eraill hefyd yn croesawu’r gyfres o adnoddau ar-lein a rannwyd â nhw drwy TSC yn ystod y pandemig, a

soniodd un athro am edrych ar gyfleoedd i barhau i integreiddio’r adnoddau i’w darpariaeth o'r cwricwlwm

Dywedodd un athro ei fod, cyn y pandemig, wedi dysgu am drosglwyddo clefydau drwy weithrediad TSC. Roedd hyn wedi helpu i wneud cysyniadau gwyddonol, a oedd yn ymwneud â’r pandemig, yn fwy hygyrch i ddysgwyr ac roedd yn eu helpu i ddeall beth oedd yn digwydd. Er y teimlwyd bod y pandemig wedi cael effaith negyddol sylweddol ar gyflawni, pan oedd modd ailddechrau’r ddarpariaeth, roedd yn cefnogi llesiant dysgwyr drwy hwyluso profiadau cyfoethogi fel ymweliadau â Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru, ar ôl i ddysgwyr fod yn destun cyfyngiadau symud yn ystod y pandemig. Roedd y math hwn o weithgarwch cyfoethogi yn yr awyr agored yn cael ei groesawu’n fawr gan ddysgwyr na fyddai wedi cael yr un profiad heb y gweithrediad.

6. Effeithiau

Effeithiau ymyriad yw’r canlyniadau neu’r newidiadau tymor hir a wnaed o ganlyniad i’r weithrediad. Maent yn cynrychioli nodau terfynol yr ymyriad y mae’r gweithrediad yn ceisio cyfrannu atynt. Roedd model rhesymeg TSC yn cynnwys yr effeithiau canlynol a fwriadwyd:

Tabl 5.7: Effeithiau Arfaethedig Model Rhesymeg TSC

Rhif	Effaith
IM.1	Datblygu cyflenwad cynaliadwy o weithlu sydd â chymwysterau addas ym maes STEM
IM.2	Cynyddu’r gynrychiolaeth o fenywod mewn meysydd sy’n cael eu hystyried yn ddiwydiannau dynion yn draddodiadol
IM.3	Gwella sylfaen sgiliau i ateb y galw am sgiliau STEM gan gyflogwyr
IM.4	Mwy o bobl ifanc yng Nghymru yn gweithio ym maes STEM

IM.5	Effaith economaidd gadarnhaol (twf) o ganlyniad i gyflogaeth leol well
IM.6	Gwella cyflogadwyedd pobl ifanc Cymru yn y dyfodol
IM.7	Gwneud Cymru yn lle mwy deniadol i gwmnïau STEM fuddsoddi ynddi.

Ffynhonnell: Model Rhesymeg TSC Ymchwil Miller

Mae cyflawni'r effeithiau a fwriedir yn dibynnu ar gyflawni'r canlyniadau a fwriedir yn llwyddiannus, gan fod yr effeithiau'n newidiadau tymor hir sy'n deillio o ganlyniadau.

Gwelodd TSC ganlyniadau cymysg o ran cyflawni canlyniadau. Er ei fod wedi cael llwyddiannau nodedig o ran cynyddu ymgysylltiad tymor byr â phynciau STEM a meithrin diddordeb ymysg dysgwyr a oedd wedi ymddieithrio'n flaenorol, ni ellir dangos tystiolaeth gadarn o'i allu i gynyddu'r nifer sy'n astudio pynciau STEM a gwella cyrhaeddiad yn y pynciau hynny. Cyfyngedig yw'r dystiolaeth ei fod wedi cynyddu Cyfalaf Gwyddoniaeth i ddysgwyr, yn enwedig o ran annog merched i gymryd rhan mewn STEM.

Gan fod y data ar gael i'r tîm gwerthuso, nid yw'n bosibl dangos tystiolaeth o gyfraniad at yr effeithiau arfaethedig, ac eithrio tystiolaeth o'r canlynol o bosibl:

- Gwella cyflawniad A* mewn pynciau STEM ar lefel TGAU mewn ysgolion TSC.
- Gwella cyfranogiad menywod mewn pynciau STEM Safon Uwch ar ôl 2022.

Os gellir priodoli hyn i TSC, yna byddai'n dangos bod TSC wedi cyfrannu'n gadarnhaol at yr effeithiau canlynol a fwriedir:

- Gwella sylfaen sgiliau i ateb y galw am sgiliau STEM gan gyflogwyr
- Gwella cyflogadwyedd pobl ifanc Cymru yn y dyfodol.

6.1. Gwerth am arian

Am gost o £6.2m, roedd cost fesul dysgwr i TSC yn £1,017 (ar gyfer pob dysgwr a oedd yn cymryd rhan) neu £1,628 y dysgwr os defnyddir y ffigur allbwn ar gyfer dysgwyr a gymeradwywyd gan WEFO.

Gellir cymharu TSC ag ymyriadau cyfoethogi STEM tebyg yng Nghymru. Roedd STEM Gogledd, a oedd yn darparu gweithgareddau a mentora allgyrsiol i ddysgwyr yng Ngwynedd, Ynys Môn a Chonwy, wedi darparu 3 o ddigwyddiadau ymgysylltu i 599 o ddysgwyr am gyfanswm cost o £1,859,516, sef cost o £3,104 fesul dysgwr a oedd yn cymryd rhan drwy'r ddarpariaeth graidd.

Er gwaethaf diffyg data i hawlio manteision economaidd ychwanegol gyda sicrwydd, mae'n debygol bod TSC wedi arwain at effeithiau cadarnhaol. Fel y nodwyd uchod, mae tystiolaeth o gyrhaeddiad A* gwell mewn ysgolion TSC ac arwydd bod nifer y menywod sy'n cofrestru ar gyfer pynciau STEM Safon Uwch wedi cynyddu. Ar ben hynny, drwy symud i ddarpariaeth ar-lein yn ystod pandemig Covid-19, mae TSC wedi cynhyrchu storfa o adnoddau STEM sydd bellach ar gael i ysgolion a dysgwyr ar-lein. Er na ellir cyfrifo'r buddion hyn, maent wedi sicrhau gwerth o'r buddsoddiad mewn TSC.

7. Y gwersi a ddysgwyd

7.1. Casgliadau

7.1.1. Rheoli a llywodraethu

Roedd adborth gan Gyd-fuddiolwyr a rhanddeiliaid ehangach yn nodi eu bod yn teimlo bod rôl y Prif Fuddiolwr wedi'i chyfyngu'n sylweddol gan yr adnoddau annigonol a ddyrannwyd yn fewnol i'r gweithrediad oherwydd moratoriwm Llywodraeth Cymru ar recriwtio yn ystod pandemig COVID-19 a throsiant staff. Roedd hyn yn golygu nad oedd gan y Prif Fuddiolwr ddigon o adnoddau fel y nodir yn y cais cychwynnol i WEFO, a oedd yn nodi bod disgwyl cyflogi chwe aelod o staff cyfwerth ag amser llawn i arwain y gwaith a rheoli'r berthynas â Chyd-fuddiolwyr. Er bod Cyd-fuddiolwyr wedi cynnal rhai cyfarfodydd ar y cyd fel consortiwm i gysylltu â'i gilydd a rhannu arferion gorau, roeddent yn teimlo bod diffyg capasiti Cyd-fuddiolwyr wedi effeithio ar gyfathrebu â Llywodraeth Cymru. Roedd hyn yn cynnwys y gallu i gael ymateb amserol i ymholiadau a godwyd, ac arweiniodd at Gyd-fuddiolwyr yn gwneud penderfyniadau am eu darpariaeth, yn bennaf annibynnol ar eu profiad o'r hyn a oedd wedi gweithio'n flaenorol mewn gweithrediadau tebyg. Er bod un Cyd-fuddiolwr wedi tynnu sylw at ymdrechion i gydweithio fel rhan o gonsortiwm ehangach o Gyd-fuddiolwyr, roedd Cyd-fuddiolwr arall yn teimlo nad oedd y cydweithio'n ddigonol ac roedd yn disgrifio ffyrdd annibynnol o weithio yn aml.

7.1.2. Gwahaniaethau o ran modelau cyflawni

Roedd Cyd-fuddiolwyr yn croesawu'r gallu i ddatblygu eu ffrydiau gwaith cyflawni eu hunain yn seiliedig ar arbenigedd ymchwil, cryfderau a phrofiad blaenorol eu sefydliad. Roedd y rhan fwyaf o'r Cyd-fuddiolwyr wedi cael profiad o ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM o'r blaen ac roeddent yn gallu adeiladu ar y dulliau sefydledig a'r ffyrdd gorau hyn o weithio er mwyn cyflwyno dull a fyddai'n gweithio gyda'u hysgolion yn y cyd-destunau unigol y maent yn gweithredu ynddynt. Arweiniodd hyn at amrywiad sylweddol yn null cyflawni Cyd-fuddiolwyr, p'un a oedd dysgwyr yn cymryd rhan yn eu hysgolion neu'n mynd i gampws prifysgol, yn ogystal ag a fyddai'r ddarpariaeth yn cael ei chyflwyno drwy ddulliau ystafell ddosbarth cyffredinol neu ymyriadau grŵp llai. Fodd bynnag, mynegodd un Cyd-fuddiolwr bryder am y gallu i werthuso rhinweddau cymharol y gwahanol ddulliau gweithredu,

gan fynegi dymuniad i weld mwy o arweiniad gan Lywodraeth Cymru ar y dulliau a ddefnyddiwyd.

Ar ben hynny, roedd amrywiaeth yn y pynciau dan sylw, gyda rhai Cyd-fuddiolwyr yn gallu cynnig gweithgareddau ar bynciau gwyddoniaeth dethol yn unig a gorfod paru â Chyd-fuddiolwyr eraill i gynnig opsiynau ar draws y gwyddorau. Lle'r oedd hyn yn cael ei ddarparu, roedd athrawon yn croesawu'r gallu i ddewis o blith amrywiaeth o bynciau. Fodd bynnag, byddent wedi hoffi gallu dewis gweithgareddau o'r tri phwnc gwyddoniaeth. Roedd un rhanddeiliad wedi nodi heriau gyda gallu Cyd-fuddiolwyr i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi ar draws Bioleg, Cemeg a Ffiseg o ystyried y cyfyngiadau ar arbenigedd a chapasiti'r sefydliad.

Roedd rhywfaint o anghytuno rhwng y Cyd-fuddiolwyr ynghylch a ddylai TSC fod wedi darparu cyfleoedd cyfoethogi STEM yn ogystal â'r cwricwlwm, neu a ddylai'r pynciau dan sylw geisio cyd-fynd yn well â chynnwys craidd y cwricwlwm. Nododd Cyd-fuddiolwyr ac athrawon, er bod athrawon yn gwerthfawrogi gallu TSC i ddarparu gweithgareddau mwy 'gwreiddiol' ac 'ymarferol', eu bod hefyd yn gwerthfawrogi ac yn fwy tebygol o fanteisio ar ddarpariaeth a oedd yn cyd-fynd â'r cwricwlwm.

7.1.3. Addasiadau yn sgil pandemig COVID-19

Tynnodd Cyd-fuddiolwyr sylw at yr angen i addasu eu modelau cyflawni 'dros nos' oherwydd pandemig COVID-19 a oedd yn amharu'n sylweddol ar gyflawni'r gweithrediad, yn enwedig o ran ymgysylltu ag ysgolion a hyrwyddo cyfranogiad STEM ymysg dysgwyr. Roedd cau ysgolion am gyfnod hir a'r cyfyngiadau symud yn atal pobl rhag meithrin perthnasoedd wyneb-yn-wyneb ac yn atal y gallu i wreiddio dulliau cyfoethogi STEM drwy TSC i mewn i amserlenni ysgolion, wrth i flaenoriaethau symud at ddarparu'r cwricwlwm craidd. Er gwaethaf yr heriau hyn, addasodd Cyd-fuddiolwyr drwy newid i fodelau cyflawni ar-lein, gan gynnig gweithdai ar-lein ac adnoddau hygyrch. Roedd y newid hwn yn galluogi cyrhaeddiad ehangach y tu hwnt i'r grŵp targed gwreiddiol ond roedd wedi cyflwyno cymhlethdodau o ran dangos tystiolaeth o effaith. Roedd yr addasiadau'n amrywio ymysg Cyd-fuddiolwyr, gyda rhai'n defnyddio galluoedd digidol a oedd eisoes yn bodoli, tra bod eraill, fel Prifysgol Abertawe, yn treialu atebion arloesol fel pecynnau arbrofion yn y cartref i gynnal ymgysylltiad. Fodd bynnag, roedd y dull ar-lein yn ei gwneud hi'n anodd efelychu natur ymarferol dysgu STEM, ac roedd dysgwyr yn dweud eu bod yn ffafrio

dysgu wyneb-yn-wyneb. Gwaddol cadarnhaol o'r newid hwn yw'r adnoddau STEM digidol sy'n cael eu creu drwy'r prosiect, y mae un Cyd-fuddiolwr yn ceisio eu diweddaru yn unol â'r Cwricwlwm newydd i Gymru ac mae'n parhau i gefnogi'r broses o gyfoethogi STEM.

7.1.4. Effaith y gweithrediad

Mae TSC wedi dangos llwyddiannau yn rhai o'i ganlyniadau arfaethedig, yn enwedig o ran cynyddu ymgysylltiad tymor byr â phynciau STEM a meithrin diddordeb ymysg dysgwyr sydd wedi ymddieithrio'n flaenorol. Tynnodd athrawon sylw at allu'r gweithrediad i wneud pynciau STEM yn fwy deniadol drwy weithgareddau ymarferol a oedd yn annog trafodaethau ac yn cryfhau cysylltiadau rhwng y cartref a'r ysgol. Mae tystiolaeth o ddata cyrhaeddiad TGAU yn dangos ymhellach y gallai fod wedi cael effaith, gydag ysgolion TSC yn dangos cynnydd ystadegol arwyddocaol mewn graddau A* o'i gymharu ag ysgolion nad oeddent yn cymryd rhan yn TSC rhwng 2019 a 2023. Fodd bynnag, nid oedd y gwelliant hwn yn cael ei adlewyrchu'n gyson ar draws categorïau graddau uwch eraill (ee graddau A a B), lle'r oedd ysgolion TSC yn gweld canlyniadau llai ffafriol nag ysgolion eraill nad oeddent yn cymryd rhan yn TSC.

Mae rhywfaint o dystiolaeth i ddangos bod ymdrechion TSC i ymgorffori modelau rôl benywaidd a herio stereoteipiau rhywedd mewn STEM wedi cael eu gwerthfawrogi, gyda data'n dangos rhywfaint o welliant mewn cyrhaeddiad a nifer y menywod a oedd yn dilyn Safon Uwch STEM mewn ysgolion TSC ar ôl 2022.

Er gwaethaf ei lwyddiannau, roedd TSC wedi wynebu heriau sylweddol o ran cyflawni amcanion ehangach. Roedd y gweithrediad yn cael trafferth dangos effaith fesuradwy ar gyfranogiad parhaus mewn pynciau STEM neu gynnydd yn y nifer a oedd yn astudio TGAU gwyddoniaeth driphlyg. Roedd hyn yn rhannol oherwydd y tarfu yn sgil pandemig COVID-19, a oedd yn cyfyngu ar ymgysylltiad y dysgwr ac roedd yn rhannol oherwydd y diffyg data monitro sylfaenol a oedd cael ei gasglu'n gyson[troednodyn25] ar draws data monitro ymyriadau, ac felly nid oedd yn cefnogi asesiad o effaith TSC.

Troednodiadau

[25] Oherwydd oedi wrth benodi gwerthuswr tan ar ôl cyflawni TSC.

Roedd athrawon yn mynegi ansicrwydd am ddylanwad tymor hir y gweithrediad ar ganlyniadau fel cyrhaeddiad a chynnydd STEM, ac roedd adborth ansoddol yn awgrymu canlyniadau cymysg o ran adeiladu Cyfalaf Gwyddoniaeth ymhlith dysgwyr. Ar ben hynny, er bod rhai ysgolion wedi elwa o berthnasoedd cryfach â Chyd-fuddiolwyr TSC a mynediad at adnoddau, cafodd capasiti'r gweithrediad i ddarparu gweithgareddau cyfoethogi STEM ledled Cymru ei lesteirio gan heriau logistaidd, fel colli Cyd-fuddiolwr allweddol yn gynnar ac effaith cyfyngiadau sy'n ymwneud â'r pandemig.

Oherwydd cyfyngiadau casglu data systematig ar yr effaith a gafodd ymyriadau TSC ar ddysgwyr, penderfynwyd nad oedd digon o ddata i wneud y gymhariaeth arfaethedig a oedd wedi'i bwriadu'n wreiddiol o gost-effeithiolrwydd rhwng dulliau gweithredu gwahanol a fabwysiadwyd gan Gyd-fuddiolwyr. Mae'r asesiad cyffredinol o werth am arian hefyd wedi'i gyfyngu y tu hwnt i gyfrifiad o'r gost fesul disgybl ar gyfer TSC yn gyffredinol. Mae hyn yn golygu na ellir dod i gasgliadau pendant ynghylch gwerth am arian gweithrediad TSC o'i gymharu â rhaglenni cyfoethogi STEM eraill na chost effeithiolrwydd cymharol y gwahanol fodelau a fabisiadwyd gan Gyd-fuddiolwyr fel rhan o'r gweithrediad.

Yn gyffredinol, er bod TSC wedi cyflawni rhai llwyddiannau pwysig yn y tymor byr, mae ei allu i gyflawni newidiadau parhaus a systemig o ran cyfranogiad STEM, cyrhaeddiad, a chydbwysedd rhwng y rhywiau yn parhau i fod yn ansicr.

8. Argymhellion

8.1. Y gwersi a ddysgwyd ar gyfer gweithrediadau tebyg yng Nghymru.

8.1.1. Argymhelliad 1

Yn seiliedig ar adborth gan Gyd-fuddiolwyr, teimlwyd bod y diffyg casglu data sylfaenol cyn cynnal ymyriadau gyda dysgwyr yn ogystal â chasglu data hydredol o ganlyniadau dysgwyr wedi ei gwneud hi'n fwy heriol gwerthuso effaith gweithrediad TSC ar ddysgwyr yn gyffredinol, yn ogystal â'r gallu i asesu rhinweddau cymharol y gwahanol ddulliau a ddefnyddiwyd gan Gyd-fuddiolwyr i ymgysylltu dysgwyr â STEM. Argymhellir i fentrau yn y dyfodol gynnwys cynllun safonol i gasglu data am

gynnydd dysgwyr cyn dechrau gweithredu er mwyn gallu cynnal asesiad mwy cadarn o effaith TSC ar linell sylfaen y dysgwr.

Er enghraifft, gallai hyn gynnwys olrhain sampl o ddysgwyr drwy gydol eu taith ddysgu dros nifer o flynyddoedd, gan gynnal arolygon o bryd i'w gilydd i asesu ffactorau sy'n ymwneud â Cyfalaf STEM. Ar ben hynny, gallai arolwg sylfaenol fod wedi cael ei ddefnyddio gyda'r holl gyfranogwyr neu sampl o gyfranogwyr ar ddechrau eu hymgysylltiad â TSC, gan gasglu data sy'n ymwneud â Cyfalaf STEM unwaith eto. Gall data o'r fath ddarparu gwybodaeth sylfaenol am ddiddordeb dysgwyr mewn pynciau STEM, eu dealltwriaeth o werth neu rôl pynciau yn eu bywydau eu hunain, dyheadau gyrfa, ac ymwybyddiaeth gyffredinol o'r cysylltiadau rhwng pynciau STEM a chyfleoedd gyrfa. Gall defnyddio data dienw hefyd gyfleu effaith gymharol ffactorau allanol, fel ansawdd addysgu STEM mewn ysgolion, argaeledd opsiynau STEM, ac effaith tueddiadau cymdeithasol ac economaidd ehangach ar y ffordd mae STEM yn cael ei werthfawrogi.

8.1.2. Argymhelliad 2

Roedd adborth gan y Prif Fuddiolwr, Cyd-fuddiolwyr, a WEFO yn dangos dealltwriaeth ar y cyd nad oedd gan rôl y Prif Fuddiolwr ddigon o adnoddau yn gyson yn ystod y gweithrediad oherwydd moratoriwm Llywodraeth Cymru ar recriwtio a throsiant staff. Wrth symud ymlaen, argymhellir bod mentrau tebyg yn sicrhau bod gan y Buddiolwyr Arweiniol ddigon o adnoddau i alluogi Cyd-fuddiolwyr i symud yn gyflymach, gan ddarparu arweiniad digonol ar gyfer darparu a hwyluso cyfleoedd i Gyd-fuddiolwyr gydweithio a rhannu arferion gorau.

8.1.3. Argymhelliad 3

Yn seiliedig ar adborth gan ddysgwyr ac athrawon, teimlwyd bod blynyddoedd 7-9 yn gyffredinol yn cael eu hystyried fel y grŵp oedran priodol i'w dargedu er mwyn osgoi gostyngiad yn ymgysylltiad dysgwyr â STEM rhwng yr ysgol gynradd ac uwchradd. Teimlwyd ei bod yn bwysig ymgysylltu â dysgwyr cyn blynyddoedd 10-11 pan fyddai dysgwyr yn gwneud penderfyniadau allweddol am eu dewisiadau pwnc wrth symud ymlaen, a byddai athrawon yn cael trafferth amserlennu gweithgareddau cyfoethogi STEM ehangach ochr yn ochr â darparu'r cwricwlwm craidd ym mlynyddoedd 10-11

pan fyddai dysgwyr yn gweithio at eu TGAU. Fodd bynnag, roedd rhanddeiliaid ehangach yn nodi pa mor bwysig yw ategu gweithgareddau cyfoethogi STEM ym mlynyddoedd 7-9 gydag ymgysylltu ehangach drwy gydol llwybr dysgwyr. Roeddent hefyd yn nodi pa mor gynnar mae pobl ifanc yn dechrau ffurfio canfyddiadau ynghylch a yw rhai pynciau a swyddi penodol yn addas ar eu cyfer, yn ogystal â nodi'r heriau o gadw diddordeb dysgwyr mewn STEM wrth bontio o flwyddyn 6 i flwyddyn 7. Felly, argymhellir bod mentrau yn y dyfodol yn parhau i dargedu'r grŵp oedran hwn ond hefyd yn ceisio cyd-fynd â mentrau ehangach i gyfoethogi STEM sy'n targedu ymgysylltiad dysgwyr â STEM yn gynharach yn eu llwybrau i sicrhau parhad o ran ymgysylltu.

8.2. Gwersi a ddysgwyd ar gyfer Cyd-fuddiolwyr

8.2.1. Argymhelliad 4

Mynegodd athrawon a dysgwyr werthfawrogiad o weithgareddau mwy ymarferol drwy TSC. Nododd athrawon eu bod yn aml yn methu â darparu gweithgareddau tebyg oherwydd diffyg adnoddau ac offer arbenigol yn bennaf ond hefyd oherwydd cyfyngiadau'r cwricwlwm a diffyg staff i reoli mwy o weithgareddau cysylltiedig. Teimlwyd bod pob dysgwr yn croesawu darpariaeth fwy ymarferol, yn enwedig dysgwyr a oedd wedi ymddieithrio'n flaenorol o wersi STEM mwy traddodiadol, gan alluogi mynediad at STEM drwy gael profiadau mwy 'gwreiddiol' a defnyddio pwyntiau mynediad hygyrch i bynciau STEM y byddai dysgwyr yn gyfarwydd â nhw. Felly, argymhellir bod mentrau cyfoethogi STEM yn y dyfodol yn parhau i ymgysylltu â dysgwyr STEM drwy weithgareddau mwy ymarferol, yn ogystal â hwyluso ffordd o ymgysylltu â phynciau STEM drwy brofiadau newydd y mae ysgolion yn aml yn cael trafferth eu hwyluso oherwydd diffyg adnoddau ac offer arbenigol.

8.2.2. Argymhelliad 5

Mynegodd yr athrawon farn gadarnhaol am eu perthynas â Chyd-fuddiolwyr. Roeddent yn croesawu gallu Cyd-fuddiolwyr i feithrin perthynas waith gadarnhaol â'u hysgolion yn ogystal â chael dealltwriaeth gadarn o'r cyd-destun y mae ysgolion yn gweithredu ynddo a'u hanghenion unigol. Yn ystod pandemig COVID-19 yn benodol, roedd athrawon yn teimlo bod y Cyd-fuddiolwyr yn ymateb i anghenion athrawon ac

yn gallu addasu eu darpariaeth i fynd i’r afael â’r rhwystrau penodol yr oedd ysgolion yn eu hwynebu o ran ymgysylltu â’r gweithrediad. Roedd ysgolion gwledig hefyd yn croesawu’r ymdrech ychwanegol a wnaed gan y Cyd-fuddiolwyr i alluogi ymweliadau ysgol. Felly, mae'r gwerthusiad hwn yn argymell bod mentrau cyfoethogi STEM yn adeiladu ar y llwyddiant hwn ac yn cael eu datblygu mewn ffordd sy'n ymateb i anghenion ysgolion ac athrawon, er enghraifft drwy gynnig mwy o opsiynau pwnc neu gynnig opsiynau cyflawni wedi'u teilwra i ysgolion yn dibynnu ar eu hanghenion.

8.2.3. Argymhelliad 6

Er bod TSC wedi’i gyflwyno’n bennaf fel gweithrediad cyfoethogi i gynnig cyfle ymarferol gwreiddiol y tu hwnt i ddarpariaeth y cwricwlwm craidd, roedd athrawon yn dangos diddordeb mewn gweithgareddau cyfoethogi STEM yn y dyfodol a fyddai’n cyd-fynd yn well â’r Cwricwlwm i Gymru. Roeddent yn argymell y dylai hyn gael ei wneud drwy ddatblygu neges gyrfaoedd gliriach drwy’r ddarpariaeth, a galluogi cysylltiadau rhwng pynciau STEM a phynciau ehangach ar y cwricwlwm, fel Addysg Gorfforol, y Celfyddydau, yn ogystal â’r fframwaith Cymhwysedd Digidol drwy wreiddio technoleg yn well mewn darpariaeth. Roedd rhai enghreifftiau cadarnhaol o ddull gweithredu mwy traws-ddisgyblaethol wedi’i alluogi drwy ddarpariaeth Cyd-fuddiolwyr, ond teimlwyd y gellid ehangu’r rhain ymhellach.

9. Atodiad A: Model Rhesymeg Trio Sci Cymru

Logic Model: Trio Sci Cymru

POLICY DRIVERS

What policy is driving the need for TSC?

P.1	ESF Priority Axis 3, Specific Objective 3 increasing engagement with and attainment of STEM subjects amongst 11-19 year olds (WWV)
P.2	WBFGA (2015)
P.3	National Science Academy
P.4	Science for Wales: A strategic agenda for science and innovation
P.5	Curriculum for Wales (2008)
P.6	Programme for Government
P.7	STEM Education and Training Strategy for Wales (2014-2019)
P.8	Digital Competence Framework
P.9	Welsh Government's 21st Century Schools and Education
P.10	Welsh Government's "Employability Plan"
P.11	Welsh Langauge (Wales) Measure 2011
P.12	The Role of Physics in Supporting Economic Growth and National Productivity in Wales

NEEDS

What is the need for TSC?

Economic	
N.1	Need for Economic Development
N.2	Increase demand for STEM skills
N.3	Improve future employability of young people
N.4	Meet employers' needs for a sustainable workforce
N.5	Connecting young people with STEM jobs
N.6	Reduce Gender Pay Gap
Education	
N.7	Decline in GCSE and A-Level entries for STEM subjects in Wales
N.8	Need for improved attainment in STEM subjects
N.9	Need to improve "social capital" of STEM subjects
N.10	STEM engagement tailored to local strengths
N.11	Barriers to STEM activities, e.g. cost for schools,quality assurance of STEM opportunities, availability of information.
N.12	Need to improve transition from primary to secondary STEM education
N.13	Lack of family science capital which steers choice of learners

OBJECTIVES

What is TSC trying to achieve?

OB.1	To increase the take up and attainment levels in STEM subjects for 11-19 year olds
OB.2	Increase achievement in STEM subjects at KS3
OB.3	Increase "Science Capital" of participating learners
OB.3	Improve gender balance in STEM subject participation in target schools

INPUTS / RESOURCES

What is TSC inputting in order to achieve the objectives?

IN.1	Finance – initially £8.2mil revised down to £6.1mil
IN.2	Delivery Partner and joint beneficiary expertise
IN.3	Project Staff
IN.4	Project Management and Governance
IN.5	Beneficiary schools and TSC link teachers
IN.6	Business Plan
IN.7	Marketing and communications plan
IN.8	TSC Website

ACTIVITIES

What is TSC doing with the inputs in order to achieve the objectives?

A.1	**Cardiff University** • Chemistry in the 3rd Dimension • Apothecary Bees • Universe Lab
A.2	**Swansea University** • "I Discover" • "I Explore" • "My Science"
A.3	**Aberystwyth University** • AberSTEM: Space Exploration • AberSTEM: • Health Humans/Healthy Planet
A.4	**Bangor University** • "Creative Chemistry"
A.5	**Institute of Physics** • Lab Seren
A.6	Marketing and communications
A.7	Monitoring and evaluation

OUTPUTS

What is being directly produced from TSC activities?

OP.1	Number of young people participating in project activities: • Attrition rate of participants
OP.2	Number of schools engaged
OP.3	Number of interventions delivered
OP.4	Development of accessible online resources for students

OUTCOMES

What are the short and medium-term results from these outputs?

OC.1	Increased achievement in STEM subjects in target schools: • A 5% increase in A*-C performance within target cohort at GCSE science
OC.2	Increased participation in STEM subjects in target schools • An increase in progression to STEM A-Levels in target schools of 5% (male) and 10% (female)
OC.3	Increased participation in triple science GCSE in target schools • Increase the number of students progressing to double or triple science to 80%
OC.4	Improved gender balance in STEM subject participation in target schools
OC.5	Increased levels of 'Science Capital' from pupils engaged in TSC programme
OC.6	Relationships built with schools and improved capacity for delivering STEM enrichment in Wales
OC.7	Increased skill level of workforce in Wales

IMPACTS

What are the long-term results from these outputs?

IM.1	Developing a sustainable supply of a suitably qualified workforce in STEM
IM.2	Increase the representation of women in areas traditionally considered male industries
IM.3	Improved skill base to meet demand for STEM skills from employers
IM.4	More young people in Wales working in STEM
IM.5	Positive economic impact (growth) from improved local employment
IM.6	Improved future employability of young people in Wales
IM.7	Making Wales a more attractive place for STEM companies to invest in.

Assumptions

CROSS CUTTING THEMES

CCT.1	Equal Opportunities and Gender Mainstreaming
CCT.2	Welsh Language
CCT.3	Sustainable Development
CCT.4	Tackling Poverty

EXTERNAL FACTORS

What, if any, external factors affected programme delivery?

EF.1	Covid-19: Restricted access to schools, reprioritisation led to staffing issues,
EF.2	Flood: destroyed some data/evidence for WEFO
	Welsh Government Restrictions on Recruitment
	School Capacity to engage with the programme and deliver the STEM curriculum

10. Atodiad B: Rhanddeiliaid yr ymgysylltwyd â nhw

Rhanddeiliaid
Tîm Gweithredu Llywodraeth Cymru (x2)
WEFO (x2)
Prifysgol Aberystwyth (x2)
Prifysgol Caerdydd (x2)
Prifysgol Abertawe (x2)
(x5) athro o ysgolion a oedd wedi cael ymyriadau gan Brifysgol Aberystwyth, Prifysgol Caerdydd a Phrifysgol Abertawe
(x14) dysgwr o un ysgol a oedd wedi cael ymyriad gan Brifysgol Caerdydd
Cynllun Addysg Beirianneg Cymru (x1)

11. Atodiad C: Tabl Rhesymeg Gweithrediad TSC

Which Specific Objective within the programmes would the proposed operation deliver against?	What change will the proposed operation seek to achieve?	How will the proposed operation achieve the changes sought?	Programme output indicators and targets
WWV PA3 SO3 - To increase the take up of and attainment levels in STEM subjects amongst 11-19 year olds	**WWV PA3 SO3** Increase achievement in STEM subjects at KS3 in target schools in WWV Increase participation in triple science GCSE in target schools in WWV Improve gender balance in STEM subject participation in target schools in WWV	**Increase achievement in STEM subjects at KS3 in WWV** Provide a coherent programme of science enhancement and experiential learning activities to targeted cohorts during their whole KS3 cycle (y 7-9) **Increase participation in triple science GCSE in WWV** Science engagement activities will improve learner confidence in science subjects, overcoming perceived barriers to participation Science enhancement activities will link curriculum science elements to diverse careers, improving perception of science as an enabling subject and building aspirations to STEM careers **Improve gender balance in STEM subject participation in WWV** Address cultural gender projections (such as physics as a masculine subject, biology as feminine) through intervention and careful presentation (and thorough training) of volunteer scientists. Encourage a culture of challenging stereotypes among learners Provide take-home activities for learners to take part in with their family to engage guardians and build science capital	**Young People 11-19 who continue to study a Maths, Science, Engineering and Technology subject post 16 - male** Within target schools increase the number of male students progressing to double or triple science. Target 80% entries to these qualifications. A 5% increase in A*- C performance within the target cohort at GCSE science A 5% increase in progression to STEM A-Levels in target schools **Young People 11-19 who continue to study a Maths, Science, Engineering and Technology subject post 16 - female** Within target schools increase the number of female students progressing to double or triple science. Target 80% entries to these qualifications. A 5% increase in A*- C performance within the target cohort at GCSE science A 10% increase in progression to STEM A-Levels in target schools **Young people 11-19 years of age - male** Based on working with 30 target schools, and assuming average cohort size of 100 pupils, we anticipate reaching 1500 male learners with this project. **Young people 11-19 years of age - female** Based on working with 30 target schools, and assuming average cohort size of 100 pupils, we anticipate reaching 1500 female learners with this project.