

Cyflawniad Pobl Ifanc 15 Oed yng Nghymru: Adroddiad Cenedlaethol PISA 2015

Rhagfyr 2016

John Jerrim a Nikki Shure.

**Sefydliad Addysg Coleg Prifysgol
Llundain.**

Cynnwys

Rhestr o ffigurau	6
Rhestr o dablau	10
Crynodeb gweithredol	14
Pennod 1. Cyflwyniad	21
1.2 Pa ddata a gasglwyd yn rhan o PISA 2015?	24
Blwch 1.1 Gwahaniaethau rhwng PISA a ThGAU	25
1.3 Sut recriwtiwyd sampl PISA 2015 yng Nghymru? A pha mor gynrychioladol ydyw o'r boblogaeth?	26
1.4 A fu unrhyw newidiadau pwysig ers ton ddiwethaf PISA?	30
1.5 Beth all PISA ei ddweud wrthym? (A beth na all ei ddweud wrthym?)	31
1.6 Sut caiff gweddill yr adroddiad ei strwythuro?	33
Pennod 2. Cyflawniad mewn gwyddoniaeth	36
Blwch 2.1 Dulliau ar gyfer dehongli gwahaniaethau rhwng gwledydd	37
2.1 Beth yw sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	38
2.2 Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	40
2.3 Pa gyfran o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel cyflawni mewn gwyddoniaeth?	44
2.4 Sut mae sgorau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni <i>uchaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	47
2.5 Sut mae sgorau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni <i>isaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	49
2.6 Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau gwyddoniaeth cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?	52
Pennod 3. Cyflawniad mewn gwahanol agweddau o lythrennedd gwyddonol	57
3.1 A oes gan ddisgyblion yr un medrusrwydd ar draws y systemau gwyddoniaeth ffisegol, byw a daear a gofod?	59
3.2 Sut mae sgorau cyfartalog yn amrywio yng Nghymru ar draws y tri 'chymhwysedd' gwyddonol craidd a fesurir gan PISA?	61
3.3 Sut mae gwybodaeth disgyblion am gynnwys gwyddonol yn cymharu â'u gwybodaeth am brosesau a gweithdrefnau gwyddonol?	64

3.4	Cwestiwn enghreifftiol 1. Ymchwiliad i wyneb llethrau	67
3.5	Cwestiwn enghreifftiol 2. Adar yn mudo.	70
	Pennod 4. Cyflawniad mewn mathemateg	73
4.1	Beth yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru, a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	74
4.2	Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	76
4.3	Pa gyfran o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel medrusrwydd mewn mathemateg?	79
4.4	Sut mae sgorau mathemateg PISA y disgyblion sy'n cyflawni <i>uchaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	81
4.5	Sut mae sgorau mathemateg y disgyblion sy'n cyflawni <i>isaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	84
4.6	Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau mathemategol cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?	87
	Pennod 5. Cyflawniad mewn darllen	89
5.1	Beth yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru, a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	90
5.2	Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	92
5.3	Pa ganran o ddisgyblion sy'n cyrraedd pob lefel medrusrwydd mewn darllen?	95
5.4	Sut mae sgorau darllen PISA y disgyblion sy'n cyflawni <i>uchaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	97
5.5	Sut mae sgorau darllen y disgyblion sy'n cyflawni <i>isaf</i> yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?	100
5.6	Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau darllen cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?	103
	Pennod 6. Amrywiad mewn sgorau PISA yn ôl nodweddion disgyblion	105
6.1	Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgorau prawf PISA?	107
6.2	Pa mor amlwg yw'r berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a sgorau prawf PISA disgyblion?	114
6.3	I ba raddau y mae disgyblion economaidd-gymdeithasol difreintiedig yn llwyddo er gwaethaf pob disgwyl?	119

6.4	A ydyw mewnfudwyr yng Nghymru'n cyflawni sgorau prawf PISA is na'u cyfoedion a anwyd yn y Deyrnas Unedig?	122
6.5	Sut mae sgorau PISA yn gwahaniaethu rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg?	125
Pennod 7. Gwahaniaethau mewn cyflawniad rhwng ysgolion		130
7.1	I ba raddau mae amrywiad yng nghyswllt cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn digwydd o fewn ysgolion yn erbyn rhwng ysgolion yng Nghymru? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?	131
7.2	Sut mae sgorau prawf PISA yn gwahaniaethu rhwng ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg?	134
7.3	Sut mae sgorau prawf PISA yng Nghymru'n amrywio'n ôl categori cymorth ysgol?	137
Pennod 8. Rheolaeth ysgolion ac adnoddau		141
8.1	Sut mae penaethiaid yng Nghymru'n rheoli eu staff a'u hysgolion?	143
8.2	A ydyw penaethiaid yng Nghymru'n credu fod ganddynt fynediad at ddigon o adnoddau i gefnogi dysgu gan ddisgyblion?	146
8.3	A oes gan ysgolion yng Nghymru ddigon o gyfleusterau i gefnogi dysgu gan ddisgyblion mewn gwyddoniaeth?	149
8.4	Beth yw barn penaethiaid ar ymddygiad eu staff?	152
8.5	Pa brosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion?	156
Pennod 9. Dyheadau disgyblion a'u cynlluniau ar gyfer y dyfodol		160
9.1	A ydyw disgyblion yn cysylltu astudio gwyddoniaeth â gyrfa?	161
9.2	Pa fath o yrfaoedd sydd gan ddisgyblion ddiddordeb ynddynt? I ba raddau y mae gan bobl ifanc 15 oed ddiddordeb mewn gyrfa mewn gwyddoniaeth?	165
9.3	Beth yw nodweddion disgyblion sy'n bwriadu mynd i'r brifysgol? Pa ffactorau sy'n gysylltiedig â'u cynlluniau?	171
Pennod 10. Profiadau disgyblion o ddysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol		176
10.1	Faint o amser a dreulia disgyblion yr wythnos yn dysgu gwyddoniaeth? Sut mae hyn yn cymharu â phynciau eraill?	178
10.2	Pa weithgareddau a gynhelir mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru? Ydyw hyn yn debyg i wledydd eraill?	183
10.3	A yw tarfu lefel isel mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yn ddigwyddiad mwy cyffredin yng Nghymru nag mewn gwledydd eraill?	185
10.4	Beth mae disgyblion yng Nghymru'n ei feddwl o'r adborth y maent yn ei gael gan eu hathrawon gwyddoniaeth?	188

10.5	A deimla disgyblion yng Nghymru eu bod yn cael cefnogaeth reolaidd gan eu hathrawon yn ystod eu dosbarthiadau gwyddoniaeth?	191
	Pennod 11. PISA yn y Deyrnas Unedig	196
11.1	Sut mae sgorau prawf cyfartalog PISA yn cymharu ar draws y Deyrnas Unedig?	198
11.2	Pa gyfran o bobl ifanc 15 oed ar draws y Deyrnas Unedig sydd heb sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth, mathemateg a darllen?	201
11.3	Sut mae sgorau cyfartalog PISA wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?	204
11.4	Sut mae perfformiad y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?	205
11.5	A ydyw bylchau rhwng y rhywiau mewn cyflawniad yn fwy mewn rhai rhannau o'r Deyrnas Unedig nag mewn eraill?	208
11.6	Sut mae'r berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a chyflawniad yn amrywio ar draws y Deyrnas Unedig?	210
11.7	Sut mae barn penaethiaid ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu'n gwahaniaethu ar draws y Deyrnas Unedig.	213
11.8	A oes gwahaniaethau ar draws y Deyrnas Unedig mewn faint o addysgu a gaiff pobl ifanc 15 oed - yn yr ysgol a'r tu allan iddi?	214
	Atodiad A. Y cefndir i astudiaeth PISA	223
	A. 1. Datblygiad yr astudiaeth	223
	A. 2. Beth mae PISA yn ei fesur?	224
	A. 3. Beth mae lefelau medrusrwydd PISA yn eu golygu?	228
	A. 4. Cynllun prawf PISA	228
	A. 5. Gweinyddiaeth	231
	Atodiad B. Cynllun y sampl a'r cyfraddau ymateb	236
	Atodiad C. Profi arwyddocâd ystadegol yn PISA ar draws cylchoedd	241
	Atodiad D. Troi sgorau PISA yn flynyddoedd o addysg	244
	Atodiad E. Lefelau medrusrwydd PISA	245
	Atodiad F: Diwygiadau a wnaed i sgoriau 2012 PISA	249
	Atodiad E. Lefelau medrusrwydd PISA	245

Rhestr o ffigurau

Pennod 2

Ffigur 2.1 Sgorau Cymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 2.2 Cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel gwyddoniaeth PISA.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 2.3 Canran y disgyblion sy'n perfformio orau mewn gwyddoniaeth o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth: dadansoddiad ar draws gwledydd**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 2.4 90^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015 48

Ffigur 2.5 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 2.6 Cymhariaeth o 90^{fed} i 50^{fed} canradd a 50^{fed} i 10^{fed} canradd y bylchau cyflawni mewn gwyddoniaeth ar draws gwledydd**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 3

Ffigur 3.1 Yr eitem, 'Ymchilio i wyneb llethrau' 67

Ffigur 3.2 Canran y disgyblion sy'n ateb y cwestiwn ynghylch 'ymchwilio i wyneb llethrau' yn gywir ar draws y gwledydd**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 3.3 Canran y disgyblion sy'n ateb y cwestiwn ynghylch 'adar yn mudo' yn gywir yn erbyn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth . **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 4

Ffigur 4.1 Sgorau Cymedrig PISA ar gyfer mathemateg yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 4.2 Cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel mathemateg.**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 4.3 Canran y disgyblion sy'n perfformio orau mewn mathemateg o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer mathemateg: dadansoddiad ar draws gwledydd**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 4.4 90^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 4.5 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 5

Ffigur 5.1 Sgorau Cymedrig PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 5.2 Cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel darllen PISA**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 5.3 Canran y disgyblion sy'n perfformio orau mewn darllen o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer darllen: dadansoddiad ar draws gwledydd.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 5.4 90^{fed} canradd sgorau darllen PISA ar gyfer Cymru: 2006 i 2015..... **Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 5.5 10^{fed} canradd sgorau darllen PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 6

Ffigur 6.1 Sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt bechgyn yn erbyn genethod**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.2 Sgorau cyfartalog PISA ar gyfer bechgyn a genethod yng Nghymru er 2006**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.3 'Effaith' a 'chryfder' y berthynas rhwng statws gymdeithasol-economaidd a sgorau gwyddoniaeth PISA**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.4 Sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru yn ôl chwartelau cenedlaethol mynegai'r ESCS**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.5 Cyfran y disgyblion 'gwydn' mewn gwlad o gymharu â detholedd academiaidd ei system addysgu uwchradd.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.6 Bwlch y bobl ifanc gynhenid—mewnfudwyr mewn sgorau gwyddoniaeth PISA ar draws gwledydd**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 6.7 Canlyniadau o fodelau atchwel yn ymchwilio i wahaniaethau rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 7

Ffigur 7.1 Cyfran yr amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth PISA disgyblion sy'n digwydd o fewn ysgolion yn erbyn sgorau gwyddoniaeth cymedrig .**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 7.2 Sgorau cymedrig PISA ar gyfer disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 7.3 Dosbarthiad sgorau PISA yn ôl prif iaith yr addysgu (Saesneg/Cymraeg) yn yr ysgol**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 7.4 Sgorau cymedrig PISA yn ôl categori cymorth ysgol yng Nghymru ... **Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 7.5 Dosbarthiad lefelau medrusrwydd PISA mewn gwyddoniaeth yn ôl categori cymorth ysgol**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 8

Ffigur 8.1 Adroddiadau penaethiaid o brinder adnoddau yn ôl categori cymorth**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 8.2 Adroddiadau penaethiaid o adnoddau gwyddoniaeth yn ôl categori cymorth**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 8.3 Adroddiadau penaethiaid o ymddygiad athrawon yn ôl categori cymorth**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 8.4 Ymateb ysgolion yng Nghymru i'w harolwg allanol diwethaf **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 9

Ffigur 9.1 Canran y disgyblion sy'n cysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfaoedd: yn ôl rhyw**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 9.2 Canran y disgyblion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth: cymhariaeth rhwng PISA 2006 and 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 9.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn dyheadau am yrfa mewn gwyddoniaeth**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 9.4 Perfformiad gwyddoniaeth PISA a dyheadau STEM **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 10

Ffigur 10.1 Y berthynas rhwng oriau o wersi gwyddoniaeth yn yr ysgol a sgorau cyfartalog PISA mewn gwyddoniaeth**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 10.2 Y berthynas rhwng oriau dysgu'r wythnos yn yr ysgol a'r tu allan i'r ysgol**Error! Bookmark not defined.**2

Ffigur 10.3 Canran y disgyblion a ddywedodd bod tarfu lefel isel yn y dosbarth gwyddoniaeth yn ôl categori cymorth ysgol**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 10.4 Canran y disgyblion sy'n cael adborth rheolaidd gan eu hathrawon yn ôl lefel medrusrwydd mewn gwyddoniaeth.....**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 10.5 Yr hyn yr ystyria disgyblion o allu athrawon i addasu....**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 11

Ffigur 11.1 Sgorau prawf cyfartalog PISA ar draws y Deyrnas Unedig **Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 11.2 Canran disgyblion y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd bob lefel gwyddoniaeth PISA..... 200

Ffigur 11.3 Canran disgyblion y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd bob lefel mathemateg PISA 203

Ffigur 11.4 Canran disgyblion yn y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd bob lefel darllen PISA..... 203

Ffigur 11.5 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 11.6 90^{fed} canradd y dosbarthiad cyflawniad mewn gwyddoniaeth rhwng 2006 a 2015**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 11.7 Y berthynas rhwng chwarterl statws economaidd-gymdeithasol a sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth ar draws y Deyrnas Unedig**Error! Bookmark not defined.**

Ffigur 11.8 Yr amser y dywed disgyblion iddynt ei dreulio'n dysgu gwyddoniaeth, Saesneg/Cymraeg a mathemateg yn yr ysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig.....**Error! Bookmark not defined.**

Rhestr o dablau

Pennod 1

Tabl 1.1 Gwledydd sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 ...**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 1.2 Y sampl o ysgolion sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 yng Nghymru **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 1.3 Y sampl sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 yng Nghymru 29

Pennod 2

Tabl 2.1 Sgorau cymedrig PISA 2015 ar gyfer gwyddoniaeth 39

Tabl 2.2 Y pum gwlad sy'n gwella gyflymaf a'r pum gwlad sy'n dirywio gyflymaf mewn gwyddoniaeth.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 2.3 90^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA 2015 **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 2.4 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA 2015 49

Tabl 2.5 Gwahaniaeth mewn pwyntiau prawf PISA rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn gwyddoniaeth 2015.....**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 3

Tabl 3.1 Cynnwys 'systemau' gwyddoniaeth PISA..... 58

Tabl 3.2 Sgorau cyfartalog ar draws isbarthau 'systemau gwyddonol' PISA..... 59

Tabl 3.3 Y cymwyseddau gwyddonol yr edrychwyd arnynt yn asesiad PISA 2015**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 3.4 Sgorau cyfartalog ar gyfer y 'cymwyseddau' gwyddonol a brofwyd yn PISA**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 3.5 Cydrannau allweddol gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig yn fframwaith gwyddoniaeth PISA 2015**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 3.6 Sgorau cyfartalog ar draws isbarthau 'gwybodaeth wyddonol' PISA.... **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 3.7 Nodweddion cwestiynau enghreifftiol PISA ar gyfer gwyddoniaeth 69

Pennod 4

Tabl 4.1 Sgorau cymedrig PISA 2015 ar gyfer mathemateg **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 4.2 Y pum gwlad sy'n gwella gyflymaf a'r pum gwlad sy'n dirywio gyflymaf mewn mathemateg.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 4.3 90^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA 2015 **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 4.4 10^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA 2015 **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 4.5 Gwahaniaeth rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn mathemateg.... **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 5

Tabl 5.1 Sgorau cymedrig PISA 2015 ar gyfer darllen **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 5.2 Y pum gwlad sy'n gwella gyflymaf a'r pum gwlad sy'n dirywio gyflymaf mewn darllen.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 5.3 90^{fed} canradd sgorau darllen PISA 2015**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 5.4 10^{fed} canradd sgorau darllen PISA 2015**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 5.5 Gwahaniaeth rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn darllen **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 6

Tabl 6.1 Gwahaniaeth mewn sgorau prawf cymedrig PISA rhwng bechgyn a genethod**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.2 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn sgorau gwyddoniaeth PISA yn ôl is-barth yng Nghymru.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.3 Y berthynas rhwng cymhwysedd am PYDd a sgorau prawf PISA..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.4 Cyfran y disgyblion 'gwydn' ar draws gwledydd **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.5 Sgorau prawf cyfartalog PISA yn ôl statws mewnfudwyr yng Nghymru **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.6 Nodweddion disgyblion a gwblhaodd fersiynau Saesneg a Chymraeg prawf PISA 2015**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.7 Sgorau prawf cyfartalog disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn Saesneg ac yn Gymraeg**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 6.8 Sgorau cyfartalog PISA disgyblion ar gyfer gwyddoniaeth yn ôl a iddynt astudio Saesneg neu Gymraeg yn yr ysgol a'r iaith y bu iddynt gwblhau'r prawf PISA ynddi.....**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 7

Tabl 7.1 Disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg yn ôl isgategori **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 8

Tabl 8.1 Rheolaeth penaethiaid o athrawon ac ysgolion **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 8.2 Adroddiadau penaethiaid o adnoddau sy'n brin yn eu hysgol **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 8.3 Barn penaethiaid ar yr adnoddau gwyddoniaeth sydd ar gael yn eu hysgol**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 8.4 Adroddiadau penaethiaid o ffactorau sy'n llyffetheirio dysgu gan ddisgyblion: ymddygiad athrawon**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 8.5 Adroddiadau penaethiaid o'r prosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion uwchradd.....**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 9

Tabl 9.1 Canran y disgyblion oedd yn cysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfaedd**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 9.2 Canran y disgyblion oedd yn cysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfaedd yn ôl lefel medrusrwydd mewn gwyddoniaeth **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 9.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn dyheadau am wahanol yrfaedd STEM**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 9.4 Canran y bobl ifanc 15 oed sy'n digwyl cael o leiaf radd israddedig..... **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 9.5 Canran y disgyblion oedd yn teimlo fod ffactorau penodol yn bwysig wrth wneud penderfyniadau i wneud cais i fynd i'r brifysgol**Error! Bookmark not defined.**

Pennod 10

Tabl 10.1 Nifer gyfartalog oriau addysgu yn yr ysgol yr wythnos**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 10.2 Cyfartaledd yr oriau a dreulir yr wythnos ar ddysgu ychwanegol **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 10.3 Canran y disgyblion a ddywedodd y cynhaliwyd gwahanol weithgareddau ac ymarferion dysgu mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth ysgol
.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 10.4 Canran y disgyblion a ddywedodd fod tarfu lefel isel yn digwydd yn aml yn ystod eu dosbarthiadau gwyddoniaeth ysgol.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 10.5 Canran y disgyblion sy'n cael adborth gan eu hathrawon **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 10.6 Y graddau i'r hyn y mae athrawon yn defnyddio gwahanol ymarferion dosbarth**Error! Bookmark not defined.**

Table 10.7 Canran y disgyblion sy'n ystyried bod eu hathrawon yn gefnogol **Error! Bookmark not defined.**

Pennod 11

Tabl 11.1 Sgorau prawf cyfartalog PISA ar draws yr isbarthau gwyddoniaeth yn y Deyrnas Unedig 200

Tabl 11.2 Sgorau cyfartalog PISA ar draws y Deyrnas Unedig o 2006 i 2015 ... **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 11.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn sgorau PISA ar draws y Deyrnas Unedig.....**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 11.4 'Cryfder' ac 'effaith' statws economaidd-gymdeithasol ar sgorau prawf gwyddoniaeth disgyblion**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 11.5 Adroddiadau penaethiaid o'r adnoddau sy'n brin yn eu hysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig**Error! Bookmark not defined.**

Tabl 11.6 Adroddiadau penaethiaid o ymddygiad athrawon yn llyffetheirio dysgu gan ddisgyblion yn eu hysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig. **Error! Bookmark not defined.**

Tabl 11.7 Adroddiadau disgyblion o amser a dreulir yn dysgu'n ychwanegol at eu hamserlen ofynnol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig .. **Error! Bookmark not defined.**

Crynodeb gweithredol

Cyflwyniad

Rhydd Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr (PISA) dan arweiniad y Sefydliad dros Gydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD) dystiolaeth newydd ar sut mae cyflawniad a galluoedd pobl ifanc 15 oed yn amrywio ar draws gwledydd. Mae PISA wedi'i gynnal bob tair blynedd er 2000, gyda Chymru wedi cymryd rhan ym mhob rownd er 2006. Cymerodd dros 70 gwlad ran yng nghyhoeddiad 2015 o PISA, yn cynnwys holl aelodau o'r OECD a phob un o bedair gwlad y Deyrnas Unedig. Profwyd disgyblion mewn pedwar pwnc (gwyddoniaeth, mathemateg, darllen a datrys problemau wrth weithio'n gydweithredol) tra casglwyd gwybodaeth gyddestunol gan yr holl ddisgyblion a'r ysgolion a gymerodd ran. Pob tro y cynhelir PISA, canolbwyntir ar un pwnc. Yn 2015, tro gwyddoniaeth oedd hi, wedi i PISA ganolbwyntio arno ddiwethaf yn 2006. Cafwyd newid mawr i'r ffordd y cynhaliwyd PISA yn 2015 gydag asesiadau cyfrifiadurol yn cael eu defnyddio yn y brif astudiaeth am y tro cyntaf.

Cyhoeddir yr adroddiad cenedlaethol hwn ar gyfer Cymru'r un pryd ag adroddiad rhyngwladol yr OECD ar PISA 2015. Mae'n ategu adroddiad yr OECD trwy (i) ganolbwyntio mwy ar gymharu Cymru â gwledydd eraill a (ii) rhoi dadansoddiad o wahaniaethau o fewn Cymru ar draws nodweddion ysgolion a disgyblion.

Wrth gymharu Cymru'n rhyngwladol yn yr adroddiad cenedlaethol ceir cyferbyniadau â nifer o grwpiau gwahanol. Mae hyn yn cynnwys y cyfartaledd ar draws gwledydd diwydiannol ('cyfartaledd yr OECD') a'r cyfartaledd ar draws y deg gwlad â sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf (fel arfer wrth gyfeirio at y parth gwyddoniaeth). Singapôr, Japan, Estonia, Taiwan, y Ffindir, Macao, Canada, Fiet-nam, Hong Kong a Tsieina yw'r deg gwlad sy'n perfformio'n uchel mewn gwyddoniaeth PISA. Datgela'r adroddiad fod agweddau a chanlyniadau disgyblion, ynghyd â barn penaethiaid, yn aml yn amrywio'n helaeth ymhlith y gwledydd hyn sy'n perfformio'n uchel.

Cryfheir gwaith dadansoddi gwahaniaethau o fewn Cymru trwy gysylltu PISA â chofnodion gweinyddol ynghylch disgyblion ac ysgolion. Caniatâ hyn i ni ystyried am y tro cyntaf sut mae sgorau PISA yn gwahaniaethu rhwng gwahanol fathau o ysgolion (e.e. ysgolion cyfrwng Cymraeg yn erbyn ysgolion cyfrwng Saesneg), yn ôl System Genedlaethol Cymru ar gyfer Categori Ysgolion ac yn ôl amryfal nodweddion disgyblion megis y Gymraeg a chymhwysedd am Brydau Ysgol am Ddim (PYDd).

Er bod y dadansoddiad ym mhob pennod yn dadlennu cydberthnasoedd, nid yw'n sefydlu achos ac effaith. Ni ddylid cymryd newidiadau yng nghanlyniadau PISA 2015 ers cylchoedd blaenorol i fod yn dystiolaeth o effaith unrhyw ddiwygiad addysgol blaenorol na pharhaus.

Cyflawniad mewn gwyddoniaeth

485 oedd sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Cymru yn 2015. Mae hyn 20 pwynt yn is na'r cyfartaledd yn 2006 (505). Mae 29 o wledydd lle mae sgôr gymedrig gwyddoniaeth o leiaf 10 pwynt ar y blaen i Gymru a 31 o wledydd lle mae sgôr gymedrig gwyddoniaeth o leiaf 10 pwynt yn is. Mae Cymru, ynghyd â'r Ffindir, Awstralia a Seland Newydd yn enghreifftiau o wledydd lle bu cwmp cynaliedig hefyd mewn sgorau cyfartalog gwyddoniaeth er 2006. Portiwgal a Macao yw dwy o'r ychydig wledydd lle bu gwelliant ystadegol arwyddocaol a chynaliedig mewn cyflawniad mewn gwyddoniaeth dros y degawd diwethaf.

Cyflawnodd y deg y cant o'r disgyblion sy'n perfformio uchaf yng Nghymru sgôr PISA o 602 o bwyntiau o leiaf. Mae 33 o wledydd lle mae'r deg y cant uchaf o ddisgyblion yn fwy na deg pwynt ar y blaen i'w cyfoedion yng Nghymru. Mewn cymhariaeth, sgoriodd y deg y cant o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyflawni isaf dan 368 ym mhrawf gwyddoniaeth PISA. Fodd bynnag, dim ond mewn 18 o wledydd yr oedd y deg y cant o ddisgyblion oedd yn cyflawni isaf ar y blaen i Gymru o fwy na 10 pwynt prawf PISA. Felly, mae perfformiad cymharol isel cyflawnwyr uchel Cymru mewn gwyddoniaeth yn wendid sylweddol yn y system addysg yng Nghymru.

Cyflawniad mewn gwahanol agweddau o lythrennedd gwyddonol

Cyflawna disgyblion yng Nghymru sgôr fymryn yn uwch yn yr hyn y diffinia PISA fel y system wyddonol 'byw' (sy'n cyfateb yn fras i Fywydeg) nag yn na'r 'system ffisegol' (sy'n mesur gwybodaeth am fater, mudiant a grymoedd) na 'gwyddorau daear a gofod' (edrych ar hanes y ddaear, y ddaear yn y gofod, a'r bydysawd).

Ceisio'r prawf PISA hefyd gipio gwahanol agweddau o sgiliau gwyddonol disgyblion. Ar gyfartaledd, mae disgyblion yng Nghymru'n wanach yn dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol nag y maent yn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol ac esbonio ffenomenau'n wyddonol. Yn wir, ymddengys fod gan bobl ifanc 15 oed yng Nghymru wendid penodol yn dadansoddi a dehongli data gwyddonol er mwyn dod i gasgliadau priodol, gwerthuso ansawdd tystiolaeth a dynnwyd o wahanol ffynonellau (e.e. cyfnodolion gwyddonol yn erbyn papurau newydd) a gwahaniaethu rhwng dadleuon sy'n seiliedig ar ddamcaniaeth a thystiolaeth, o ystyriaethau eraill, a hynny o gymharu â phobl ifanc mewn gwledydd sy'n perfformio'n uwch.

Cyflawniad mewn mathemateg

478 oedd sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng nghyswllt Cymru yn 2015. Mae'r sgôr gyfartalog wedi amrywio dros y degawd diwethaf ond mae ar lefel debyg yn 2015 ag yr oedd yn 2006 (484). Mae 33 o wledydd lle mae'r sgôr mathemateg gymedrig o leiaf ddeng pwynt prawf ar y blaen i Gymru a 28 o wledydd lle mae sgôr mathemateg gymedrig o leiaf ddeg pwynt prawf yn is. Mae'r saith gwlad uchaf eu safle mewn mathemateg PISA i gyd yn Nwyrain Asia.

Mae nifer o wledydd wedi dal i fyny â Chymru neu wedi mynd ar y blaen iddi mewn mathemateg dros y degawd diwethaf, yn cynnwys yr Eidal, Portiwgal a Rwsia. Ar y

llaw arall, mae sgorau cyfartalog yn y Weriniaeth Tsiec, Awstralia, Seland Newydd a Gwlad yr Iâ i gyd wedi gostwng er 2006.

Cyflawnodd y deg y cant o'r disgyblion sy'n perfformio isaf yng Nghymru sgôr mathemateg PISA dan 377 pwynt. Mae 21 o wledydd lle mae'r deg y cant isaf o ddisgyblion yn fwy na 10 pwynt prawf uwchben cyfoedion yng Nghymru. Mewn cymhariaeth, sgoriodd y deg y cant o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyflawni uchaf dros 578 ym mhrawf mathemateg PISA. Mae 40 o wledydd lle'r oedd y deg y cant o ddisgyblion oedd yn cyflawni uchaf o leiaf ddeg pwynt prawf ar y blaen i'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru. Mewn tair gwlad yn unig o'r OECD (Twrci, Mecsico a Chile) y mae perfformiad mathemateg y cyflawnwyr uchaf yn is nag yng Nghymru. Oherwydd perfformiad cymharol isel hwn disgyblion sy'n cyflawni'n uchel, mae anghyfartaledd mewn sgorau mathemateg pobl ifanc 15 oed yn is yng Nghymru nag ym mron pob man arall yn y byd diwydiannol. Er gwaethaf hyn, mae perfformiad cymharol isel disgyblion sy'n cyflawni'n uchel mewn mathemateg yn wendid sylweddol yn system addysg Cymru.

Cyflawniad mewn darllen

477 oedd sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt Cymru yn 2015. Mae hyn wedi aros yn sefydlog er 2006 (481). Mae 31 o wledydd lle mae'r sgôr darllen gymedrig o leiaf ddeg pwynt prawf ar y blaen i Gymru a 29 o wledydd lle mae'r sgôr darllen gymedrig o leiaf ddeg pwynt prawf yn is. Ymhlith y gwledydd â sgôr darllen gyfatebol debyg i Gymru mae Lithwania, Israel a Lwcsembwrg.

Er bod sgôr darllen gyfartalog Cymru wedi aros yn sefydlog, bu newidiadau mewn perfformiad nifer o wledydd eraill dros y degawd diwethaf. Mae rhai o'r gwledydd a berfformiodd uchaf yn 2006 wedi gweld gostyngiad mewn sgorau darllen PISA, yn cynnwys De Corea, (556 i 517), y Ffindir (547 i 526) a Seland Newydd (521 i 509). Yn y cyfamser, mae gwledydd eraill wedi dal i fyny â Chymru mewn darllen neu wedi mynd ar y blaen iddi, yn cynnwys Rwsia (440 yn 2006 i 495 yn 2015), Sbaen (461 i 496) a Phortiwgal (472 i 498).

Cyflawnodd y deg y cant o'r disgyblion sy'n perfformio isaf yng Nghymru sgôr darllen PISA dan 368 pwynt. Mae 17 o wledydd lle mae'r deg y cant isaf o ddisgyblion yn fwy na 10 pwynt prawf uwchlaw eu cyfoedion yng Nghymru. Mewn cymhariaeth, mae'r deg y cant uchaf o ddisgyblion yng Nghymru'n sgorio dros 588 ym mhrawf darllen PISA. Mae 37 o wledydd lle'r oedd sgorau darllen y deg y cant uchaf o'r disgyblion o leiaf chwarter blwyddyn o addysg yn uwch. Twrci, Mecsico a Chile yw'r unig aelodau o'r OECD lle mae perfformiad darllen y deg y cant uchaf yn sylweddol is nag yng Nghymru. O'r herwydd, mae'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf mewn darllen yng Nghymru yn 219 pwynt prawf; mae hyn ymhlith yr isaf yn unrhyw le yn y byd diwydiannol (cyfartaledd yr OECD yw 249 pwynt). Er gwaethaf hynny, amlyga hyn, unwaith eto, sgiliau cymharol isel y deg y cant uchaf o'r disgyblion yng Nghymru.

Amrywiad mewn sgorau yn ôl nodweddion disgyblion

Yng Nghymru nid oes tystiolaeth o wahaniaeth rhwng y rhywiau mewn sgorau gwyddoniaeth disgyblion. Ar gyfartaledd, mae sgiliau mathemateg bechgyn yng

Nghymru oddeutu deg pwynt prawf ar y blaen i enethod. Nid yw hyn yn ganfyddiad anarferol; ceir bwlch tebyg rhwng y rhywiau mewn sgiliau mathemateg mewn sawl gwlad arall o'r OECD ac fe'i gwelwyd hefyd yng Nghymru mewn cylchoedd PISA blaenorol. Mae genethod yng Nghymru'n cyflawni sgorau darllen uwch na'r cyfartaledd na bechgyn. Fodd bynnag, mae'r un peth yn wir ym mhob gwlad ddatblygedig arall ac ar ddeg pwynt prawf, mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen yng Nghymru, fel mae'n digwydd, ymhlith y lleiaf yn unrhyw fan yn y byd.

Er bod gwahaniaethau economaidd-gymdeithasol clir mewn sgorau PISA pobl ifanc 15 oed, mae anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol, fel mae'n digwydd, yn llawer is yng Nghymru nag yng ngweddill y Deyrnas Unedig ac wrth gymharu â'r rhan fwyaf o wledydd ar draws y byd. Yng Nghymru, 53 pwynt prawf mewn gwyddoniaeth yw'r bwlch rhwng disgyblion o'r 25 y cant o deuluoedd mwyaf breintiedig a lleiaf breintiedig yng Nghymru. Mae hyn yn llawer llai na'r cyfartaledd ar draws gwledydd diwydiannol (88 pwynt). Fodd bynnag, caiff y bwlch bychan hwn ei yrru'n rhannol o leiaf gan berfformiad academaidd cymharol wan disgyblion o'r cefndiroedd economaidd-gymdeithasol mwyaf breintiedig yng Nghymru o gymharu â'u cyfoedion â'r un cefndir economaidd-gymdeithasol mewn gwledydd diwydiannol eraill.

Llwydda oddeutu 29 y cant o bobl ifanc o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol difreintiedig yng Nghymru i gyflawni sgôr gwyddoniaeth PISA sy'n eu rhoi ymhlith 25 y cant uchaf y rhai sy'n cymryd y prawf yn rhyngwladol. Wrth edrych ar draws y gwledydd, mae'n amlwg mai ychydig gysylltiad sydd rhwng defnyddio detholiad academaidd i neilltuo disgyblion i wahanol ysgolion uwchradd a chyfran y disgyblion difreintiedig sy'n llwyddo'n academaidd er gwaethaf pob disgwyl.

Cyflawnodd y disgyblion a gymerodd y prawf PISA yn Gymraeg sgorau gwyddoniaeth a darllen PISA sydd yn fwy nag 20 pwynt prawf y tu ôl i ddisgyblion a gymerodd y prawf yn Saesneg. A dweud y gwir, fe wnaeth hyd yn oed ddisgyblion sy'n astudio Cymraeg iaith gyntaf yn well yn y prawf gwyddoniaeth PISA os bu iddynt benderfynu cymryd yr asesiad yn Saesneg yn hytrach nag yn Gymraeg.

Gwahaniaethau mewn cyflawniad rhwng ysgolion

Yng Nghymru, mae gwahaniaethau mwy mewn cyflawniad ymhlith pobl ifanc 15 oed sy'n mynd i'r un ysgol nag yr oes wahaniaethau mewn cyflawniad rhwng disgyblion sy'n mynd i wahanol ysgolion. Nid yw hyn yn anarferol i wlad â system addysgu gyfun yn bennaf, gyda chanfyddiad tebyg yn digwydd ar draws set amrywiol o wledydd o fewn yr OECD (e.e. y Ffindir, De Corea, yr Unol Daleithiau). Nid yw'r un peth yn wir mewn nifer o wledydd lle defnyddir detholiad academaidd i neilltuo disgyblion i ysgolion uwchradd, megis yr Iseldiroedd a'r Almaen, lle mae gwahaniaethau mewn cyflawniad cymaint rhwng ysgolion ag ydynt mewn ysgolion.

Mae disgyblion sy'n mynd i ysgol cyfrwng Cymraeg yn cyflawni sgorau cyfartalog PISA tebyg i ddisgyblion sy'n mynd i ysgol cyfrwng Saesneg. Mae gwahaniaethau clir mewn cyflawniad gan ddibynnu ar gategori System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion yr ysgol. Mewn gwyddoniaeth, mae disgyblion mewn ysgolion côd gwyrdd yn cyflawni sgôr gyfartalog PISA o 497, o gymharu â 485 ar

gyfer disgyblion mewn ysgolion categori melyn a 471 ar gyfer y rhai hynny yn y categori ambr. Ceir gwahaniaethau o faint tebyg ar draws y categorïau cymorth mewn darllen a mathemateg hefyd.

Rheolaeth ysgol ac adnoddau

Mae prinder seilwaith ysgol o ansawdd da yn sefyll allan fel pryder penodol penaethiaid yng Nghymru. Mae hyn yn arbennig o wir am benaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt a'r rhai hynny sy'n arwain ysgolion cyfrwng Saesneg. Er enghraifft, dywedodd mwy na hanner y penaethiaid sy'n rheoli ysgolion côd ambr a choch bod hyn yn ffactor sy'n llyffetheirio addysgu, o gymharu â thraean o athrawon mewn ysgolion categori gwyrdd.

Pryder allweddol arall penaethiaid yng Nghymru yw lefel absenoldeb ymhlith eu staff; addysgir chwarter o ddisgyblion uwchradd mewn ysgolion lle cred y pennaeth bod hyn yn llyffetheirio dysgu gan ddisgyblion. Mae hyn uwchlaw cyfartaledd yr OECD a'r cyfartaledd ar draws y deg gwlad â'r sgorau gwyddoniaeth PISA â'r cyfartaledd uchaf. Yng Nghymru, mae absenoldeb staff, athrawon heb baratoi ar gyfer y dosbarth ac athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion yn bryderon allweddol ymhlith penaethiaid sy'n rheoli ysgolion yn y categorïau cymorth ambr a coch.

Dyheadau disgyblion a'u cynlluniau ar gyfer y dyfodol

Cred y rhan fwyaf o ddisgyblion yng Nghymru bod cynnwys eu gwersi gwyddoniaeth ysgol yn eu cynorthwyo i'w paratoi ar gyfer y dyfodol; cytuna 74 y cant y bydd yn eu cynorthwyo i gael swydd a 78 y cant y bydd yn gwella eu gobeithion o gael gyrfa. Mae hyn yn debyg i'r cyfartaledd ar draws y deg gwlad sy'n perfformio'n uchel ac mae'n wir waeth beth yw rhyw, statws economaidd-gymdeithasol a lefel cyflawniad academiaidd disgyblion.

Gobaith oddeutu chwarter o ddisgyblion (26 y cant) yng Nghymru yw bod yn gweithio mewn gyrfa sy'n ymwneud â gwyddoniaeth erbyn y byddant yn 30 oed. Mae hyn uwchlaw'r cyfartaledd ar draws gwledydd diwydiannol (24 y cant) a'r cyfartaledd ar draws gwledydd sy'n perfformio'n uchel (22 y cant). Mae bechgyn yn fwy tebygol o fod eisiau bod yn wyddonydd, peiriannydd neu weithiwr proffesiynol TGCh na genethod, sy'n fwy tebygol o anelu am waith mewn maes sy'n ymwneud ag iechyd. Nid oes tystiolaeth bod gan wledydd â chyfartaledd uwch o ran sgorau gwyddoniaeth PISA gyfran uwch o bobl ifanc 15 oed sy'n disgwyl bod yn gweithio mewn gyrfa sy'n ymwneud â gwyddoniaeth yn 30 oed.

Mae oddeutu traean o bobl ifanc 15 yng Nghymru'n disgwyl cael gradd isradd. Mae genethod (40 y cant) yn fwy tebygol o gwblhau'r brifysgol na bechgyn (30 y cant) tra bod dros hanner o ddisgyblion Cymru o'r cefndiroedd economaidd-gymdeithasol mwyaf breintiedig yn disgwyl cwblhau'r brifysgol, o gymharu ag un rhan o bump o ddisgyblion o gartrefi economaidd-gymdeithasol isel. Cynnwys y cwrs, gobeithion o ran cael cyflogaeth a gofynion mynediad yw'r ffactorau pwysicaf sy'n dylanwadu ar feddyliau pobl ifanc 15 oed ynghylch pa brifysgol i wneud cais i fynd iddi, tra mai pellter o gartref, ffio i mewn a bywyd cymdeithasol yw'r lleiaf pwysig. Ymhlith yr is-set o bobl ifanc 15 oed sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i'r brifysgol, mae dros draean yn bwriadu gadael Cymru ac astudio mewn rhan arall o'r Deyrnas Unedig. Rhestrdd

dros hanner o'r rhai hynny sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i'r brifysgol sefydliad Russell Group fel eu dewis cyntaf.

Profiadau disgyblion o'u hamser mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yn yr ysgol

Dywed disgyblion ysgolion uwchradd yng Nghymru bod ganddynt bron i bum awr yr wythnos o wersi gwyddoniaeth ar eu hamserlen, sy'n fwy na chyfartaledd yr OECD (3.5 awr) a'r cyfartaledd ar draws y gwledydd sy'n perfformio'n uchel (pedair awr). Fodd bynnag, nid oes tystiolaeth bod gan wledydd â mwy o oriau o addysgu mewn gwyddoniaeth gyfartaledd uwch o ran sgorau PISA. Mewn dwy yn unig o'r deg gwlad sy'n perfformio'n uchel y dywedir bod oriau astudio ychwanegol (h.y. oriau'r tu allan i amserlen reolaidd disgyblion) yn llawer uwch na'r 18 awr yng Nghymru. Singapôr (22 awr) a Tsieina (27) yw'r rhain.

Ceir mwy o darfu lefel isel yn aml mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru nag yn y wlad gyffredin sy'n perfformio'n uchel. Er enghraifft, dywedodd 41 y cant o bobl ifanc 15 oed yng Nghymru nad yw disgyblion yn gwrandao ar yr hyn y mae eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn ei ddweud, a hynny'n rheolaidd, tra bod 45 y cant yn dweud bod sŵn ac anhrefn yno'n aml. Mae hyn yn cymharu â'r cyfartaledd ar draws y deg gwlad sy'n perfformio'n uchel o oddeutu 20 y cant. Ceir cyferbyniad hynod amlwg rhwng dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru a dosbarthiadau gwyddoniaeth yng ngwledydd Dwyrain Asia sy'n perfformio'n uchel yn hyn o beth.

Dywed llai na hanner disgyblion Cymru fod eu hathrawon gwyddoniaeth yn rhoi adborth iddynt yn rheolaidd, megis sut maent yn perfformio ar eu cwrs (33 y cant), eu meysydd cryfder (36 y cant) a meysydd i'w gwella (40 y cant). Fodd bynnag, nid yw Cymru'n anarferol yn hyn o beth, gyda chyfran hyd yn oed yn llai o ddisgyblion yn dweud eu bod yn cael adborth rheolaidd gan eu hathrawon gwyddoniaeth yn y gwledydd sy'n perfformio'n uchel.

PISA ar draws y Deyrnas Unedig

Mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn Lloegr (512) yn sylweddol uwch nag yng Ngogledd Iwerddon (500) a'r Alban (497). Mae disgyblion ym mhob un o'r tair gwlad hyn yn cyflawni sgorau gwyddoniaeth sylweddol uwch na disgyblion yng Nghymru (485). Mewn darllen a mathemateg, mae sgorau cyfartalog yn debyg ar draws Lloegr, Gogledd Iwerddon a'r Alban, gyda Chymru eto ar ei hôl hi'n sylweddol o gymharu â gweddill y Deyrnas Unedig.

Er bod sgorau cyfartalog PISA wedi aros yn sefydlog yn Lloegr a Gogledd Iwerddon er 2006, bu gostyngiad cynaliedig o 20 pwynt mewn sgorau gwyddoniaeth yng Nghymru. Yn yr un modd, bu gostyngiad cynaliedig o 15 pwynt mewn sgorau mathemateg PISA yn yr Alban rhwng 2006 a 2015.

Nid oes gan un mewn tri (32 y cant) o ddisgyblion yng Nghymru sgiliau sylfaenol mewn o leiaf un o'r tri pharth PISA, o gymharu â 29 y cant yn Lloegr a'r Alban a 25 y cant yng Ngogledd Iwerddon. Ar draws y Deyrnas Unedig, nid oes gan oddeutu un mewn deg disgybl sgiliau sylfaenol ym mhob un o'r tri phwnc PISA. Yn Lloegr, ystyrir 18 y cant o ddisgyblion yn gyflawnwyr uchel mewn o leiaf un o bynciau PISA, o

gymharu â 13 y cant yn yr Alban, 11 y cant yng Ngogledd Iwerddon ac wyth y cant yng Nghymru.

Yn yr Alban, Gogledd Iwerddon a Chymru, mae sgiliau gwyddoniaeth deg y cant uchaf y disgyblion wedi gostwng o fwy na 20 pwynt prawf PISA rhwng 2006 a 2015. Nid yw'r un peth yn wir yn Lloegr, lle mae sgorau PISA y 10 y cant uchaf o'r disgyblion wedi aros yn eithaf sefydlog dros y degawd diwethaf.

Mae gwahaniaethau economaidd-gymdeithasol mewn sgorau PISA pobl ifanc 15 oed yn llai yng Nghymru nag yng ngweddill y Deyrnas Unedig. Y rheswm am hyn yw perfformiad academaidd cymharol wan disgyblion o'r cefndiroedd economaidd-gymdeithasol mwyaf breintiedig yng Nghymru, o gymharu â'u cyfoedion â'r un cefndir economaidd-gymdeithasol yn Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon.

Mae prinder staff addysgu, ac athrawon sydd ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion yn sefyll allan fel pryder penodol ymhlith penaethiaid yn Lloegr a'r Alban; yn fwy nag ymhlith penaethiaid yng Ngogledd Iwerddon a Chymru.

Pennod 1. Cyflwyniad

1. Astudiaeth feincnodi fyd-eang o berfformiad disgyblion gan y Sefydliad dros Gydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD)¹ yw'r Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr (PISA). Mae'n cymharu'r hyn y mae pobl ifanc 15 oed mewn gwledydd sy'n cymryd rhan yn ei wybod ac yn gallu ei wneud ym mhynciau craidd gwyddoniaeth, darllen a mathemateg. At hyn, gyda'r wybodaeth gyd-destunol a gesglir gan ddisgyblion a'u hysgol mae modd cymharu cysylltiadau rhwng perfformiad a ffactorau eraill, megis ymgysylltiad disgyblion neu adnoddau dysgu, rhwng gwledydd sy'n cymryd rhan ac oddi fewn iddynt.

2. Cynhaliwyd astudiaeth gychwynnol PISA yn 2000, ac ers hynny fe'i cynhaliwyd bob tair blynedd. Mae holl aelodau'r OECD yn cymryd rhan yn PISA, ac yn Nhabl 1.1 rhoddir rhestr o wledydd ac 'economiâu' (rhanbarthau daearyddol o fewn gwledydd) a gymerodd ran yn 2015². Mae aelodau'r OECD wedi'u hamlygu mewn print tywyll³.

3. Er i 75 o wledydd gymryd rhan yn PISA 2015, mae pedair gwlad wedi'u heithrio o'r adroddiad rhyngwladol oherwydd problemau gyda'r ffrâm samplo, methu cwrdd â meini prawf cyfradd ymateb yr OECD neu broblemau gyda marcio. Caiff y pedair gwlad hyn (yr Ariannin⁴, Maleisia, Casachstan a Chyprus) eu heithrio o'r adroddiad hwn gan ddod â chyfanswm nifer y gwledydd i lawr i 71⁵.

4. Yng Nghymru, cynhaliwyd PISA rhwng Tachwedd a Rhagfyr 2015. Cymerodd cyfanswm o 140 o ysgolion a 3,451 o ddisgyblion ran. Cynhaliwyd yr astudiaeth ar ran Llywodraeth Cymru gan gonsortïwm o RM Education, Sefydliad Addysg Coleg Prifysgol Llundain a World Class Arena Limited. Trwy'r adroddiad hwn, cyfeiriwn at y consortïwm hwn fel y Ganolfan Genedlaethol.

¹ Sefydliad rhyngwladol o wledydd diwydiannol yw OECD. Ei fwriad yw *'hyrwyddo polisiau fydd yn gwella llesiant economaidd a chymdeithasol pobl o amgylch y byd'*.

² Cymerodd pedair talaith Tsieina ran yn PISA 2015: Beijing, Guangdong, Jiangsu a Shanghai. Er hwylustod, cyfeiriwn at y canlyniadau ar gyfer y pedair talaith hyn yn gyfun fel Tsieina. Fodd bynnag, wrth ddehongli'r canlyniadau, mae'n bwysig cofio mai ar y pedwar rhanbarth hyn yn unig y mae sampl PISA ar gyfer 'Tsieina' wedi'i seilio.

³ Gweler Gwefan NCES am restr o wledydd sydd wedi cymryd rhan ym mhob rownd o PISA.

⁴ Er bod yr OECD wedi ystyried nad yw'r data ar gyfer yr Ariannin yn gynrychioladol, bu i ranbarth Buenos Aires fodloni'r meini prawf samplo. O'r herwydd, mae'r rhanbarth hwn o'r Ariannin wedi'i gynnwys yn nhablau'r OECD. Fodd bynnag, caiff y cyfan (yn cynnwys Buenos Aires) o'r Ariannin ei eithrio o'r adroddiad.

⁵ Yn ogystal, yn Albania, nid oes modd cysylltu ymatebion disgyblion i'r holiadur cefndir â data sgorau prawf PISA. Yn dilyn yr OECD, byddwn yn cynnwys Albania yn yr holl gymariaethau rhyngwladol o sgorau prawf PISA. Fodd bynnag, bydd Albania'n cael ei heithrio o unrhyw ddansoddiad sy'n cysylltu sgorau PISA â gwybodaeth gefndir, megis rhyw a statws economaidd-gymdeithasol.

Tabl 1.1 Gwledydd ac economïau sy'n cymryd rhan yn PISA 2015

Albania	Gwlad Iorddonen	Rwsia
Algeria	Gwlad Pwyl	Sbaen
Awstralia	Gwlad y Tai	Seland Newydd
Awstria	Gwlad yr Iâ	Singapôr
Brasil	Hong-Kong Tsieina	Slofacia
Bwlgaria	Hwngari	Slofenia
Canada	Indonesia	Sweden
Casachstan+	Israel	Taiwan
Catar	Iwerddon	Trinidad a Thobago
Chile	Japan	Tiwnisia
Colombia	Latfia	Twrci
Cosofo	Libanus	'Tsieina'*
Costa Rica	Lithwania	Uruguay
Croatia	Lloegr	y Ffindir
Cymru	Lwcsembwrg	y Swistir
Cyprus+	Macao	Y Weriniaeth Tsiec
Denmarc	Macedonia	yr Alban
De Corea	Maleisia+	yr Almaen
Estonia	Malta	yr Ariannin+
Ffrainc	Meicsico	yr Eidal
Fiet-nam	Moldofa	yr Emiradau Arabaidd Unedig
Georgia	Montenegro	yr Iseldiroedd
Gogledd Iwerddon	Norwy	yr Unol Daleithiau
Gweriniaeth Dominica	Periw	
Gwlad Belg	Portiwgal	
Gwlad Groeg	Rwmania	

Nodiadau: Mae'r Tabl yn cynnwys yr holl wledydd/economïau sy'n cymryd rhan yn PISA 2015. Amlygir aelodau o'r OECD mewn **ffont dywyll**. Dengys + gyfyngiadau gyda'r data sy'n golygu eithrio o adroddiad yr OECD.* Cyfeiria 'Tsieina' at bedair talaith Tsieina a gymerodd ran (Beijing, Guangdong, Jiangsu a Shanghai).

5. Mae nifer o wahaniaethau rhwng PISA 2015 a chylchoedd blaenorol. Yn gyntaf, asesiad cyfrifiadurol oedd PISA 2015. Mae hyn mewn cyferbyniad â'r pum cylch PISA a gafwyd rhwng 2000 a 2012, oedd i gyd yn brofion papur. Yn ail, ar wyddoniaeth yr oedd astudiaeth PISA 2015 yn canolbwyntio; yn 2006⁶ y

⁶ Ar Ddarllen yr oedd PISA yn canolbwyntio yn 2009 ac ar fathamateg yn 2012.

canolbwyntiwyd ar y pwnc ddiwethaf. Yn olaf, yn 2015 ychwanegwyd parth 'Datrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol' at asesiad PISA⁷.

6. Mae'r bennod hon yn cyflwyno PISA 2015 a'n dadansoddiadau ni o'r data ar gyfer Cymru. Gwna hyn trwy roi sylw i'r cwestiynau a ganlyn:

- *Beth yw cefndir y polisi i'r adroddiad hwn?*
- *Pa ddata a gasglwyd yn rhan o PISA 2015, a sut?*
- *A fu newidiadau methodolegol ers y cylch PISA diwethaf?*
- *Beth all PISA ei ddweud wrthym? (A beth na all ei ddweud wrthym)?*
- *Sut caiff gweddill yr adroddiad ei strwythuro?*

1.1 Beth yw cefndir polisi'r adroddiad hwn?

7. Mae gan Gymru system addysg ysgol gyfun lawn. Gall disgyblion gael eu haddysgu trwy gyfrwng y Gymraeg neu'r Saesneg.

8. Mae gan Gymru 22 o awdurdodau lleol ac yn dilyn arolwg Estyn yn ystod 2010 a 2013, codwyd pryderon sylweddol ynghylch gallu lleiafrif sylweddol o'r ysgolion hyn i wella. Mewn ymateb datblygwyd y Model Cenedlaethol ar gyfer Gweithio'n Rhanbarthol yn gyntaf a chytunwyd arno yn hydref 2013 er mwyn cyflymu'r newidiadau oedd eisoes yn yr arfaeth. Roedd yn arwydd o ymrwymiad dyfnach i weithio'n rhanbarthol ac yn pwysleisio model o wella ysgolion, yn seiliedig ar gefnogaeth y naill a'r llall a oedd, gan fwyaf, yn newydd ar draws y rhan fwyaf o Gymru. Yn dilyn cyhoeddi adolygiad o system addysg Cymru gan yr OECD yn 2014, mae Llywodraeth Cymru wedi datblygu a gwreiddio dull gweithredu llymch o ran atebolrwydd yn y system ysgolion trwy'r system Categoriaddio Ysgolion ar gyfer ysgolion cynradd ac uwchradd. Mae'n galluogi gwaith buddsoddi'n uniongyrchol mewn cefnogi a herio ysgolion mewn ffordd fwy strategol, soffistigedig ac sydd wedi'i thargedu. Erys yr ymrwymiad i gonsortia rhanbarthol fel Konglfeini canolog y system gwella ysgolion yng Nghymru. Y bwriad yw y bydd y consortia'n chwarae rôl allweddol wrth fynd â'r datblygiadau arwyddocaol i'n system addysg yn eu blaenau dros y blynyddoedd i ddod a gwella safonau i bob dysgwr.

9. Cyn adolygiad yr OECD yn 2013/2014, roedd Llywodraeth Cymru wedi dechrau rhoi ffocws cryf ar lythrennedd a rhifydddeg. Fel rhan o'r gwaith hwn, cyflwynodd Llywodraeth Cymru'r Fframwaith Lythrennedd a Rhifydddeg ym Medi 2013 fel gofynion cwricwlwm ac fel gofyn asesiad ym Medi 2014. Cyflwynwyd hefyd Brofion Darllen a Rhifydddeg rhwng 2013 a 2014. Roedd y profion ymresymu rhifyddol yn arbennig o arloesol, yn herio gallu dysgwyr i roi barn ar y ffyrdd mwyaf effeithiol o ddatrys problemau rhifyddol. Gwyddom fod ysgolion yn defnyddio'r offer

⁷ Bydd y canlyniadau ar gyfer datrys problemau wrth weithio'n gydweithredol yn cael eu rhyddhau gan yr OECD yn 2017 ac, o'r herwydd, ni chânt eu cynnwys yn yr adroddiad hwn.

prawf diagnostig fwyfwy ac yn defnyddio'r data y maent yn ei gynhyrchu i adnabod cryfderau dysgwyr a meysydd i'w datblygu. Bydd y profion addasiadol ar lein y bydd Llywodraeth Cymru'n eu cyflwyno o 2018 yn rhoi mwy o wybodaeth ddiagnostig soffistigedig, gan ganiatáu i ysgolion leoli'n fanwl fylchau penodol mewn dysgu, ac ymyrryd pan fo angen.

10. Comisiynodd Llywodraeth Cymru adolygiad annibynnol o'i gwricwlwm a chyhoeddwyd ei argymhellion yn Ionawr 2013. Mae Llywodraeth Cymru wedi dechrau datblygu'r Cwricwlwm newydd mewn cydweithrediad â'r sector, mae'n gwneud newidiadau mawr i Hyfforddiant Cychwynnol Athrawon ac yn gweithio i gefnogi addysgu a dysgu trwy ddatblygu dull gweithredu newydd o ran datblygiad proffesiynol parhaus.

1.2 Pa ddata a gasglwyd yn rhan o PISA 2015?

11. Rhan bwysicaf PISA yw prawf dwy awr, lle caiff disgyblion ysgol sy'n cymryd rhan ledled y byd eu hasesu o ran eu gallu i roi sylw i heriau 'bywyd go iawn' yn cynnwys darllen, mathemateg a gwyddoniaeth. O'r herwydd, mae PISA yn fesur o 'allu ffwythiannol' pobl ifanc yn y parthau academaidd hyn. Mae hyn yn gwahaniaethu PISA oddi wrth asesiadau disgyblion rhyngwladol eraill megis Yr Astudiaeth o Dueddiadau mewn Mathemateg a Gwyddoniaeth (TIMSS), sydd â'r nod o fesur gwybodaeth am feysydd penodol cynnwys cwricwlwm. (Cynhaliwyd yr astudiaeth TIMSS mwyaf diweddar yn 2015 hefyd, gyda'r canlyniadau'n cael eu cyhoeddi yn Nhachwedd 2016⁸). Mae hefyd yn un o'r gwahaniaethau rhwng PISA a'r arholiadau Tystysgrif Genedlaethol Addysg Uwch (TGAU) - gweler Blwch 1.1 am ragor o wybodaeth.

12. Nod yr adroddiad hwn yw taflu goleuni ar sut y perfformiodd pobl ifanc yng Nghymru ar asesiad gwyddoniaeth, darllen a mathemateg PISA yn 2015. Mae hyn yn cynnwys cymharu sgorau a gafodd disgyblion yng Nghymru â rhai eu cyfoedion mewn gwledydd eraill ac ymchwilio i'r gwahaniaethau rhwng grwpiau o ddisgyblion ac ysgolion yng Nghymru yn ôl set o nodweddion allweddol.

13. Yn ogystal â'r prawf PISA, cwblhaodd pobl ifanc 15 oed yn yr holl wledydd a gymerodd ran 'holiadur i ddisgyblion' PISA. Gofynnodd hwn i bobl ifanc roi gwybodaeth fanwl am eu cefndir economaidd a chymdeithasol, eu hagwedd tuag at yr ysgol, gweithgareddau y tu allan i'r ysgol a'u boddhad gyda bywyd. Trwy ddefnyddio data o'r holiaduron hyn, bydd yr adroddiad hwn hefyd yn rhoi dadansoddiad o sut yr edrycha person ifanc 15 oed ar arfer dysgu yn ei ysgol ac o'i ddyheadau a'i ddisgwyliadau ar gyfer y dyfodol.

⁸ Ni chymerodd Cymru ran yn TIMSS 2015.

Blwch 1.1 Gwahaniaethau rhwng PISA a ThGAU

Mae PISA yn profi sgiliau pobl ifanc mewn darllen, mathemateg a gwyddoniaeth; pynciau a gaiff hefyd eu hasesu mewn arholiadau Tystysgrif Gyffredinol Addysg Uwch (TGAU). Er bod cydberthynas gref rhwng sgorau PISA pobl ifanc a'u graddau TGAU⁹, mae gwahaniaethau pwysig hefyd o ran patrwm perfformiad disgyblion¹⁰. Yn y blwch hwn, disgrifiwn rai o'r gwahaniaethau allweddol rhwng PISA a ThGAU:

Math y sgil a asesir: Tra bod TGAU yn arholi gwybodaeth disgybl am gwricwla cenedlaethol, ceisia PISA fesur 'sgiliau ffwythiannol' pobl ifanc - eu gallu i ddefnyddio gwybodaeth i ddatrys problemau mewn sefyllfaoedd byd go iawn.

Amseru: Yng Nghymru, safodd y disgyblion y profion PISA yn Nhachwedd/Rhagfyr 2015. Mae hyn chwe mis cyn yr arholiadau TGAU oedd ym mis Mai/Mehefin 2016.

Dull gweinyddu profion: Tra bod holl brofion PISA 2015 wedi'u cwblhau ar gyfrifiaduron, parhau i fod yn arholiadau papur y mae TGAU.

Arddull cwestiynau: Wedi dadansoddi'n flaenorol gwestiynau prawf PISA, cafwyd, yn nodweddiadol, bod angen darllen llawer mwy arnynt na rhai'r arholiadau TGAU (NFER 2006), yn enwedig felly, gwestiynau gwyddoniaeth.

Pwysigrwydd: Mae PISA yn brawf o 'ychydig o bwys' i ddisgyblion; ni chânt unrhyw adborth am eu perfformiad ac ychydig iawn sy'n dibynnu ar y canlyniadau. Yn wahanol i hyn, mae TGAU yn arholiad o 'bwysigrwydd mawr' gyda phob disgybl yn cael gradd a allai gael effaith ar ei opsiynau addysgol i'r dyfodol a'i yrfa.

Fersiynau iaith: Mewn arholiadau TGAU, mae disgyblion yn cael y cyfle i weld fersiynau Cymraeg a Saesneg y papur prawf. Nid dyma'r achos yn PISA, lle cyflwynwyd y prawf i'r disgyblion yn un ai Cymraeg neu Saesneg, yn ôl dewis y disgybl.

⁹ Micklewright and Schnepf (2006).

¹⁰ Jerrim and Wyness (2016).

14. Ym mhob gwlad, gofynnwyd i brifathrawon ysgolion oedd yn cymryd rhan gwblhau holiadur cefndir hefyd. Roedd hwn yn cynnwys cwestiynau yng nghyswllt adnoddau ysgol, prosesau sicrhau ansawdd, rhwystrau amlwg i ddysgu ac effaith arolygon ysgol. Byddir yn cyflwyno dadansoddiad o'r data hyn yn yr adroddiad hwn (gweler pennod 8).

15. Ychwanegwyd at y data ar gyfer astudiaeth PISA 2015 yng Nghymru mewn dwy ffordd. Yn gyntaf, caniateir i bob gwlad ychwanegu hyd at bum cwestiwn at holiadur cefndir y disgybl. Cymerodd y Ganolfan Genedlaethol yr opsiwn hwn, gan ychwanegu set o gwestiynau sy'n gofyn i bobl ifanc am eu cynlluniau yng nghyswllt addysg uwch. Roedd hyn yn cynnwys y tebygolrwydd o wneud cais i fynd i'r brifysgol, enwau prifysgolion y gallant wneud cais i fynd iddynt, y ffactorau a fydd yn bwysig iddynt wrth ddewis prifysgol a chyda phwy y maent wedi trafod eu cynlluniau yng nghyswllt addysg uwch. Dadansoddir y data dilynol fel rhan o bennod 9.

16. Yn ail, mae data PISA 2015 ar gyfer Cymru wedi'i gysylltu â chofnodion gweinyddol cenedlaethol. Ar lefel yr ysgol, mae hyn yn cynnwys gwybodaeth am fath yr ysgol (e.e. cyfrwng Cymraeg yn erbyn cyfrwng Saesneg), canran y disgyblion sy'n gymwys am Brydau Ysgol am Ddim (PYDd) a'r band Cenedlaethol ar gyfer Categoriaddio Ysgolion. Ar lefel y disgyblion, mae sgorau PISA pobl ifanc a'u hymatebion i arolygon wedi'u cysylltu â gwybodaeth o gyfrifiad ysgol blyneddol disgyblion Cymru. Mae hwn yn cynnwys data ar statws cyfrwng Cymraeg/Saesneg disgyblion a'u cymhwysedd am Brydau Ysgol am Ddim. Wrth gynnwys y wybodaeth hon caniateir dadansoddiad llawnach o ddata PISA ar gyfer Cymru na fyddai'n bosib fel arall.

1.3 Sut recriwtiwyd sampl PISA 2015 yng Nghymru? A pha mor gynrychioladol ydyw o'r boblogaeth?

17. Casglodd PISA 2015 wybodaeth gan 140 o ysgolion a 3,451 o ddisgyblion yng Nghymru. Cynrychiola'r niferoedd hyn gyfraddau ymatebion swyddogol yng Nghymru o 92 y cant i ysgolion ac 88 y cant i ddisgyblion gan fynd uwchben y cyfraddau ymateb sylfaenol llym sy'n ofynnol gan yr OECD¹¹.

18. Cynhaliwyd PISA yng Nghymru yn ystod Tachwedd a Rhagfyr 2015. Dewiswyd y dyddiadau hyn er mwyn osgoi gwrthdaro ag asesiadau TGAU cenedlaethol a gostwng y baich ar ysgolion oedd yn cymryd rhan. Yn hytrach nag

¹¹ Mynna ofynion yr OECD fod y gyfradd ymateb lefel ysgol yn o leiaf 85 y cant a bod o leiaf 80 y cant o ddisgyblion a ddewisir yn cymryd rhan yn yr astudiaeth yn yr ysgolion a ddewisir. Adroddir ar gyfradd lefel ysgol wedi i ysgolion amnewid gael eu cynnwys. Gweler Atodiad B am ragor o fanylion.

asesu'r holl ddisgyblion 15 oed ym mhob gwlad, defnyddir arolwg dau gam i ddewis ysgolion a disgyblion i gymryd rhan yr astudiaeth.

Tabl 1.2. Y sampl o ysgolion sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 yng Nghymru

	Ysgolion a Samplwyd yn gyntaf	Ysgolion terfynol a gymerodd ran
% y disgyblion sy'n gymwys am PYDd (cymedr)	18%	18%
% y presenoldeb yn ystod y flwyddyn (cymedr)	94%	94%
% y disgyblion sy'n cyflawni'r trothwy lefel 2 yn cynnwys Saesneg/Cymraeg a Mathemateg (cymedrig)	59%	60%
Sgôr pwyntiau cyfartalog (wedi'i chapio) Cyfnod Allweddol 4(cymedr)	353	353
Cyfrwng addysgu		
Saesneg	78%	80%
Cymraeg	17%	17%
Anhysbys / Amherthnasol	5%	3%
Categori cymorth ysgolion		
Gwyrdd	19%	21%
Melyn	39%	39%
Ambr	29%	29%
Coch	9%	9%
Anhysbys / Amherthnasol	5%	3%
Cyfanswm nifer yr ysgolion	152	140

Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r ffigurau'n seiliedig ar ddata nad yw wedi'i bwysoli ac yr adroddir arnynt ar gyfer yr ysgolion hynny'n unig lle mae'r darn perthnasol o wybodaeth ar gael.

19. Cafodd ysgolion yng Nghymru eu dewis ar hap i fod yn gynrychioladol o waith dosbarthu cenedlaethol math a lleoliad yr ysgolion. Yn Nhabl 1.2 ceir rhagor o wybodaeth am yr ysgolion a gynhwysir yn sampl PISA. Mae'n cymharu, yn benodol, felly, nodweddion lefel ysgol y 152 o ysgolion a ddewiswyd yn gyntaf i gymryd rhan yn astudiaeth PISA â'r 140 a gymerodd rhan yn y diwedd. Rhoddir ystadegau cryno ar gyfer canran y disgyblion ym mhob ysgol sy'n gymwys am PYDd, y disgyblion a gyflawnodd y trothwy lefel 2 mewn TGAU (yn cynnwys Saesneg/Cymraeg a mathemateg) a chyfartaledd sgôr pwyntiau wedi'u capio Cyfnod Allweddol 4 yr ysgol. Dangosir hefyd ddosbarthiad ysgolion cyfrwng Saesneg/Cymraeg a Chategori Cymorth Cenedlaethol yr ysgol. At ei gilydd, mae'r sampl a gafwyd ar gyfer PISA 2015 yn debyg iawn i'r sampl a ddewiswyd yn gyntaf ar y lefel ysgol. Fodd bynnag, gan mai 24 yn unig o ysgolion Cyfrwng Cymraeg sydd yn sampl PISA 2015, bydd

lwfans gwallau cymharol fawr yn yr amcangyfrifon ar gyfer y math penodol hwn o Ysgol. Mae'r un rhybudd yn berthnasol i ysgolion gyda chategori cymorth ysgol 'coch' (12 ysgol).

20. Ymhob ysgol a gymerodd ran, dewiswyd sampl syml, ar hap, o 30 o ddisgyblion, oedd yn cwrdd â diffiniad oed PISA, i gymryd rhan¹². Yng Nghymru, golygai hyn sampl o 4,179 o ddisgyblion a ddewiswyd yn gyntaf o'r ysgolion oedd yn cymryd rhan. Cwblhaodd cyfanswm o 3,451 o'r disgyblion hyn asesiad PISA, gyda 473 o ddisgyblion yn absennol ddiwrnod y prawf, 275 o ddisgyblion yn cael eu heithrio o'r sampl (yn bennaf oherwydd Anghenion Addysgol Arbennig¹³) tra bo 40 o ddisgyblion yn anghymwys oherwydd nad oeddynt yn cwrdd â diffiniad poblogaeth PISA.

21. Mae tabl 1.5 yn cymharu nodweddion cefndir y tri grŵp o ddisgyblion:

- Colofn 1 = Y 3,451 o ddisgyblion a gwblhaodd asesiad PISA
- Colofn 2 = Y 3,864 o ddisgyblion a un ai gwblhaodd asesiad PISA neu oedd yn absennol ddiwrnod y prawf
- Colofn 3 = Y cyfan o'r 4,179 o ddisgyblion a ddewiswyd yn gyntaf (gan gynnwys y rhai hynny a gafodd, yn y diwedd, eu heithrio neu'r ystyriwyd eu bod yn anghymwys)

22. At ei gilydd, gwahaniaeth cymharol fychan sydd yn nosbarthiad nodweddion disgyblion ar draws y tri grŵp. Er enghraifft, dysgodd 17 y cant o ddisgyblion a gwblhaodd y prawf PISA Cymraeg fel iaith gyntaf yn yr ysgol. Unwaith yr oedd y disgyblion hynny oedd yn absennol ddiwrnod y prawf yn cael eu cynnwys, mymryn yn unig y mae'r ffigur yn syrthio. Ceir canfyddiadau tebyg ar gyfer cymhwysedd ar gyfer PYDd (13 y cant yn erbyn 15 y cant), Anghenion Addysgol Arbennig (17 y cant yn erbyn 18 y cant) a rhyw (51 y cant gwryw ar draws pob grŵp). Dengys Tabl 1.3, felly, fod y 3,451 o ddisgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn debyg i'r sampl a ddewiswyd yn gyntaf o ran nodweddion arsylladwy.

23. I nifer o'r grwpiau demograffig a gyflwynir yn Nhabl 1.3, bychan iawn yw maint y samplau. Er enghraifft, 575 yn unig o'r disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA a

¹² Mae modd gweld rhagor o fanylion ar y broses hon yn Atodiad B.

¹³ Yn PISA, ceisia pob gwlad roi cymaint o sylw â bod modd i bobl ifanc 15 oed sydd wedi'u cofrestru mewn addysg yn eu samplau cenedlaethol. Caniatâ'r safonau samplo i wledydd eithrio hyd at bump y cant o'r boblogaeth berthnasol, am resymau megis Anghenion Addysgol Arbennig. O'r 275 disgybl a gafodd eu heithrio o sampl PISA yng Nghymru, roedd gan 71 y cant Angen Addysgol Arbennig.

ddysgai Cymraeg fel iaith gyntaf yn yr ysgol. Yn yr un modd, roedd cyfanswm o 445 o ddisgyblion a gymerodd ran yn PISA yn gymwys am Brydau Ysgol am Ddim (PYDd). Yn sgil hyn, bydd gwall sampl cymharol fawr yn y canlyniadau yr adroddir arnynt ar gyfer yr is-grwpiau penodol hyn.

Tabl 1.3. Y sampl sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 yng Nghymru

	(1)	(2)	(3)
	Aseswyd	Aseswyd + absennol	Aseswyd + absennol + anghymwys + wedi'u heithrio
Yn gymwys am PYDd			
Nac ydynt	85%	83%	82%
Ydynt	13%	15%	16%
Data coll	3%	2%	2%
Astudio yn Gymraeg			
Nac ydynt	80%	81%	80%
Ydynt	17%	16%	16%
Data coll	3%	3%	4%
Rhyw			
Benyw	49%	49%	49%
Gwryw	51%	51%	51%
AAA			
Nac ydynt	81%	79%	76%
Ydynt	17%	18%	22%
Data coll	3%	2%	2%
Golau traffig ysgol			
Gwyrdd	22%	21%	21%
Melyn	39%	38%	38%
Ambr	29%	29%	29%
Coch	8%	9%	9%
Data coll	3%	2%	2%
Cyfanswm nifer y disgyblion	3,451	3,924	4,239

Ffynhonnell: Bas-data cyfatebol â PISA 2015.

Nodiadau: Ffigurau'n seiliedig ar ddata nad yw wedi'i bwysoli.

24. Er bod data PISA 2015 ar gyfer Cymru yn gynrychioladol o'r boblogaeth darged, mae'r ffaith ei fod yn seiliedig ar sampl (yn hytrach na chyfrifiad) yn golygu y bydd rhyw gymaint o ansicrwydd ym mhob canlyniad. O'r herwydd, mae'n bwysig yr adlewyrchir yr ansicrwydd hwn yn ein dadansoddiad ystadegol. Gwneir hyn mewn dwy ffordd. Yn gyntaf, cyflwynir cyfyngau hyder 95 y cant yn nifer o'r graffiau (gan ddefnyddio llinell ddu denau). Cyfeiria'r rhain at ffin uchaf ac isaf yr effaith y mae

gwall samplo'n debygol o'i chael ar yr amcangyfrif¹⁴. Fel arall, byddwn yn nodi a yw gwahaniaeth yn 'ystadegol arwyddocaol' ai peidio ar y lefel pump y cant. Yn syml, golyga hyn ei bod yn annhebygol mai'r ffaith bod PISA yn seiliedig ar sampl o'r boblogaeth darged, yn hytrach nag o gyfrifiad, sydd i'w gyfrif am y gwahaniaeth a geir (e.e. mewn sgorau PISA cyfartalog rhwng dwy wlad). Noder *nad* yw 'arwyddocâd ystadegol' yn golygu bod gwahaniaeth o reidrwydd yn fawr nac o bwys sylweddol. Yn wir, mewn samplau mawr megis PISA, gall hyd yn oed gwahaniaethau bychain fod yn ystadegol arwyddocaol. Yn hytrach, defnyddir y cyfryw dermau trwy'r adroddiad hwn i ddisgrifio effaith debygol gwallau samplo'n unig.

25. Oherwydd cynllun cymhleth arolwg a phrawf PISA rhoddir pwys ar yr amcangyfrifiad cywir o wallau safonol, cyfyngau hyder a phrofion arwyddocâd ystadegol. Trwy'r adroddiad hwn, defnyddiwn y pecyn 'repest' a ddatblygwyd gan ddadansoddwyr o'r OECD (Avvisati a Keslair 2014) ac y cânt eu gweithredu yn y pecyn ystadegau Stata.

1.4 A fu unrhyw newidiadau pwysig ers ton ddiwethaf PISA?

26. Mae nifer o newidiadau wedi'u gwneud i PISA yn 2015. Er enghraifft, am y tro cyntaf, defnyddiodd y brif astudiaeth asesiadau cyfrifiadurol yn hytrach na'r asesiadau papur mwy traddodiadol. Ar ben hynny, gan fod PISA 2015 yn canolbwyntio ar berfformiad mewn gwyddoniaeth, profodd nifer fwy o eitemau asesu allu pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth yn hytrach nag mewn darllen neu fathemateg. Mae cwestiynau gwyddoniaeth newydd a rhyngweithiol wedi'u cyflwyno hefyd tra bu hefyd ychydig o newidiadau i sut mae cwestiynau profion wedi'u sgorio a'u trosi'n raddfeydd medrusrwydd PISA. Yn olaf, profwyd sgiliau disgyblion wrth ddatrys problem wrth weithio'n gydweithredol am y tro cyntaf yn asesiad PISA.

27. Mae tri phrif oblygiad wrth ganolbwyntio ar wyddoniaeth yn PISA 2015. Yn gyntaf, roedd nifer fwy o gwestiynau prawf gwyddoniaeth nag yn y ddau gylch blaenorol (pan mai mathemateg a darllen oedd canolbwynt yr astudiaeth). Yn sgil hynny caiff sgiliau gwyddoniaeth disgyblion eu mesur gyda mwy o gywirdeb yn PISA 2015 nag mewn cylchoedd blaenorol. Yn ail, mae dadansoddiad manylach o allu pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth yn bosib. Mae hyn yn cynnwys dadansoddiad o berfformiad mewn gwyddoniaeth fesul parthau 'gwybyddol' (pa mor dda y mae disgyblion wedi meistrolu sgiliau gwyddoniaeth) a 'cynnwys' (gwybodaeth am ffenomenau gwyddonol penodol). Yn olaf, gan fod y cwestiynau cefndir hefyd yn canolbwyntio ar wyddoniaeth, mae dadansoddiad manylach o agweddau,

¹⁴ Pe byddid yn ailadrodd proses samplu PISA 100 gwaith, byddid yn disgwyl i unrhyw amcangyfrif penodol ar gyfer Cymru fod rhwng y band cyfwng uchaf ac isaf ar 95 achlysur.

disgwyliadau a chredoau pobl ifanc ynghylch gwyddoniaeth yn bosib nag yr oedd yn 2009 nac yn 2012.

28. Wrth newid i asesiadau cyfrifiadurol, cynigir nifer o fanteision gweinyddol, yn cynnwys effeithiolrwydd wrth farcio, cyflwyno cwestiynau rhyngweithiol, newydd a darparu gwybodaeth ychwanegol am dechnegau a ddefnyddir gan bobl ifanc i ateb eitemau profion. Fodd bynnag, gyda'r newid, hefyd, cyflwynir her wrth gymharu perfformiad a fesurir trwy asesiadau cyfrifiadurol â pherfformiad a fesurir trwy asesiadau papur. Mae hyn yn cynnwys cymariaethau o sgorau prawf PISA ar draws cylchoedd a rhwng gwledydd a gynhaliodd asesiad PISA 2015 ar gyfrifiadur â'r rhai a gynhaliodd asesiad 2015 ar bapur. (Parhaodd 15 gwlad oedd yn cymryd rhan yn PISA 2015 i ddefnyddio asesiadau papur)¹⁵. Efallai y byddai, er enghraifft, newidiadau i weinyddiaeth y prawf neu'r ffyrdd y mae disgyblion yn rhyngweithio gydag eitemau'r asesiad yn cael effaith ar fesur y perfformiad.

29. Er mwyn addasu ar gyfer y newid yn null gweinyddu'r prawf a sicrhau fod modd cymharu sgorau PISA 2015 â'r raddfa a sefydlwyd ar gyfer yr asesiad papur, mae'r OECD wedi defnyddio cwestiynau prawf nad oes gwahaniaethau mawr yn eu dulliau fel sail i gysylltu sgorau PISA 2015 â'r rhai hynny o gylchoedd blaenorol. Mae rhagor o fanylion am y fethodoleg hon ar gael gan yr OECD yn atodiad eu hadroddiad rhyngwladol PISA 2015 (gweler <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/>).

30. Mae nifer o agweddau technegol eraill astudiaeth PISA wedi newid yn 2015 ers y rowndiau blaenorol. Mae hyn yn cynnwys cynnydd yn nifer yr eitemau 'tuedd' a gynhwysir yn y prawf, addasiadau i'r model ystadegol a ddefnyddir i raddio sgorau PISA a newidiadau i sut yr ymdrinnir â chwestiynau prawf nad yw disgyblion yn eu cyrraedd. Gallai'r ffactorau hyn hefyd, o bosib, arwain at newidiadau ym mhatrwm canlyniadau cylchoedd blaenorol. Mae rhagor o fanylion am y newidiadau hyn wedi'u darparu gan yr OECD yn atodiad adroddiad rhyngwladol PISA 2015.

1.5 Beth all PISA ei ddweud wrthym? (A beth na all ei ddweud wrthym?)

31. Yn olaf, ym mis Mai 2015 nodwyd gwall yng nghynllun holiadur disgyblion PISA 2012 a weinyddwyd yn yr iaith Gymraeg. Nid oedd y gwall yn ddigon mawr i gael effaith canfyddadwy ar ganlyniadau PISA 2012 y DU. Fodd bynnag, mae effaith

¹⁵ Y gwledydd hyn yw Albania, Algeria, Casachstan, Cosofo, Fiet-nam, Georgia, Gwlad Iorddonen, Indonesia, Libanus, Macedonia, Malta, Moldofa, Rwmania, Trinidad a Thobago, a'r Ariannin,

fach ar amcangyfrifon o sgorau cyffredinol a gwahaniaethau rhwng y rhywiau ar gyfer Cymru, Gogledd Iwerddon a Lloegr. Gan mai dim ond effaith fach, mae'r adroddiad hwn yn defnyddio canlyniadau PISA 2012 gwreiddiol. Mae Atodiad F yn rhoi disgrifiad mwy manwl o'r gwall ac amcangyfrifon diwygiedig ag a gyhoeddwyd gan yr OECD ym mis Mai 2015.

32. Gellir defnyddio PISA, hefyd, i sefydlu'r *gydberthynas* rhwng cyflawniad academiaidd ac ystod o ffactorau eglurhaol posib. Mae hyn yn cynnwys agweddau, disgwyliadau a chredoau pobl ifanc, ffactorau lefel ysgol (e.e. adnoddau ysgol a strategaethau rheoli) a nodweddion lefel system (e.e. faint o annibyniaeth sydd gan ysgol). Mae, felly, yn ddull meincnodi defnyddiol a all gynorthwyo athrawon, ysgolion a llunwyr polisïau i ddeall cryfderau a gwendidau cymharol pobl ifanc ar adeg benodol yn eu datblygiad.

33. Mae PISA yn gynyddol ddarparu gwybodaeth bwysig gyd-destunol am agweddau eraill o fywydau pobl ifanc. Er enghraifft, yn ogystal â phrofi sgiliau disgyblion, mae PISA 2015 hefyd yn cynnwys data ar eu huchelgeisiau, eu pryderon, eu rhyngweithio cymdeithasol a'u boddhad â bywyd. Gall, felly, gynorthwyo ein dealltwriaeth o lesiant pobl ifanc mewn dimensiynau pwysig eraill y tu draw i'r ysgol. Gyda'i gilydd, gall hyn gyfeirio'r llywodraeth ac addysgwyr tuag at y meysydd a'r grwpiau y mae angen y mwyaf o gymorth arnynt.

34. Er gwaethaf y cryfderau hyn, mae gan PISA gyfyngiadau hefyd. Pwysig, felly, yw nodi'n glir yr hyn y gall y data hyn a'r dadansoddiad a gyflwynir yn yr adroddiad hwn ei ddatgelu a'r hyn na allant.

35. Yn gyntaf, arolwg croestoriadol yw PISA, yn rhoi syniad o sgiliau disgyblion ar un adeg mewn amser. O'r herwydd, nid yw'n rhoi unrhyw wybodaeth am y *cynnydd* y mae pobl ifanc yn ei wneud yn ystod eu hamser yn yr ysgol. Mewn geiriau eraill, nid yw PISA yn mesur gwerth ychwanegol ysgolion (neu systemau ysgolion). Yn sgil hyn, nid oes modd sefydlu a yw ysgolion cyfun mewn unrhyw wlad benodol (e.e. Cymru) yn hwyluso mwy o gynnydd academiaidd nag eraill (e.e. Canada, y Swistir, yr Iseldiroedd).

36. Yn ail, yr hyn yw sgorau PISA yw penllanw'r holl ffactorau sy'n dylanwadu ar sgiliau disgyblion 15 oed trwy gydol eu bywyd cynnar. Bydd hyn yn cynnwys ysgolion (cynradd a chyfun) a pholisi addysg y llywodraeth. Ond bydd, hefyd, yn cwmpasu'r buddsoddiadau o ran amser ac arian a wneir gan rieni, agweddau a

symbyliad a chyflyrau bywyd cynnar pobl ifanc e.e. mynd i'r ysgol feithrin, grymoedd macro-economaidd (e.e. ffyniant economaidd, anghyfartaledd) a llu o ffactorau eraill. O'r herwydd, nid yw'n briodol ymdrin â PISA fel dangosydd uniongyrchol o 'ansawdd' ysgolion yng Nghymru. Ar ben hynny, oherwydd y llu ffactorau sy'n dylanwadu ar sgorau profion disgyblion, gyda rhai nad oes modd eu harsylwi yn y data, gall PISA, yn nodweddiadol, ond adnabod cydberthnasoedd rhwng newidynnau, yn hytrach na sefydlu achos ac effaith. Fodd bynnag, yr hyn y gall PISA ei roi yw cyfrif disgrifiadol o sut mae dosbarthiad disgyblion 15 oed yn amrywio'n ôl nodweddion lefel ysgol (e.e. yn ôl math yr ysgol). Mae hefyd yn rhoi gwybodaeth gyd-destunol am faterion megis trefn a gweinyddiaeth ysgolion.

37. Yn olaf, gall sgorau PISA gynyddu neu ostwng am nifer o resymau gwirioneddol. O'r herwydd, nid oes modd priodoli newid mewn perfformiad gwlad fel tystiolaeth uniongyrchol ar gyfer neu yn erbyn unrhyw bolisi (neu set o bolisiâu) cenedlaethol penodol. Felly, ni ddylid cymryd fod newidiadau yng nghanlyniadau PISA 2015 ar gyfer Cymru o gylchoedd blaenorol yn dystiolaeth o effaith unrhyw ddiwygiad addysg blaenorol neu barhaus.

1.6 Sut caiff gweddill yr adroddiad ei strwythuro?

38. Caiff gweddill yr adroddiad hwn ei strwythuro fel a ganlyn. Bydd Penodau 2 i 5 yn canolbwyntio ar gymariaethau perfformiad disgyblion Cymru yn asesiad gwyddoniaeth, mathemateg a darllen PISA. Gan mai ar wyddoniaeth yr oedd PISA 2015 yn canolbwyntio, bydd cymhariaeth fanwl o berfformiad ar draws parthau cynnwys a gwybyddol yn cael ei chyflwyno ar gyfer y pwnc penodol hwn ym Mhennod 3. Mae pob pennod yn cynnwys gwybodaeth am ddosbarthiad sgorau prawf PISA disgyblion, darlun cyffredinol o sut mae perfformiad cyffredin yng Nghymru wedi newid dros amser¹⁶, a sut mae hyn yn cymharu â detholiad o wledydd eraill.

39. Yna symuda Pennod 6 i'r cysylltiad rhwng sgorau prawf PISA a nodweddion demograffig allweddol. Dechreuwn trwy ddarparu yng Nghymru amcangyfrifon sgôr PISA ar wahân ar gyfer bechgyn a genethod, rhwng disgyblion o gefndiroedd breintiedig a difreintiedig ac edrych ar faint y bylchau rhwng y rhywiau, a'r breintiedig a'r difreintiedig yng Nghymru o gymharu â gwledydd eraill. Mae hanner olaf y bennod yn canolbwyntio'n benodol ar amrywiad rhwng grwpiau o ddisgyblion yng

¹⁶ Er i astudiaeth PISA ddechrau yn 2000, ni chymerodd Cymru ran fel gwlad feincnodi ar wahân hyd 2006. Ar ben hynny, nid oedd y Deyrnas Unedig yn cwrdd â gofynion data llym yr OECD yn nau don cyntaf PISA (2000 a 2003). O'r herwydd, nid oes modd gwneud cymhariaethau o sgorau PISA ar gyfer Cymru cyn 2006.

Nghymru, yn cynnwys gwahaniaethau rhwng pobl ifanc a gwblhaodd y prawf yn Saesneg yn erbyn y rhai a gwblhaodd y prawf yn Gymraeg.

40. Ym Mhennod 7, trown at wahaniaethau mewn perfformiad yng Nghymru ar lefel yr ysgol. Yn dilyn strwythur penodau blaenorol, mae'n canolbwyntio ar sgorau cyfartalog prawf PISA, a sut mae hyn yn amrywio'n ôl set o nodweddion ysgol. Mae hyn yn cynnwys statws cyfrwng Cymraeg/Saesneg a band y System Genedlaethol ar gyfer Categoriaddio.

41. Mae Pennod 8 yn canolbwyntio ar farn prifathrawon yng Nghymru, fel y'i cipiwyd gan eu hymateb i holiadur ysgol PISA. Mae hon yn cynnwys dadansoddiad o arddulliau rheoli prifathrawon, y ffactorau y credant sy'n rhwystro addysgu yn eu hysgol ac a ydynt yn teimlo bod digon o adnoddau yn eu hysgol. Yn y lle cyntaf, caiff barn prifathrawon yng Nghymru ei chymharu â barn prifathrawon mewn gwledydd eraill er mwyn rhoi cyd-destun cymharol ryngwladol ar gyfer y canlyniadau. Yna edrychwn ar amrywiad mewn ymatebion prifathrawon yng Nghymru, gan ganolbwyntio ar wahaniaethau rhwng yr ysgolion hynny sy'n arwain mewn gwahanol fandiau System Genedlaethol ar gyfer Categoriaddio, a rhwng ysgolion cyfrwng Cymraeg/Saesneg. Wrth wneud hyn, bydd pennod 8 yn amlygu'r hyn y cred prifathrawon Cymru yw'r rhwystrau mwyaf arwyddocaol i ddysgu yn eu hysgolion.

42. Mae llwyth o waith ymchwil blaenorol wedi dangos y rôl bwysig y mae dyheadau pobl ifanc yn ei chwarae wrth lunio eu dyfodol¹⁷. Felly, mae pennod 9 yn ymchwilio i ddyheadau a disgwyliadau pobl ifanc 15 oed yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â dyheadau pobl ifanc mewn rhannau eraill o'r byd. Gan mai ar wyddoniaeth y mae PISA 2015 yn canolbwyntio, rhoddir sylw penodol i gyfran y bobl ifanc yng Nghymru'n anelu am yrfa STEM, a'r graddau i'r hyn y credant fod gwersi gwyddoniaeth eu hysgol yn berthnasol i'w dyfodol addysgol a galwedigaethol. Rydym hefyd yn ymchwilio i gynlluniau pobl ifanc 15 oed ynghylch addysg uwch, gan gynnwys y gyfran sy'n credu y byddant yn cael o leiaf radd israddedig, a'r sefydliad y maent yn gobeithio astudio ynddo. Ar gyfer pob un o'r testunau hyn, rhoddir y sefyllfa yng Nghymru mewn cyd-destun cymharol ryngwladol cyn ymchwilio ymhellach i wahaniaethau o fewn gwledydd rhwng grwpiau demograffig penodol (gan gynnwys statws rhyw ac economaidd-gymdeithasol).

43. Ymchwilir ymhellach i ymatebion disgyblion i holiadur cefndir PISA ym mhennod 10, er bod, bellach, bwyslais ar sut yr edrychant ar ddysgu gwyddoniaeth

¹⁷ Morgan (2005).

yn eu hysgol. Cymherir Cymru'n rhyngwladol yn gyntaf o ran amllder cynnal gweithgareddau dysgu gwahanol yn y gwersi gwyddoniaeth, a faint o adborth y caiff pobl ifanc am eu perfformiad. Yna bydd sylw'n troi at faint o amser y treulia pobl ifanc yng Nghymru yn dysgu gwyddoniaeth bob wythnos o gymharu â meysydd pwnc eraill, a hynny yn yr ysgol a'r tu allan iddi.

44. Mae'r bennod olaf yn canolbwyntio ar wahaniaethau mewn canlyniadau PISA rhwng pedair gwlad gyfansoddiadol y Deyrnas Unedig. Mae hyn yn cynnwys sut mae sgorau prawf PISA yn amrywio ar draws y Deyrnas Unedig a ph'run a yw bylchau rhwng y rhywiau a bylchau economaidd-gymdeithasol yn fwy mewn rhannau penodol o'r Deyrnas Unedig nac mewn eraill. Mae'n cloi trwy edrych ar wahaniaethau rhwng Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru o ran ymatebion disgyblion a phrifathrawon i gwestiynau cefndirol PISA. Mae hyn yn cynnwys a oes gwahaniaethau mewn barn prifathrawon ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu yn eu hysgol ac yn yr amser y treulia pobl ifanc 15 oed yn astudio gwyddoniaeth yn hytrach na phynciau eraill.

Pennod 2. Cyflawniad mewn gwyddoniaeth

- 485 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru. Mae hyn yn sylweddol llai na'r cyfartaledd y tro diwethaf y canolbwyntiodd PISA ar wyddoniaeth yn 2006 (505).
- Mae'r sgôr gwyddoniaeth gymedrig yn fwy nag 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru mewn 18 gwlad. Mae sgorau cyfartalog PISA rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru mewn 11 gwlad arall.
- Mae gan Gymru gyfran debyg o ddisgyblion cyrhaeddiad isel mewn gwyddoniaeth (22 y cant) fel y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (21 y cant). Fodd bynnag, mae cyfran y bobl ifanc 15 oed sy'n cyrraedd dwy lefel uchaf PISA yn is (pump y cant yng Nghymru yn erbyn wyth y cant ar draws yr OECD).
- Mewn gwyddoniaeth, mae'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru a'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf o wledydd eraill yn arbennig o amlwg.
- Mae sgiliau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru wedi gostwng dros y degawd diwethaf.
- 235 o bwyntiau prawf yw'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf mewn gwyddoniaeth (bron i wyth mlynedd o addysg). Er bod y bwlch yn dipyn o faint, mae'r gwahaniaeth yn llai nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill.

Blwch 2.1 Dulliau ar gyfer dehongli gwahaniaethau rhwng gwledydd

1. **Trefn gwledydd**. Dyma lle caiff gwledydd eu rhoi mewn trefn yn ôl yr ystadegyn diddordeb (e.e. sgorau cyfartalog PISA). Yna caiff safle un wlad yn y drefn hon ei chymharu ag un arall. Er ei fod yn hawdd ei gyfleu, mae'r dull gweithredu hwn yn broblemus am o leiaf dri rheswm. Yn gyntaf, gan fod PISA yn seiliedig ar sampl yn hytrach nag ar gyfrifiad, ni allwn fod yn sicr o union safle unrhyw wlad benodol. O'r herwydd, gall dwy wlad sydd union yr un fath fod â threfn gwbl wahanol o ran sgôr (e.e. 20^{fed} yn erbyn 30^{ain}) oherwydd gwall samplo'n unig. Yn ail, nid yw trefn yn ôl sgôr yn rhoi dim gwybodaeth am faint y bwlch cyflawni rhwng gwledydd. Yn olaf, gall safle gwlad newid dros amser oherwydd newid yn nifer (neu ddeddiad) y gwledydd sy'n cymryd rhan.
2. **Gwahaniaethau 'ystadegol arwyddocaol'**. Un ffordd o gyfrif am y ffaith fod PISA yn seiliedig ar sampl yw adrodd p'r un a yw gwahaniaethau rhwng gwledydd yn "ystadegol arwyddocaol". Yna adroddir ar wahaniaeth 'arwyddocaol' rhwng gwledydd pan rydym bron yn bendant nad yw hyn yn ganlyniad i gamgymeriad samplo. Mae hyn yn goresgyn un cyfyngiad trwy ddefnyddio trefn gwledydd. Fodd bynnag, parhau i ddatgelu ychydig y mae am faint y gwahaniaeth rhwng gwledydd. Yn wir, mewn astudiaethau samplo mawr, megis PISA, gellir adrodd bod hyd yn oed wahaniaethau cymharol fychan rhwng gwledydd yn 'ystadegol arwyddocaol'.
3. **Gwahaniaethau maint effaith**. Mae modd dehongli gwahaniaethau rhwng gwledydd o ran maint effaith. Cyfeiria hyn at wahaniaethau rhwng gwledydd o ran maint absoliwt. Un fantais o'r dull gweithredu hwn yw ei fod yn cadw rhyw gymaint o wybodaeth am wahaniaethau mewn cyflawniad rhwng Cymru ac unrhyw wlad benodol o ddiddordeb. Ar ben hynny, mewn astudiaethau samplau mawr megis PISA, bydd gwahaniaethau maint effaith o bwys mawr hefyd, yn nodweddiadol, yn ystadegol arwyddocaol.

Trwy'r adroddiad hwn, byddir yn defnyddio cyfuniad o'r ail a'r trydydd dull a restrir uchod. Wrth adrodd ar sgorau cyfartalog PISA, rhennir gwledydd yn bedwar grŵp, yn seiliedig ar nifer y pwyntiau prawf y maent ar y blaen i Gymru neu y tu ôl iddi. Caiff hyn hefyd ei fynegi o ran gwahaniaethau mewn 'misoedd dysgu', yn sgil synhwyrau bras y bawd a gyflwynir yn OECD (2010:110):

Grŵp 1: Sgôr gymedrig o leiaf 20 pwynt (wyth mis o addysg) ar y blaen i Gymru.

Grŵp 2: Sgôr gymedrig o rhwng 10 ac 20 pwynt (rhwng pedwar ac wyth mis o addysg) ar y blaen i Gymru.

Grŵp 3: Sgôr gymedrig PISA o fewn 10 pwynt (pedwar mis o addysg) i Gymru.

Grŵp 4: Sgôr gymedrig o leiaf 10 pwynt (pedwar mis o addysg) dan Gymru.

Yna bydd seren (*) hefyd yn cael ei rhoi wrth unrhyw wlad â sgôr gymedrig sy'n sylweddol uwch neu is na Chymru ar y lefel pump y cant.

2.1 Beth yw sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

1. Mae llythrennedd gwyddonol yn bwysig wrth i'r byd wynebu heriau mawr i ddarparu digon o ddŵr a bwyd, rheoli clefydau, cynhyrchu digon o ynni ac addasu i newid hinsawdd¹⁸. Fel y dywed yr OECD *'Bydd, felly, angen, cnewyllyn o wyddonwyr sydd wedi cael addysg dda ar ein cymdeithasau i gynnal y gwaith ymchwil ac arloesi technolegol gwyddonol a fydd yn hanfodol i gwrdd â'r heriau economaidd, cymdeithasol ac amgylcheddol y bydd y byd yn eu hwynebu'*¹⁹. Mae sicrhau llythrennedd gwyddonol ymhlith pobl ifanc hefyd yn hanfodol ar gyfer ffyniant economaidd, twf a llesiant materol Cymru²⁰. O'r herwydd, mae'n bwysig ystyried sut mae medrusrwydd pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth yng Nghymru'n cymharu â medrusrwydd pobl ifanc 15 oed ym mhedwar ban byd mewn gwyddoniaeth. O'r herwydd, mae Tabl 2.1 yn rhoi sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Cymru mewn cyd-destun rhyngwladol, gyda gwledydd yn cael eu gwahanu i un o bedwar grŵp.

2. 485 yw sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru. Cyfeiria panel (a) at y gwledydd hynny lle mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn o leiaf 20 pwynt yn uwch. Mae metrig a ddefnyddir yn achlysurol gan yr OECD (2010:110) yn cyfatebu gwahaniaethau o'r maint hwn i o leiaf wyth mis (dau dymor) o addysg ychwanegol. Mae cyfanswm o 18 gwlad yn perthyn i'r grŵp hwn; yn cynnwys wyth economi Dwyrain Asia, saith gwlad Ewropeaidd a thri aelod Saesneg eu hiaith o'r OECD (Awstralia, Canada a Seland Newydd).

3. Mae panel (b) Tabl 2.1 yn troi at wledydd â sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth sydd 10 ac 20 pwynt prawf yn uwch na Chymru. Yn ôl yr OECD (2010:110), mae hyn yn cyfateb yn fras i wahaniaeth o rhwng pedwar ac wyth mis (un a dau dymor ysgol) o addysg ychwanegol. Mae 11 o wledydd yn y grŵp hwn. Mae'r rhan helaethaf (10 o'r 11) yn Ewrop, ac yn cynnwys rhannau eraill o'r Deyrnas Unedig (Gogledd Iwerddon a'r Alban). Yr Unol Daleithiau yw'r unig wlad yn y grŵp hwn sydd y tu allan i Ewrop, ac yno 496 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth.

¹⁸ UNEP (2012).

¹⁹ OECD (2013d).

²⁰ Banc y Byd (2003).

4. Mae panel (c) yn cynnwys yr holl wledydd o fewn 10 pwynt i'r sgôr gwyddoniaeth gymedrig yng Nghymru. Mae gwahaniaethau o'r maint hwn yn cyfateb i lai na phedwar mis o addysg ychwanegol ac, yn gyffredinol, nid ydynt y tu allan i'r ystod y byddid yn ei disgwyl o gofio gwallau samplo²¹. Mae cyfanswm o 10 gwlad yn y grŵp hwn (ac eithrio Cymru). Mae hyn yn cynnwys sawl gwlad yn Nwyrain Ewrop, megis Croatia, Lithwania, Hwngari, Latfia a'r Weriniaeth Tsiec. Gwlad arall sy'n amlwg o ran bod wedi'i chynnwys yw Sweden; yno, 493 yw'r sgôr gymedrig.

Tabl 2.1 Sgorau cymedrig PISA 2015 ar gyfer gwyddoniaeth

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Singapôr	556*	Canada	528*	Slofenia	513*
Japan	538*	Fiet-nam	525*	Lloegr	512*
Estonia	534*	Hong Kong	523*	Awstralia	510*
Taiwan	532*	Tsieina	518*	yr Almaen	509*
y Ffindir	531*	De Corea	516*	yr Iseldiroedd	509*
Macao	529*	Seland Newydd	513*	y Swistir	506*

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Iwerddon	503*	Portiwgal	501*	yr Unol Daleithiau	496*
Gwad Belg	502*	Gogledd Iwerddon	500*	Awstria	495*
Denmarc	502*	Norwy	498*	Ffrainc	495*
Gwlad Pwyl	501*	yr Alban	497*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Sweden	493*	Rwsia	487	Hwngari	477*
y Weriniaeth Tsiec	493*	CYMRU	485	Lithwania	475*
Sbaen	493	Lwcsembwrg	483	Croatia	475*

²¹ Noder yr amlygir arwyddocâd ystadegol yn Nhabl 2.1 gyda seren wrth ymyl y sgôr gymedrig a hynny, lle gellir yn bennaf ddiystyru gwahaniaeth rhwng gwledydd a gyfyd oherwydd camgymeriad samplo.

Latfia	490	yr Eidal	481		
--------	-----	----------	-----	--	--

(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Gwlad yr Iâ	473*	Malta	465*
Israel	467*		

Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015

Noder: Dengys * sgôr gymedrig sy'n sylweddol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys gwledydd â sgôr gwyddoniaeth gyfartalog sy'n fwy nag 20 pwynt yn is nag yng Nghymru.

5. Ym mhanel olaf Tabl 2.1 (panel d) mae gwledydd â sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth rhwng 10 a 20 pwynt dan Gymru. Felly, mae sgiliau gwyddoniaeth cyfartalog pobl ifanc 15 oed yn y gwledydd hyn bedwar i wyth mis (un i ddau dymor) o addysg y tu ôl i bobl ifanc yng Nghymru. Mae tair gwlad yn y grŵp hwn, Gwlad yr Iâ (470), Israel (463) a Malta (465).

6. Mae'n bwysig nodi nad yw Tabl 2.1 yn cynnwys unrhyw wlad â sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth o fwy nag 20 pwynt dan y sgôr i Gymru. O'r herwydd, nid oes canlyniadau wedi'u cyflwyno ar gyfer 28 o wledydd, yn cynnwys rhai aelodau o'r OECD, megis Gwlad Groeg (455) a Slofacia (461). Yn y tablau data ar lein, ceir set lawn o sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth, gan gynnwys yr holl wledydd sy'n cymryd rhan.

Pwynt allweddol

485 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru. Mae 29 o wledydd lle mae'r sgôr gwyddoniaeth gyfartalog o leiaf 10 pwynt prawf yn uwch nag yng Nghymru, a 31 o wledydd lle mae'r sgôr gwyddoniaeth gyfartalog o leiaf 10 pwynt prawf yn is.

2.2 Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

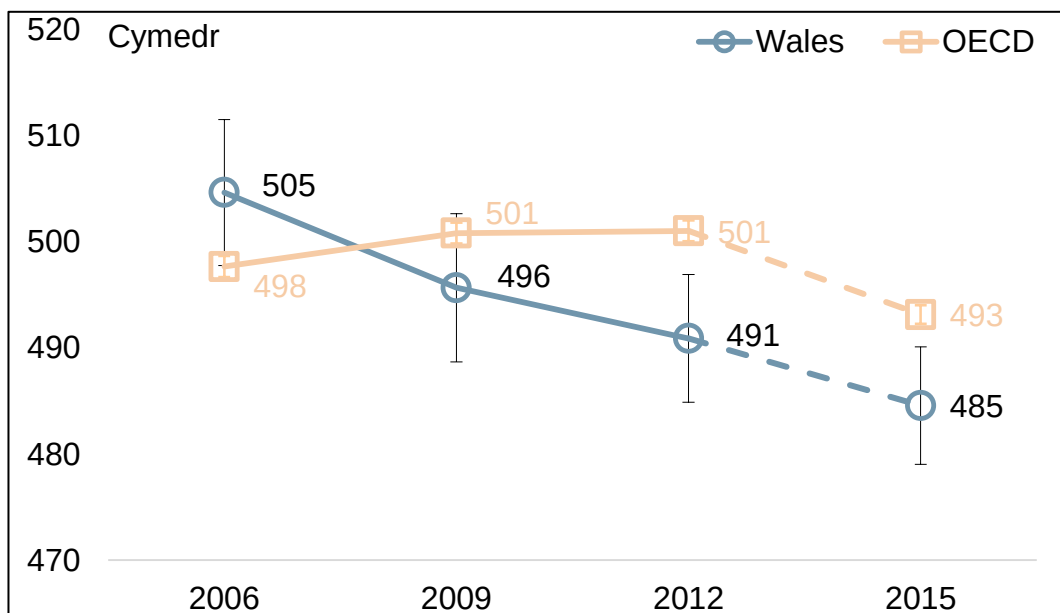
7. Mae'r OECD wedi awgrymu y bydd gwledydd sy'n llwyddo i gynyddu sgorau prawf cyfartalog PISA yn gweld gwelliannau hirhoedlog sylweddol yn nhwrf eu heconomi²². Ar ben hynny, fel yr esboniodd yr isadran flaenorol, mae cyfartaledd medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yng Nghymru'n parhau gryn dipyn y tu ôl i rai o'r

²² OECD (2010:23).

gwledydd sy'n perfformio orau, sy'n dangos bod lle i wella. O'r herwydd, mae'r isadran hon yn troi at sut mae sgôr gyfartalog PISA wedi newid ers yr adeg y canolbwyntiodd prawf PISA ar wyddoniaeth ddiwethaf yn 2006, a chyda golwg ar don olaf PISA a gynhaliwyd yn 2012.

8. Eglura ffigur 2.1 sut mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru wedi gostwng yn gyson dros y degawd blaenorol. Yn benodol, mae'r cymedr wedi disgyn o 505 yn 2006 i 496 yn 2009, 491 yn 2012 a 485 yn 2015. Felly, 20 pwynt prawf (oddeutu wyth mis o addysg) yw'r gwahaniaeth rhwng 2006 a 2015, ac mae'n ystadegol arwyddocaol ar y trothwy pump y cant.

Ffigur 2.1 Sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Wales = Cymru

Noder: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyniad profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.04.SCIE. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

9. Mae Tabl 2.2 yn cymharu'r newid i Gymru â'r pum gwlad 'sy'n gwella gyflymaf' (celloedd coch) a'r pum gwlad 'sy'n dirywio gyflymaf' (celloedd glas). Er mwyn hwyluso cymariaethau perthnasol, mae unrhyw wlad lle mae sgôr gyfartalog

PISA ar gyfer gwyddoniaeth 2015 yn is na 450 pwynt wedi'i heithrio o'r tabl hwn. Cyflwynir canlyniadau ar gyfer y newid rhwng 2006 a 2015 (panel a), a rhwng 2012 a 2015 (panel b).

10. Gan ddechrau gyda phanel (a), mae Portiwgal wedi gweld y gwelliant mwyaf mewn sgorau gwyddoniaeth cymedrig rhwng 2006 a 2015, gan ennill oddeutu 27 pwynt prawf PISA (yn symud o 474 i 501 ar raddfa gwyddoniaeth PISA). Mewn cyferbyniad â hyn, mae'r Ffindir (-33 pwynt, yn syrthio o 563 i 531) a Slofacia (-28 pwynt, yn syrthio o 488 i 461) wedi dioddef y gostyngiadau trymaf. Mae'n drawiadol cyn lleied o wledydd eraill sydd wedi llwyddo i gynyddu'n sylweddol eu sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn ystod y cyfnod hwn; Macao a Norwy yw'r unig wledydd eraill â gwelliant o fwy na 10 pwynt (pedwar mis o addysg) sydd hefyd yn ystadegol arwyddocaol. Mewn cyferbyniad â hyn, mae sawl gwlad arall wedi gweld dirywiad o fwy nag 20 pwynt (wyth mis o addysg), megis Hwngari a'r Weriniaeth Tsiec. Yn wir, ar gyfartaledd, gwelodd gwledydd â sgôr gwyddoniaeth PISA 2015 o dros 450 ostyngiad o chwe phwynt yn eu sgôr gwyddoniaeth gyfartalog o gymharu â 2006.

Tabl 2.2 Y pum gwlad sy'n gwella gyflymaff a'r pum gwlad sy'n dirywio gyflymaff mewn gwyddoniaeth

(a) PISA 2006 i 2015

Gwlad	O	I	Newid
Portiwgal	474	501	+27*
Macao	511	529	+18*
Israel	454	467	+13
Norwy	487	498	+12*
yr Unol Daleithiau	489	496	7
y Weriniaeth Tsiec	513	493	-20*
Cymru	505	485	-20*
Hwngari	504	477	-27*
Slofacia	488	461	-28*
y Ffindir	563	531	-33*

(b) PISA 2012 i 2015

Gwlad	O	I	Newid
Portiwgal	489	501	+12*
Taiwan	523	532	+9
Sweden	485	493	+9
Macao	521	529	+8
Singapôr	551	556	+4
Iwerddon	522	503	-19*
Lithwania	496	475	-20*
De Corea	538	516	-22*
Gwlad Pwyl	526	501	-24*
Hong Kong	555	523	-32*

Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015.

Noder: Cyfeiria ffigurau at newid rhwng cylchoedd yn sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Mae'r tabl wedi'i gyfyngu i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig dros 450 ym mhrawf gwyddoniaeth PISA 2015. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

11. Ym mhanel (b) Tabl 2.2 ceir y gymhariaeth gyfatebol rhwng PISA 2012 a PISA 2015. Daw patrwm tebyg i'r wyneb. Ychydig iawn o wledydd a geir lle mae tystiolaeth o gynnydd sylweddol mewn sgorau gwyddoniaeth cymedrig. Ar y llaw arall, mae'r sgôr gymedrig wedi syrthio gan fwy nag 20 pwynt prawf (wyth mis o addysg) mewn sawl gwlad, yn cynnwys Hong Kong (-32 pwynt o 555 i 523), Gwlad Pwyl (-24 pwynt o 526 i 501) a Gweriniaeth Iwerddon (-19 pwynt o 522 i 503). Yn wir, gwelodd y wlad gyffredin â sgôr gymedrig PISA 2015 ar gyfer gwyddoniaeth dros 450 ostyngiad o oddeutu wyth pwynt prawf rhwng 2012 a 2015.

Pwynt allweddol

Bu gostyngiad ystadegol arwyddocaol yn sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru er 2006.

2.3 Pa gyfran o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel cyflawni mewn gwyddoniaeth?

12. Er y gallai dwy wlad fod â sgorau cyfartalog PISA tebyg ar gyfer gwyddoniaeth, gellid bod gwahaniaethau amlwg o ran dosbarthiad perfformiad disgyblion. Er enghraifft, efallai bod gwahaniaethau pwysig rhwng y gwledydd hyn yn eu cyfran o ddisgyblion 'sy'n perfformio orau' a chyfran y 'cyflawnwyr isel'. Mae hyn yn bwysig o safbwynt polisi gan fod cyfran gwlad o sgiliau lefel uchel yn *'hanfodol i greu gwybodaeth, technolegau ac arloesedd newydd ac, felly, benderfynydd pwysig o dwf economaidd a datblygiad cymdeithasol'*²³. Yn yr un modd, os oes gan wlad gyfran fawr o ddisgyblion sy'n cyflawni'n isel, mae'n awgrymu nad yw'r system addysg yn rhoi i rai pobl ifanc y sgiliau gwyddoniaeth sylfaenol y mae eu hangen arnynt i weithredu'n ddigonol yn hwyrach ymlaen mewn bywyd. O'r herwydd, mae'r isadran hon yn canolbwyntio ar gyfran y bobl ifanc 15 oed yng Nghymru sy'n cyrraedd pob un o'r lefelau gwyddoniaeth PISA, gan ganolbwyntio'n benodol ar gyfran y 'cyflawnwyr isel' a'r 'perfformwyr gorau'.

13. Er mwyn disgrifio dosbarthiad cyrraedd disgyblion, mae'r OECD wedi rhannu graddfa gwyddoniaeth PISA yn lefelau cyflawni gwahanol. Mae'r rhain yn amrywio o Lefel 1b (lefelau cyflawni isel iawn) trwodd i Lefel 6 (lefelau cyflawni uchel iawn). Yn Atodiad D ceir disgrifiad o'r lefelau cyflawni hyn, ynghyd ag esboniad o fathau'r tasgau y maent yn cyfateb iddynt. Trwy'r adroddiad hwn, cyfeiria 'cyflawnwyr isel' at ddisgyblion sy'n sgorio dan Lefel 2 PISA, tra bod 'perfformwyr gorau' yn sgorio Lefel 5 PISA neu uwch.

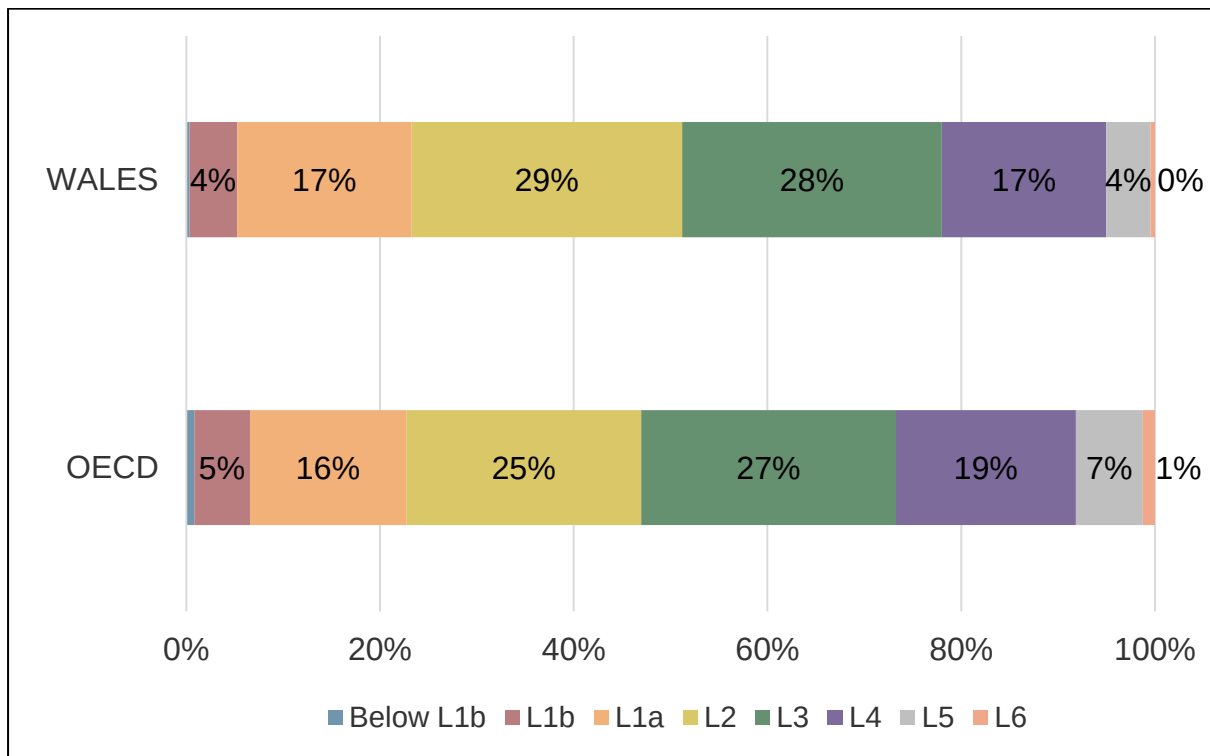
14. Eglura Ffigur 2.2 ganran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel gwyddoniaeth PISA ac mae'n cymharu hyn â'r cyfartaledd ar draws aelodau'r OECD. Yng Nghymru, mae llai nag un y cant o bobl ifanc 15 oed dan lefel 1b gwyddoniaeth PISA, mae pedwar y cant yn cyrraedd Level 1b ac mae 17 y cant yn cyrraedd Lefel 1a. Un y cant (dan Lefel 1b), pump y cant (Lefel 1b), ac 16 y cant (Lefel 1a) yw'r ffigurau cyfatebol ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau'r OECD. Felly, mae cyfran y 'cyflawnwyr isel' yng Nghymru (22 y cant) oddeutu'r un peth â'r cyfartaledd ar draws aelodau'r OECD (21 y cant).

15. Fodd bynnag, ar ben arall y dosbarthiad, ymddengys bod gan Gymru lai o rai sy'n cyflawni'n uchel mewn gwyddoniaeth na'r aelod cyfartalog o'r OECD. Er enghraifft, mae oddeutu un mewn ugain (pump y cant) disgybl yng Nghymru yn cyrraedd un o ddwy lefel uchaf PISA ar gyfer gwyddoniaeth o gymharu â

²³ OECD (2009).

chyfartaledd OECD o un mewn deuddeg (wyth y cant). O'r herwydd, ymddengys fod sgôr gwyddoniaeth gymedrig gymharol isel PISA yng Nghymru'n cael ei gyrru gan y ffaith mai nifer gymharol isel o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel yn y pwnc hwn sydd gan y wlad hon.

Ffigur 2.2 Cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd bob lefel gwyddoniaeth PISA



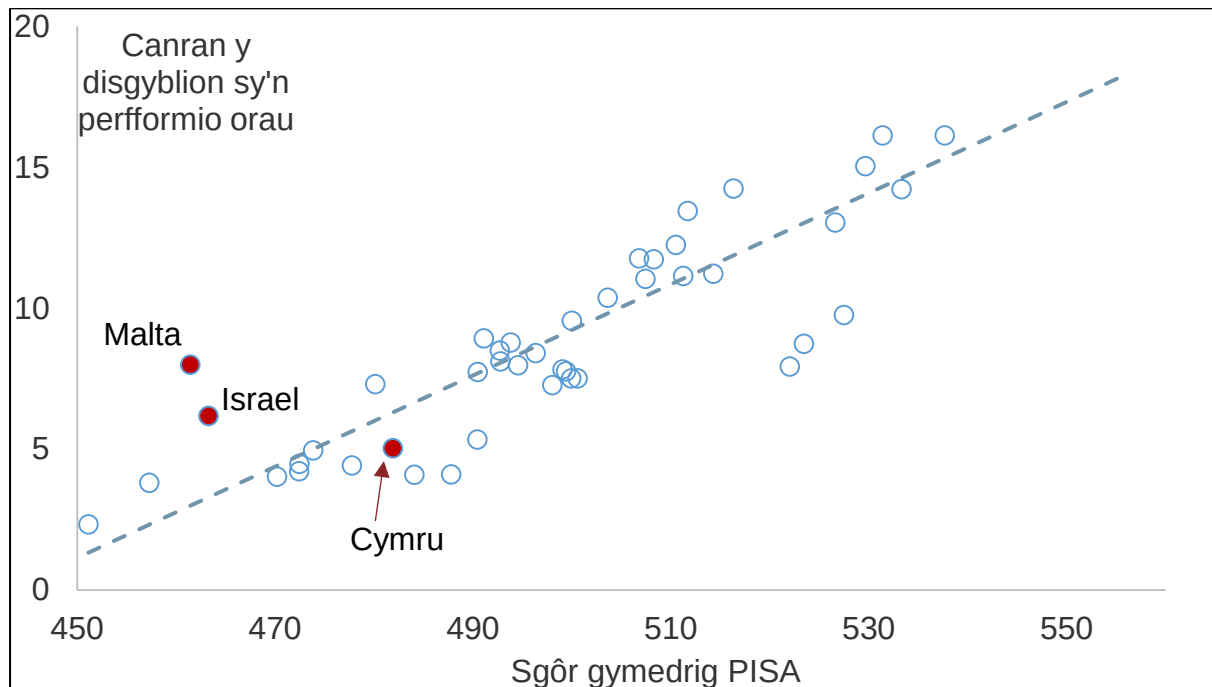
Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015

WALES = CYMRU Below = Dan

16. Yn ffigur 2.3 teflir rhagor o oleuni ar sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill o ran cyfran y disgyblion sy'n perfformio'n uchel. Amlinella'r echel lorweddol sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth, tra bod yr echel fertigol yn dangos cyfran y disgyblion ym mhob gwlad sy'n cyflawni Lefel 5 neu Lefel 6 PISA. Yna eglura'r llinell atchwel doredig y berthynas ar draws y gwledydd rhwng y newidynnau hyn. Yn y ffigur hwn, mae'r sampl o wledydd wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt.

17. Mae Cymru dan y llinell atchwel doredig. Mae hi'n wlad gyda chyfran lai o gyflawnwyr uchel mewn gwyddoniaeth (pedwar y cant) nag y byddid yn ei ddisgwyl o gofio ei sgôr gymedrig o 485. Yn wir, mae'n hynod ddiddorol cymharu Cymru yn hyn o beth â Malta ac Israel. Fel yr eglura Ffigur 2.3, mae gan y gwledydd hyn sgôr gwyddoniaeth gymedrig sylweddol is na Chymru (465 a 467). Er hynny, mae cyfran y disgyblion sy'n cyrraedd Lefel 5 neu Lefel 6 PISA yn y gwledydd hyn yn uwch; chwech y cant yn Israel ac wyth y cant yn Malta. Unwaith eto, dengys hyn sut bod gan Gymru gyfran gymharol fychan o bobl ifanc 15 oed â sgiliau gwyddoniaeth lefel uchel, hyd yn oed mewn cymhariaeth â rhai gwledydd eraill â sgorau gwyddoniaeth PISA is na'r cyfartaledd.

Ffigur 2.3 Canran y disgyblion gwyddoniaeth sy'n perfformio orau o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth: dadansoddiad ar draws gwledydd



Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015

Noder: Mae'r sampl o'r gwledydd sydd wedi'u cynnwys yn y ffigur hwn wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt.

Pwynt allweddol

Mae gan Gymru lai o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel mewn gwyddoniaeth (pump y cant) na'r cyfartaledd ar draws yr OECD (wyth y cant).

2.4 Sut mae sgorau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

18. Amlygodd yr isadran flaenorol sut bod gan Gymru gyfran lai o ddisgyblion sy'n perfformio'n uchel mewn gwyddoniaeth na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Bellach, taflwn ragor o oleuni ar y mater hwn trwy gymharu sgorau prawf PISA disgyblion Cymru sy'n cyflawni uchaf yn rhyngwladol, ac ystyried sut mae perfformiad y rhai sy'n cyflawni uchaf mewn gwyddoniaeth wedi newid dros y degawd diwethaf. O'r herwydd, cyflwyna Tabl 2.3 werth 90^{fed} canradd dosbarthiad y cyflawniad mewn gwyddoniaeth ar gyfer Cymru. Fel yn adran 2.1, mae gwledydd wedi'u rhannu'n wahanol grwpiau yn ôl faint ar y blaen y maent i Gymru neu ar ei hôl, ond nawr o ran y 90^{fed} canradd.

19. Yn PISA 2015, 602 oedd 90^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yng Nghymru. Golyga hyn fod 10 y cant o bobl ifanc 15 oed sy'n perfformio orau yn y wlad hon wedi cael sgôr o 602 pwynt prawf neu fwy. Mae 21 o wledydd lle mae'r 90^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben y gwerth i Gymru, ac mae 12 gwlad arall lle mae'r 90^{fed} canradd rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch. Mewn geiriau eraill, mae sgiliau gwyddoniaeth 10 y cant uchaf y bobl ifanc 15 oed yng Nghymru'n sylweddol is na rhai'r disgyblion sy'n perfformio uchaf mewn nifer o wledydd eraill ar draws y byd. O'r herwydd, ymddengys fod meithrin sgiliau gwyddoniaeth lefel uchel yn faes gwendid i Gymru.

20. Sut mae sgiliau gwyddoniaeth disgyblion Cymru sy'n cyflawni uchaf wedi newid dros amser? Rhydd Ffigur 2.4 yr ateb trwy amlinellu 90^{fed} canradd dosbarthiad gwyddoniaeth PISA o 2006 i 2015, gyda'r cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Mae tystiolaeth o ostyngiad yn yr ystadegyn hwn er 2006 (y pwynt amser cyntaf y gellir cymharu ag o). Roedd 90^{fed} canradd y dosbarthiad gwyddoniaeth ar 638 yn 2006. Yna, mae hwn wedi gostwng yn gyson i 619 yn 2009, 609 yn 2012 a 602 yn 2015. Gwahaniaeth o rhwng 2006 a 2015 o 36 pwynt prawf a thuedd gynaliedig at ei lawr. Felly, ffactor allweddol sy'n gyrru'r sgôr gwyddoniaeth gymedrig sy'n gostwng yng Nghymru dros y degawd diwethaf yw perfformiad gostyngol y disgyblion sy'n cyflawni uchaf.

Tabl 2.3 90^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA 2015

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Singapôr	683*	Canada	644*	y Swistir	632*
Taiwan	655*	Lloegr	642*	Macao	630*
Japan	655*	Awstralia	639*	Gwlad Belg	629*

y Ffindir	651*	yr Iseldiroedd	638*	yr Unol Daleithiau	626*
Tsieina	649*	Slofenia	636*	Sweden	625*
Estonia	648*	yr Almaen	636*	Fiet-nam	624*
Seland Newydd	647*	De Corea	636*	Ffrainc	623*

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Hong Kong	622*	yr Alban	619*	Malta	618*
Norwy	622*	Gwlad Pwyl	619*	Iwerddon	618*
Awstria	621*	Gogledd Iwerddon	618*	Denmarc	617*
Portiwgal	620*	y Weriniaeth Tsiec	618*	Lwcsembwrg	615*

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Israel	606	yr Eidal	599	Croatia	593
Sbaen	605	Lithwania	597	Gwlad yr Iâ	593
Cymru	602	Latfia	596		
Hwngari	601	Rwsia	595		

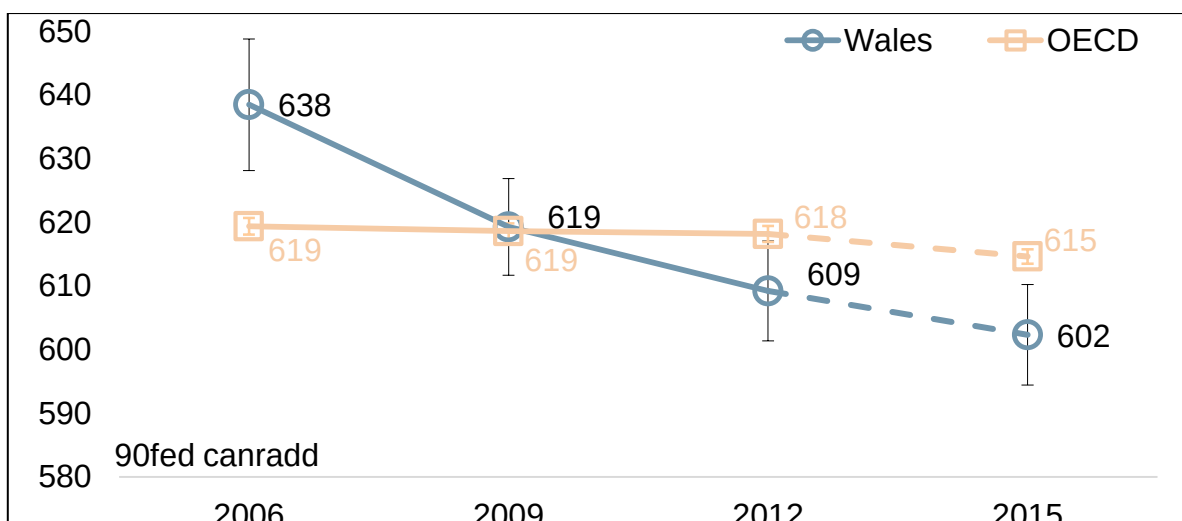
(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	C90
Slofacia	588*

Ffynhonnell: Data –bas PISA 2015.

Noder: Dengys * yn sylweddol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys gwledydd lle mae 90^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yn fwy nag 20 pwynt yn is na Chymru.

Ffigur 2.4 90^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA i Gymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyniad profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Nid yw cyfyngau hyder yn cynnwys gwall cyswllt ar gyfer cymharu newidiadau dros amser. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.SCIE.

Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

Wales = Cymru

Pwynt allweddol

Mae meithrin pobl ifanc 15 oed a sgiliau gwyddoniaeth lefel uchel yn her benodol sy'n wynebu Cymru. Ffactor allweddol sy'n gyrru'r gostyngiad mewn sgorau gwyddoniaeth cymedrig yng Nghymru dros y degawd diwethaf yw gostyngiad ym mherfformiad y disgyblion sy'n cyflawni uchaf.

2.5 Sut mae sgorau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni isaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

21. Er efallai bod gan Gymru wendid o ran disgyblion sy'n perfformio uchaf mewn gwyddoniaeth, beth a wyddom am sgiliau'r cyflawnwyr isaf? A ydyw eu sgorau PISA hefyd yn cymharu'n anffafriol o gymharu â'r bobl ifanc 15 oed â'r lleiaf o sgiliau mewn gwledydd eraill? Rhydd Tabl 2.4 dystiolaeth ar y mater hwn. Gwna hyn trwy gymharu 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yng Nghymru â gwledydd eraill.

Tabl 2.4 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA 2015

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Fiet-nam	428*	Japan	412*	Taiwan	395*
Macao	420*	Singapôr	412*	De Corea	388*
Estonia	416*	Canada	404*		
Hong Kong	413*	y Ffindir	402*		

(b) Gwledydd sydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Iwerddon	387*	Denmarc	383*	Rwsia	379*
Slofenia	386*	Latfia	382*	Portiwgal	379*
Gwlad Pwyl	384*	Gogledd Iwerddon	379*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	P10	Country	P10	Country	P10
Lloegr	378	yr Alban	372	y Weriniaeth Siec	367
Tsieina	377	yr Iseldiroedd	372	Awstria	365
yr Almaen	376	Awstralia	372	Gwlad Belg	364
Seland Newydd	374	Norwy	370	Croatia	360
Sbaen	374	Cymru	368	yr Eidal	359
y Swistir	373	yr Unol Daleithiau	368		

(c) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Lithwania	357*	Ffrainc	355*	Lwcsembwrg	351*
Sweden	357	Gwlad yr Iâ	354*		

Ffynhonnell: Data –bas PISA 2015.

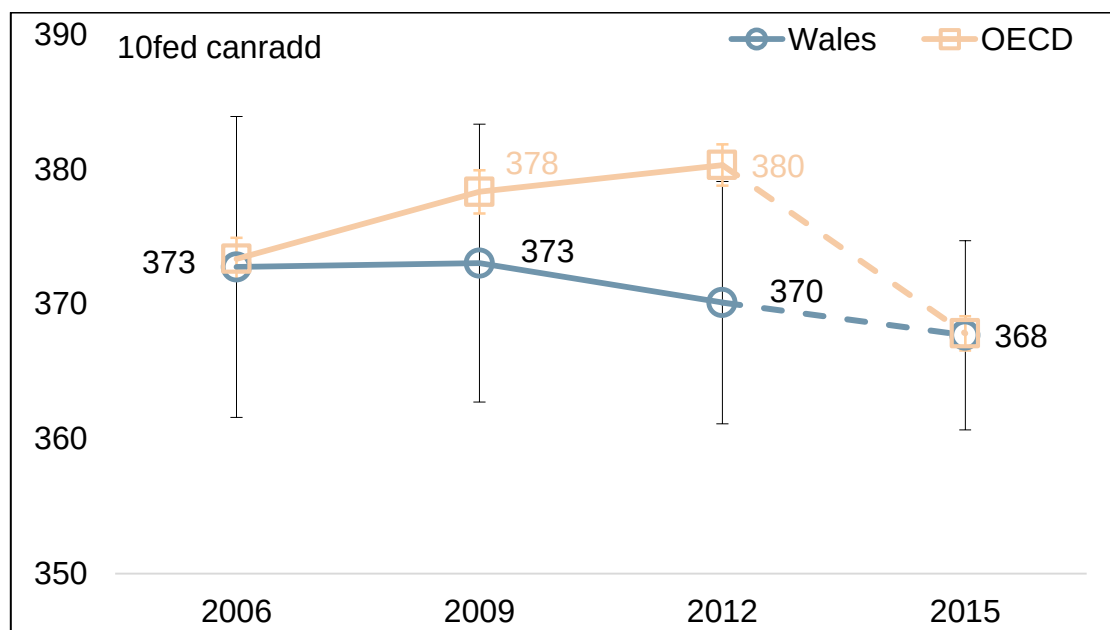
Noder: Dengys * yn sylweddol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r Tabl yn cynnwys gwledydd lle mae 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yn fwy nag 20 dan y gwerth yng Nghymru.

22. 368 yw gwerth 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth yng Nghymru. Ceir 10 gwlad lle mae'r 10^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben gwerth Cymru, gyda saith o'r rhain yn Nwyrain Asia a dwy yn unig o Ewrop (y Ffindir ac Estonia). Mewn wyth gwlad arall, mae'r 10^{fed} canradd rhwng 10 ac 20 pwynt uwchben Cymru, gyda'r rhan fwyaf o'r rhain yn Ewrop (gan gynnwys Gogledd Iwerddon). Ymddengys, felly, fod y sefyllfa tuag at ben gwaelod

y dosbarthiad cyflawniad mewn gwyddoniaeth i Gymru rywfaint yn fwy ffafriol na'r sefyllfa ar gyfer y cyflawnwyr uchaf (o leiaf o safbwynt cymharu'n rhyngwladol).

23. Â ffigur 2.5 yn ei flaen trwy ystyried sut mae 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA yng Nghymru wedi newid er 2006. Roed amcangyfrif pwyntiau'r 10^{fed} canradd yn debyg iawn yn 2006 (373), 2009 (373), 2012 (370) a 2015 (368). Ar ben hynny, ychydig dystiolaeth a geir o duedd glir dros y degawd diwethaf. At ei gilydd, awgryma Ffigur 2.5, felly, fod sgiliau gwyddoniaeth y disgyblion hynny yng Nghymru sy'n cyflawni isaf wedi aros yn eithaf sefydlog dros amser.

Ffigur 2.5 10^{fed} canradd sgorau gwyddoniaeth PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Noder: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyniad profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.SCIE. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

Wales = Cymru

Pwynt allweddol

Nid yw sgiliau'r disgyblion yng Nghymru sy'n cyflawni isaf mewn gwyddoniaeth wedi newid fawr ddim rhwng 2006 a 2015.

2.6 Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau gwyddoniaeth cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?

24. Oes gan Gymru system addysg, cymdeithas a diwylliant sy'n arwain at wahaniaethau mawr yng nghyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth? Ynteu ai gwlad yw hon lle ceir bwlch cymharol gul rhwng y disgyblion sy'n perfformio uchaf a'r rhai sy'n perfformio isaf? Mae'r ateb i'r cwestiwn hwn yn bwysig oherwydd bod anghyfartaledd mewn addysg yn gymorth i greu gwahaniaethau yn hwyrach ymlaen mewn bywyd a hynny mewn ystod o ddimensiynau, yn cynnwys iechyd, llesiant, statws galwedigaethol ac incwm²⁴. O'r herwydd, mae'r bennod hon yn cloi trwy ymchwilio p'run a yw'r pellter rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf yng Nghymru yn fwy nag mewn rhannau eraill o'r byd.

25. Er mwyn mesur y bwlch rhwng y disgyblion sy'n perfformio uchaf ac isaf, cymerwn y gwahaniaeth rhwng 10^{fed} a 90^{fed} canradd dosbarthiad cyflawniad PISA mewn gwyddoniaeth ym mhob gwlad. Defnyddir y math hwn o fetrig yn gyffredin i fesur anghyfartaledd mewn canlyniadau addysgol²⁵. Cyflwynir maint y bwlch hwn yn Nhabl 2.5. Er mwyn bod yn gryno, cyfyngir y sampl i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth uwchben 450 pwynt. Amlygwyd y deg gwlad â sgôr PISA â'r cymedr uchaf ar gyfer gwyddoniaeth.

26. 602 yw 90^{fed} canradd dosbarthiad sgôr prawf gwyddoniaeth PISA yng Nghymru, tra mai 368 yw'r 10^{fed}. Dengys Tabl 2.5 mai 235 pwynt sgôr prawf yw'r bwlch felly, sy'n cyfateb i bron i wyth mlynedd o addysg. Er bod hwn yn wahaniaeth sylweddol, mae'n llai nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill (247 yw'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD). Yn wir, mewn pump yn unig o'r gwledydd a gynhwysir yn Nhabl 2.5 y mae'r gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 10^{fed} canradd yn sylweddol lai nag yng Nghymru (tri economi yn Nwyrain Asia ynghyd â Rwsia a Latfia). I'r gwrthwyneb, ceir 24 o wledydd lle mae anghyfartaledd o ran cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn sylweddol fwy ar y lefel pump y cant. O'r herwydd, yn ôl y metrig hwn, mae gan Gymru fwy o gyfartaledd o ran cyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn

²⁴ Micklewright and Schnepf (2007).

²⁵ Bruckauf and Chzhen (2016).

gwyddoniaeth na'r rhan fwyaf o wledydd eraill. Fodd bynnag, fel y nodwyd yn isadrannau blaenorol y bennod hon, gyrrir hyn, yn rhannol o leiaf, gan sgiliau gwyddoniaeth cymharol isel y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru.

Tabl 2.5 Gwahaniaeth mewn pwyntiau prawf PISA rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn gwyddoniaeth 2015

Gwlad	Gwahaniaeth rhwng y 90fed a'r 10fed canradd	Gwahaniaeth mewn blynyddoedd o ran metrig addysgu
Malta	308*	10.3 mlynedd
Israel	279*	9.3 mlynedd
Seland Newydd	273*	9.1 mlynedd
Singapôr	271*	9.0 mlynedd
Tsieina	271*	9.0 mlynedd
Sweden	269*	9.0 mlynedd
Ffrainc	268*	8.9 mlynedd
Awstralia	267*	8.9 mlynedd
yr Iseldiroedd	266*	8.9 mlynedd
Gwlad Belg	265*	8.8 mlynedd
Lloegr	264*	8.8 mlynedd
Lwcsembwrg	264*	8.8 mlynedd
yr Almaen	260*	8.7 mlynedd
Taiwan	260*	8.7 mlynedd
y Swistir	259*	8.6 mlynedd
Slofacia	259*	8.6 mlynedd
yr Unol Daleithiau	258*	8.6 mlynedd
Awstria	256*	8.5 mlynedd
Hwngari	254*	8.5 mlynedd
Norwy	251*	8.4 mlynedd
y Weriniaeth Tsiec	251*	8.4 mlynedd
Slofenia	250*	8.3 mlynedd
y Ffindir	250*	8.3 mlynedd
De Corea	248*	8.3 mlynedd
yr Alban	247	8.2 mlynedd
Japan	243	8.1 mlynedd
Gwlad Groeg	241	8.0 mlynedd

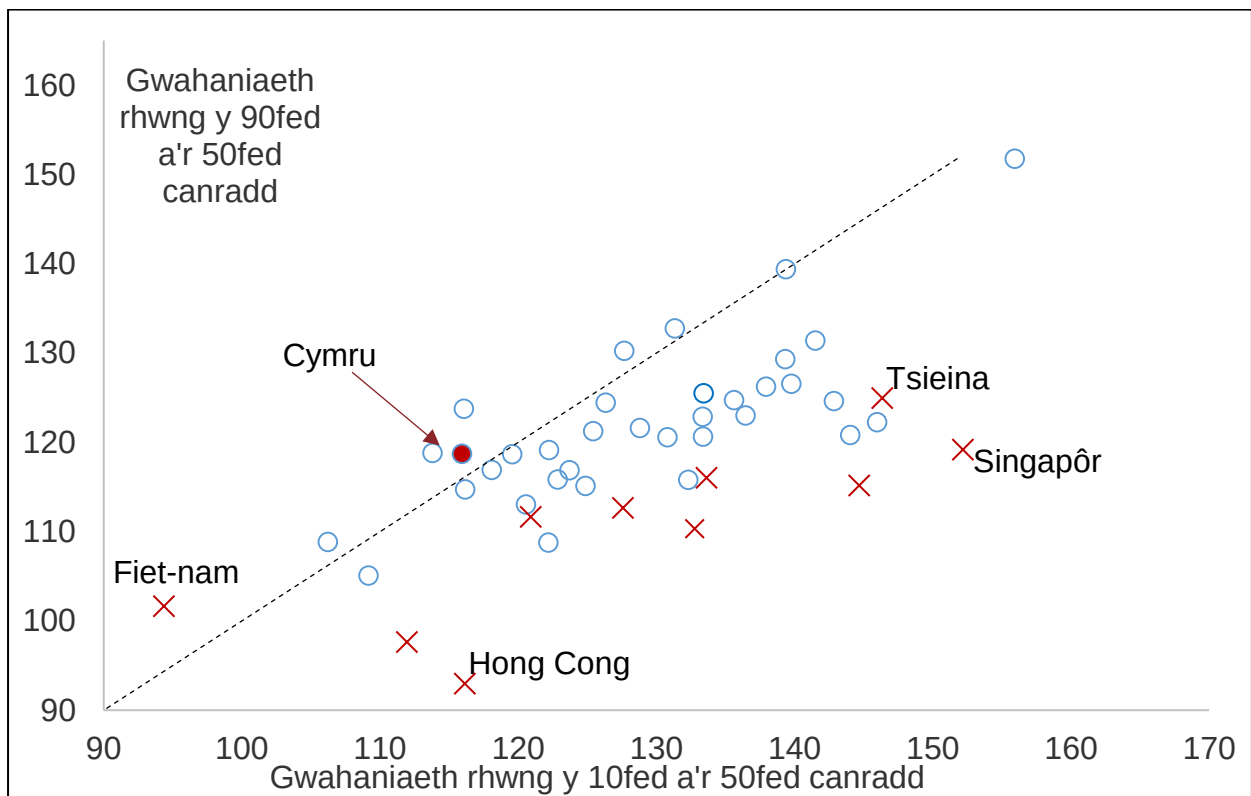
Portiwgal	241	8.0 mlynedd
Canada	240	8.0 mlynedd
yr Eidal	240	8.0 mlynedd
Lithwania	240	8.0 mlynedd
Gogledd Iwerddon	239	8.0 mlynedd
Gwlad yr Iâ	238	7.9 mlynedd
Gwlad Pwyl	235	7.8 mlynedd
Cymru	235	7.8 mlynedd
Denmarc	234	7.8 mlynedd
Croatia	233	7.8 mlynedd
Estonia	233	7.8 mlynedd
Sbaen	231	7.7 mlynedd
Iwerddon	231	7.7 mlynedd
Rwsia	215*	7.2 mlynedd
Latfia	214*	7.1 mlynedd
Macao	210*	7.0 mlynedd
Hong Kong	209*	7.0 mlynedd
Fiet-nam	196*	6.5 mlynedd

Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015.

Noder: Dengys ffont dywyll a * wahaniaethau ystadegol arwyddocaol o gymharu â Chymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant. Noda'r Tabl y gwledydd hynny'n unig lle mae sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth dros 450.

27. Edrycha ffigur 2.6 ymhellach ar ffynhonnell yr anghyfartaledd addysgol hwn. Amlinella'r echel lorweddol y gwahaniaeth rhwng y canolrif a 10^{fed} canradd dosbarthiad sgôr y prawf gwyddoniaeth; y bwlch rhwng y 10 y cant o'r disgyblion sy'n cyflawni isaf ym mhob gwlad a'r disgybl cyffredin. Ar y llaw arall, dengys yr echel fertigol y gwahaniaeth rhwng y canolrif a'r 90^{fed} canradd; y bwlch rhwng y disgybl cyffredin a'r deg y cant sy'n cyflawni uchaf ym mhob gwlad. O'r herwydd, dengys y gymhariaeth hon p'run ai yn hanner gwaelod dosbarthiad y cyflawniad mewn gwyddoniaeth ynteu yn yr hanner uchaf y ceir anghyfartaledd mewn sgiliau disgyblion amlycach. Unwaith eto cyflwynwyd canlyniadau ar gyfer y gwledydd hynny'n unig â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt. Cyfeiria'r croesau coch at y deg gwlad â sgorau PISA â'r cymedr uchaf ar gyfer gwyddoniaeth ('H10').

Ffigur 2.6. Cymhariaeth o'r 90^{fed} i'r 50^{fed} canradd a'r 50^{fed} i'r 10^{fed} canradd bwlch cyflawni mewn gwyddoniaeth ar draws gwledydd



Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Cyfeiria llinell hytraws doredig at le mae'r gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 50^{fed} canradd yn gyfartal â'r gwahaniaeth rhwng y 10^{fed} a'r 50^{fed} canradd. Cynhwysa'r ffigur y gwledydd a'r economïau hynny'n unig lle ceir sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth dros 450. Cyfeiria croesau coch at y deg gwlad â sgôr gyfartalog uchaf PISA ar gyfer gwyddoniaeth.

28. Mae tair nodwedd bwysig yn Ffigur 2.6. Yn gyntaf, mae Cymru tuag at ochr chwith y cynllun hwn. Dengys hyn fod y gwahaniaeth rhwng y 10^{fed} a'r 50^{fed} canradd yn llai yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Mewn geiriau eraill, mae Cymru'n sefyll allan fel gwlad â bwlbwch cymharol fychan rhwng y disgybl cyffredin a'r disgyblion sy'n cyflawni isaf. Yn ail, mae'r rhan fwyaf o wledydd dan y llinell 45 gradd. Eglura hyn fod y bwlbwch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni isaf a'r disgybl cyffredin, yn y rhan fwyaf o wledydd, yn fwy na'r bwlbwch rhwng y disgybl cyffredin a'r cyflawnwyr uchaf. Mae Cymru, fodd bynnag, yn eithriad diddorol i'r rheol hon, lle mae'r gwahaniaeth rhwng y 50^{fed} a'r 10^{fed} canradd (116 pwynt prawf) yr un peth yn fras â'r gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 50^{fed} canradd (119 pwynt prawf). Yn olaf, mae'n hynod sut mae patrymau o anghyfartaledd addysgol mor wahanol rhwng y deg gwlad â sgorau cyfartalog uchaf PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Er enghraifft, mae gwledydd fel Fiet-nam a Hong Kong yng nghornel chwith gwaelod Ffigur 2.6, gyda gwahaniaethau cymharol fychan rhwng disgyblion sy'n

cyflawni'n isel, yn gyffredin ac yn uchel. I'r gwrthwyneb, ceir gwledydd fel Singapôr a Tsieina lle mae anghyfartaledd mewn cyflawniad (yn enwedig felly rhwng disgyblion sy'n cyflawni'n isel ac yn gyffredin) yn llawer mwy. Dengys hyn sut mae gwledydd â sgorau gwyddoniaeth PISA â'r cyfartaledd uchaf mor wahanol o ran dosbarthiad perfformiad.

Pwynt allweddol

Mae'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf mewn gwyddoniaeth yn llai yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Mae'r pellter rhwng disgyblion sy'n cyflawni'n isel ac yn gyffredin ran eu cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn arbennig o fychan yng Nghymru.

Pennod 3. Cyflawniad mewn gwahanol agweddau o lythrennedd gwyddonol

- Mae PISA yn gwahaniaethu rhwng gwahanol bynciau mewn gwyddoniaeth. Y rhain yw'r 'system ffisegol' (sy'n mesur gwybodaeth am fater, mudiant a grymoedd), y 'system byw' (sy'n ymwneud â chelloedd, organeddau, bodau dynol). A'r 'system gwyddoniaeth daear a gofod' (sy'n edrych ar hanes y ddaear, y ddaear yn y gofod a'r bydysawd).
- Cyflawnodd disgyblion yng Nghymru hefyd yn gyfartal ar draws systemau gwyddoniaeth 'byw', 'ffisegol' a 'daear a gofod' yn 2015. Mae'n gymharol gyffredin i wlad fod â sgorau cyfartal ar draws y tair system gwyddoniaeth - yn cynnwys mewn nifer o'r gwledydd sy'n cyflawni'n uchel.
- Edrycha prawf PISA 2015 hefyd ar sgiliau yn y tri chymhwysedd gwyddonol craidd: 'dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol', 'gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol' ac 'esbonio ffenomenau'n wyddonol'.
- Mae disgyblion yng Nghymru fymryn yn gryfach yn egluro ffenomenau'n wyddonol nag ydynt yn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol. Mae'r patrwm hwn o ganlyniadau'n weddol anghyffredin, ac nid yw i'w weld yn nifer o'r gwledydd sy'n perfformio uchaf. Fodd bynnag, dylid nodi bod maint y gwahaniaeth hwn yng Nghymru'n weddol fychan (oddeutu pum pwynt prawf PISA).
- Ceisia prawf PISA hefyd fesur mathau neilltuol o wybodaeth wyddonol: 'gwybodaeth am gynnwys' a 'gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig'.
- Mae disgyblion yng Nghymru'r un mor abl mewn gwybodaeth am gynnwys ag ydynt mewn gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig, sydd ddim yn anarferol o gymharu â gwledydd eraill. Mae'n werth nodi bod y bwlch rhwng gwybodaeth am gynnwys a gwybodaeth weithdrefnol /epistemig yn amlycach mewn rhai gwledydd sy'n perfformio orau (e.e. Taiwan, y Ffindir).

1. Yn y bennod flaenorol, roeddem yn canolbwyntio ar gyflawniad cyffredinol disgyblion ym mharth gwyddoniaeth PISA. Fodd bynnag, ffurfir medrusrwydd mewn gwyddoniaeth o sawl cydran gysylltiedig, gyda'r posibilrwydd i bobl ifanc 15 oed fod â sgiliau cryfach mewn meysydd penodol o'r pwnc hwn a sgiliau gwannach mewn rhai eraill. Er enghraifft, oes gan ddisgyblion yng Nghymru ddealltwriaeth hynod dda o un agwedd ar wyddoniaeth (e.e. ffiseg) ond dealltwriaeth gymharol wael o un arall (e.e. bioleg)? Yn y bennod hon, edrychir ar y cyfryw faterion trwy ystyried medrusrwydd disgyblion ar draws wyth isbarth gwyddoniaeth PISA.

2. Mae wyth isbarth gwyddoniaeth PISA wedi'u rhannu'n dri grŵp bras:

Systemau gwyddonol (gwyddorau ffisegol, byw, a daear a gofod)

Cymwyseddau gwyddonol (esbonio ffenomenau'n wyddonol, gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol a dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol)

Gwybodaeth wyddonol (gwybodaeth am gynnwys, a gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig).

3. Mae prawf PISA 2015 wedi'i lunio i ganiatáu tynnu cymariaethau o fewn y tri grŵp bras hyn: Er enghraifft, mae modd cymharu sgorau cyfartalog ar draws systemau gwyddoniaeth ffisegol a byw, neu rhwng gwybodaeth am gynnwys a gwybodaeth weithdrefnol/epistemig. Fodd bynnag, ni ddylid tynnu cymariaethau rhwng isbarthau o fewn gwahanol grwpiau; nid oes modd cymharu'n uniongyrchol y sgôr gymedrig ar gyfer y system 'byw' â'r sgôr gymedrig ar gyfer y cymhwysedd 'esbonio ffenomenau'n wyddonol', er enghraifft. Er mwyn rhoi syniad manylach o gynnwys prawf PISA, mae hanner olaf y bennod yn troi at ddadansoddi dau gwestiwn gwyddoniaeth enghreifftiol. Mae hyn yn cynnwys un o'r eitemau prawf rhyngweithiol newydd sydd wedi'u cyflwyno i PISA fel rhan o'r symudiad i asesiad cyfrifiadurol. Rydym hefyd yn rhoi rhyw gymaint o dystiolaeth ddisgrifiadol ar sut berfformiodd disgyblion yng Nghymru ar y ddwy dasg hyn o gymharu â phobl ifanc 15 oed mewn rhannau eraill o'r byd.

4. Yn gryno, bydd y bennod hon yn rhoi sylw i'r cwestiynau a ganlyn:

- *Oes gan ddisgyblion yr un medrusrwydd ar draws systemau gwyddoniaeth 'ffisegol', byw' a 'daear a gofod' PISA? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?*
- *Sut mae sgorau cyfartalog PISA yn amrywio yng Nghymru ar draws tri chymhwysedd gwyddonol craidd: 'esbonio ffenomenau'n wyddonol', 'gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol' a 'dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol'?*

- *Sut mae gwybodaeth disgyblion am gynnwys gwyddonol yn cymharu â'u gwybodaeth am brosesau a gweithdrefnau gwyddonol? A yw hyn yn debyg i'r sefyllfa mewn gwledydd eraill?*
- *Pa fathau o gwestiynau a ofynnwyd i ddisgyblion fel rhan o brawf gwyddoniaeth PISA? Pa gyfran o ddisgyblion yng Nghymru atebodd yr eitemau enghreifftiol hyn yn gywir?*

3.1 A oes gan ddisgyblion yr un medrusrwydd ar draws y systemau gwyddoniaeth ffisegol, byw a daear a gofod?

5. Mae gwyddoniaeth yn derm eang a ddefnyddir i grynhoi nifer o bynciau gwahanol. Er enghraifft, yn y system addysgol yng Nghymru, mae gwahaniaeth amlwg rhwng meysydd penodol megis, ffiseg, cemeg a bioleg, gyda disgyblion yn gallu cwblhau TGAU a Lefelau A ar wahân yn y meysydd penodol hyn. Mae PISA hefyd yn gwahaniaethu rhwng gwahanol bynciau mewn gwyddoniaeth, yn seiliedig ar ddiffiniad yr OECD o systemau gwyddonol gwahanol. Y 'system ffisegol', y 'system byw' a'r system 'gwyddoniaeth daear a gofod'. Mae manylion mathau'r pynciau y mae pob un o'r rhain yn eu cynnwys i'w gweld yn Nhabl 3.1 gyda rhagor o wybodaeth ar gael yn fframwaith gwyddoniaeth PISA 2015²⁶.

Tabl 3.1 Cynnwys 'systemau' gwyddoniaeth PISA

Systemau ffisegol	Systemau byw	Systemau Daear a Gofod
Strwythur a nodweddion mater	Celloedd	Strwythurau'r Ddaear
Newidiadau cemegol mater	Organeddau	Ynni yn y Ddaear
Mudiant a grymoedd	Bodau dynol	Newid yn y Ddaear
Ynni a'i drawsnewidiad	Poblogaethau	Hanes y Ddaear
Rhyngweithiau rhwng ynni a mater	Ecosystemau	Y Ddaear yn y gofod
	Biosffer	Y Bydysawd

Ffynhonnell: OECD (2016:26)

²⁶ Gweler OECD (2016).

Tabl 3.2 Sgorau cyfartalog ar draws isbarthau 'systemau gwyddonol' PISA

Gwlad	Ffisegol	Byw	Daeir a Gofod
Singapôr	555*	558*	554*
Japan	538*	538*	541*
Estonia	535*	532*	539*
Taiwan	531*	532*	534*
y Ffindir	534*	527*	534*
Macao	533*	524*	533*
Canada	527*	528*	529*
Fiet-nam	-	-	-
Hong Kong	523*	523*	523*
Tsieina	520*	517*	516*
De Corea	517*	511*	521*
Seland Newydd	515*	512*	513*
Slofenia	514*	512*	514*
Lloegr	512*	512*	513*
Awstralia	511*	510*	509*
yr Almaen	505*	509*	512*
yr Iseldiroedd	511*	503*	513*
y Swistir	503*	506*	508*
Iwerddon	507*	500*	502*
Gwlad Belg	499*	503*	503*
Denmarc	508*	496*	505*
Gwlad Pwyl	503*	501*	501*
Portiwgal	499*	503*	500*
Gogledd Iwerddon	501*	498*	498*
Norwy	503*	494*	499*
yr Alban	499*	497*	494*
yr Unol Daleithiau	494	498*	496*
Awstria	497*	492*	497*
Ffrainc	492	496*	496*
Sweden	500*	488	495*
y Weriniaeth Tsiec	492	493*	493*
Sbaen	487	493*	496*
Latfia	490	489	493*
Rwsia	488	483	489
CYMRU	486	482	485
Lwcsembwrg	478*	485	483
yr Eidal	479	479	485
Hwngari	481	473*	477*
Lithwania	478	476	471*
Croatia	472*	476	477
Gwlad yr Iâ	472*	476	469*
Israel	469*	469*	457*
Malta	-	-	-
Slofacia	466*	458*	458*
Gwlad Groeg	452*	456*	453*

Nodiadau: Mae'r Tabl yn cynnwys y gwledydd hynny'n unig â sgôr gyfartalog uwchben 450 pwynt ar raddfa gyffredinol PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Dengys celloedd gwyrdd/coch lle mae'r sgôr gymedrig ar gyfer y wlad o leiaf bum pwynt yn uwch/is nag ar gyfer y sgôr gymedrig ar gyfer y system 'byw'. Nid oes gwybodaeth am sgorau isbarthau ar gael ar gyfer Malta a Fiet-nam. Dengys * a ffont dywyll wahaniaeth ystadegol arwyddocaol o gymharu â Chymru.

6. Ym mhob un o'r tair system wyddonol, mae oddeutu 30 o wledydd â sgorau sy'n ystadegol arwyddocaol uwch na Chymru. Mae hyn yn cynnwys gwledydd Dwyrain Asia sy'n perfformio'n uchel (e.e. Singapôr, Japan, Macao, Hong Kong), ond hefyd sawl gwlad Ewropeaidd yn ogystal (e.e. Lloegr, y Ffindir, Estonia ac, mewn rhai parthau, yr Almaen a'r Iseldiroedd). Mae gan sawl gwlad arall Saesneg ei hiaith hefyd sgorau â chyfartaledd uwch yn gyffredinol na Chymru, yn cynnwys Awstralia, Seland Newydd, Canada a phob rhan arall o'r Deyrnas Unedig. Ceir rhagor o fanylion yn Nhabl 3.2. Mae'r sgôr gymedrig ar gyfer y system byw (482) yng Nghymru hefyd yn debyg iawn i'r sgôr gymedrig ar gyfer un ai'r systemau ffisegol (486) neu wyddoniaeth daear a gofod (485).

Pwynt allweddol

Mae disgyblion yng Nghymru'n cyflawni sgorau tebyg ar draws tair system wyddonol PISA.

3.2 Sut mae sgorau cyfartalog yn amrywio yng Nghymru ar draws y tri 'chymhwysedd' gwyddonol craidd a fesurir gan PISA?

7. Fel bod disgyblion yn gallu deall trafodaethau beirniadol am wyddoniaeth a bod yn rhan ohonynt, mae angen iddynt allu dangos medrusrwydd mewn tri maes gwahanol. Yn gyntaf, mae angen iddynt allu esbonio a deall ffenomenau gwyddonol allweddol; er enghraifft, sut mae popty meicrodon yn gweithio neu pam ei fod yn bosib cywasgu nwy ond nid hylifau. Yn ail, rhaid i ddisgyblion ddeall egwyddorion allweddol ymchwiliad gwyddonol, megis pa bethau y dylid eu mesur neu pa newidynnau y dylid eu rheoli, fel bod modd casglu data cywir a manwl. Yn olaf, mae angen i ddisgyblion allu dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol er mwyn dod i gasgliadau priodol. Er enghraifft, dylent gydnabod bod erthygl mewn cyfnodolyn academiaidd a adolygwyd gan gyfoedion yn ffynhonnell fwy dibynadwy o wybodaeth wyddonol nag adroddiad papur newydd.

8. Arholodd prawf PISA 2015 sgiliau disgyblion yn y tri chymhwysedd gwyddonol craidd hyn. Mae modd crynhoi'r rhain dan y penawdau a ganlyn:

Esbonio ffenomenau'n wyddonol. Gallu disgyblion i gofio gwybodaeth am agwedd benodol o wyddoniaeth ac yna defnyddio'r wybodaeth honno i esbonio rhai ffenomenau (e.e. pam nad yw gwrthfotigau'n lladd firysau). Mae hyn yn cynnwys defnyddio'r cyfryw wybodaeth i ddarogan beth sy'n debygol o ddigwydd mewn sefyllfa byd go iawn benodol.

Gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol. Mae hyn yn cipio gallu disgyblion i adnabod cwestiynau y gellid eu harchwilio mewn astudiaeth wyddonol, cynnig ffyrdd o esbonio cwestiwn yn defnyddio dull gwyddonol haearnidd a gwerthuso ansawdd ymchwiliadau gwyddonol sydd wedi'u cynnal. Gallai hyn hefyd gynnwys gwerthusiad o sut mae gwyddonwyr yn sicrhau natur ddibynadwy data a chyffredinadwydd eu canfyddiadau.

Dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol. Gallu disgyblion i ddeall cryfderau a chyfyngiadau ymchwiliad gwyddonol a sut gall natur ddibynadwy'r dystiolaeth amrywio gan ddibynnu ar y ffynhonnell. Mae hyn yn cipio dealltwriaeth pobl ifanc o ansicrwydd mewn gwyddoniaeth, y prosesau sicrhau ansawdd y mae eu hangen i sicrhau dibyniaeth a gwrthrychedd, a gweld y gwahaniaeth rhwng dadleuon yn seiliedig ar dystiolaeth o ystyriaethau eraill.

Mae crynodeb o'r sgiliau y mae pob un o'r cymwyseddau craidd hyn yn eu cynnwys i'w weld yn Nhabl 3.3.

Tabl 3.3 Y cymwyseddau gwyddonol yr edrychwyd arnynt yn asesiad PISA 2015

Esbonio ffenomenau'n wyddonol	Gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol	Dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol
Cofio gwybodaeth a'i defnyddio'n wyddonol	Adnabod cwestiynau yr edrychwyd arnynt mewn astudiaeth wyddonol	Trawsnewid data yn wahanol gynrychioladau
Adnabod, defnyddio a chreu modelau eglurhaol	Gwahaniaethu rhwng cwestiynau y gellid edrych arnynt yn wyddonol	Dadansoddi a dehongli data i ddod i gasgliadau priodol
Darogan digwyddiadau a chyfiawnhau'r hyn yr ydych yn ei ddarogan	Cynnig a gwerthuso ffyrdd o edrych ar gwestiwn yn wyddonol	Adnabod rhagdybiaethau, tystiolaeth ac ymresymiad mewn testunau
Esbonio goblygiadau gwybodaeth wyddonol i gymdeithas	Gwerthuso sut mae gwyddonwyr yn sicrhau natur ddibynadwy, gwrthrychedd a natur gyffredinol data ac esboniadau	Gwahaniaethu rhwng dadleuon sy'n seiliedig ar ddamcaniaeth a thystiolaeth o ystyriaethau eraill
Cynnig tybiaethau eglurhaol		Gwerthuso tystiolaeth o wahanol ffynonellau (e.e. cyfnodolion, papurau newydd)

Ffynhonnell: OECD (2016:24-26)

9. Mae disgyblion yng Nghymru fyfyr yn gryfach yn esbonio ffenomenau'n wyddonol (486) nag yn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol neu'n gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol (481). Mae'r patrwm hwn o ganlyniadau'n weddol anghyffredin ac nid yw i'w weld mewn llawer o wledydd eraill - gweler Tabl 3.4. Mae hyn yn cynnwys sawl perfformiwr uchel, megis Japan, Estonia, Canada a Hong Kong, lle mae sgorau cyfartalog ar draws y cymwyseddau fwy neu lai'n gyfartal. Esbonia Tabl 3.4 mai ychydig eithriadau'n unig sydd i'r patrwm hwn ymhlith perfformwyr uchel, megis Singapôr (lle mae gan ddisgyblion gryfder arbennig mewn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol), Taiwan a Macao (lle mae disgyblion yn wannach yn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol). Yn y Deyrnas Unedig, mae gan ddisgyblion yn Lloegr a Gogledd Iwerddon sgorau cyfartalog tebyg yn nhri chymhwysedd PISA, tra bod gan bobl ifanc 15 oed yn yr Alban sgiliau gwannach yn dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol nag yn y ddau faes arall. Er gwaethaf hynny, neges gyffredinol Tabl 3.4 yw bod gwahaniaethau ar draws y tri chymhwysedd gwyddonol, yn y rhan fwyaf o wledydd, yn gymharol fychan (yn cynnwys Cymru).

Tabl 3.4 Sgorau cyfartalog ar gyfer y 'cymwyseddau' gwyddonol a brofwyd yn PISA

Gwlad	Esbonio ffenomenau'n wyddonol	Gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol	Dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol
Singapôr	553*	560*	556*
Japan	539*	536*	541*
Estonia	533*	535*	537*
Taiwan	536*	525*	533*
y Ffindir	534*	529*	529*
Macao	528*	525*	532*
Canada	530*	530*	525*
Fiet-nam	-	-	-
Hong Kong	524*	524*	521*
Tsieina	520*	517*	516*
De Corea	510*	515*	523*
Seland Newydd	511*	517*	512*
Slofenia	515*	511*	512*
Lloegr	512*	510*	512*
Awstralia	510*	512*	508*
yr Almaen	511*	506*	509*
yr Iseldiroedd	509*	511*	506*
y Swistir	505*	507*	506*
Iwerddon	505*	500*	500*
Gwlad Belg	499*	507*	503*
Denmarc	502*	504*	500*
Gwlad Pwyl	501*	502*	501*
Portiwgal	498*	502*	503*

Gogledd Iwerddon	500*	497*	501*
Norwy	502*	493*	498*
yr Alban	498*	498*	493*
yr Unol Daleithiau	492	503*	497*
Awstria	499*	488	493*
Ffrainc	488	498*	501*
Sweden	498*	491	490
y Weriniaeth Tsiec	496*	486	493*
Sbaen	494*	489	493*
Latfia	488	489	494*
Rwsia	486	484	489
CYMRU	486	481	483
Lwcsembwrg	482	479	486
yr Eidal	481	477	482
Hwngari	478*	474	476
Lithwania	478*	478	471*
Croatia	476*	473	476
Gwlad yr Iâ	468*	476	478
Israel	463*	471	467*
Malta	-	-	-
Slofacia	464*	457*	459*
Gwlad Groeg	454*	453*	454*

Nodiadau: Mae'r Tabl yn cynnwys y gwledydd hynny'n unig â sgor gyfartalog uwchben 450 pwynt ar raddfa gyffredinol PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Dengys celloedd gwyrdd/coch lle mae'r sgôr gymedrig ar gyfer y wlad o leiaf bum pwynt yn uwch/is nag ar gyfer y sgôr gymedrig ar gyfer 'gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol'. Nid oes gwybodaeth am sgorau isbarthau ar gyfer Malta a Fiet-nam. Dengys * a ffont dywyll wahaniaeth ystadegol arwyddocaol o'i gymharu â Chymru.

Pwynt allweddol

Mae disgyblion yng Nghymru fymryn yn gryfach yn esbonio ffenomenau'n wyddonol nag ydynt yn gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol. Mae'r patrwm hwn o ganlyniadau'n weddol anghyffredin ac nid yw i'w weld mewn llawer o'r gwledydd sy'n perfformio uchaf. Fodd bynnag, dylid nodi bod maint y gwahaniaeth hwn yng Nghymru'n gymharol fychan (oddeutu pum pwynt prawf PISA).

3.3 Sut mae gwybodaeth disgyblion am gynnwys gwyddonol yn cymharu â'u gwybodaeth am brosesau a gweithdrefnau gwyddonol?

10. Ceisia prawf PISA fesur tri math gwahanol o wybodaeth wyddonol sydd, gyda'i gilydd, yn dangos dealltwriaeth disgyblion o'r byd naturiol. Mae hyn yn cynnwys nid yn unig wybodaeth am y systemau gwyddoniaeth (fel y'u rhestrir yn Nhabl 3.1), ond hefyd y prosesau a'r gweithdrefnau haearnaidd y mae'n rhaid eu

defnyddio er mwyn creu tystiolaeth o ansawdd uchel. Mae hefyd yn cwmpasu sut ychwanegir at wybodaeth mewn gwyddoniaeth.

11. Yn PISA 2015, adroddir ar y tair ffurf ategol hyn o wybodaeth ar ddwy isradd wahanol:

Gwybodaeth am gynnwys. Gwybodaeth disgyblion am gynnwys y systemau gwyddoniaeth ffisegol, byw, a daear a gofod, a'u dealltwriaeth ohonynt.

Gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig. Dealltwriaeth disgyblion o gysyniadau a gweithdrefnau allweddol sy'n cynnal dulliau gwyddonol ac a ddefnyddir i greu data dibynadwy a dilyd. Gall y rhai hynny sydd â'r cyfryw wybodaeth esbonio, gydag enghreifftiau, y gwahaniaeth rhwng sylw a ffaith wyddonol gadarn.

Yn Nhabl 3.5 ceir rhagor o fanylion ynghylch diffiniad gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig yn fframwaith gwyddoniaeth PISA.

Tabl 3.5 Cydrannau allweddol gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig yn fframwaith gwyddoniaeth PISA 2015

Gwybodaeth weithdrefnol	Gwybodaeth epistemig
Cysyniad o newidynnau	Sut y cefnogir honiadau gan ddata ac ymresymiad
Cysyniadau o fesuriad	Gweithred gwahanol ffurfiau o ymholiad gwyddonol
Ffyrdd o asesu ansicrwydd a'i leihau i'r eithaf	Sut caiff gwall wrth fesur gael effaith ar hyder mewn gwybodaeth wyddonol
Peirianwaith i sicrhau bod modd atgynhyrchu'r data a'i fod yn gywir	Y defnydd a wneir o fodelau ffisegol, systemau haniaethol a'u cyfyngiadau
Dulliau o gynrychioli a defnyddio data	Rôl cydweithredu a dadansoddi wrth sefydlu honiadau gwleidyddol
Defnyddio newidynnau sefydlog a threialon dan reolaeth ar hap i adnabod peirianwaith achosol posib	Rôl gwybodaeth wyddonol wrth adnabod materion cymdeithasol a thechnolegol
Natur cynllun priodol ar gyfer cwestiwn gwyddonol penodol	

Ffynhonnell: OECD (2016:26-27)

12. Mae disgyblion yng Nghymru'r un mor abl mewn gwybodaeth am gynnwys a gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig (484). Cyfyd patrwm tebyg mewn nifer o wledydd sy'n perfformio orau ac yng ngweddill y Deyrnas Unedig. Ymhlith eithriadau nodedig mae Taiwan a'r Ffindir lle mae gan ddisgyblion wybodaeth gryfach am gynnwys na gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig – gweler Tabl 3.6. Y gwrthwyneb sy'n wir yn Singapôr, De Corea, Ffrainc a'r Unol Daleithiau, gyda disgyblion â sgiliau cryfach mewn gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig.

Pwynt allweddol

Yng Nghymru, mae gwybodaeth disgyblion am gynnwys gwyddoniaeth fwy neu lai'n gyfartal i'w gwybodaeth am arferion a gweithdrefnau gwyddonol. Nid yw Cymru'n anarferol yn hyn o beth, gyda phatrwm tebyg yn digwydd mewn llawer o wledydd eraill, yn cynnwys rhai o'r perfformwyr uchaf mewn gwyddoniaeth.

Tabl 3.6 Sgorau cyfartalog ar draws isbarthau 'gwybodaeth wyddonol' PISA

Gwlad	Gwybodaeth am Gynnwys	Gweithdrefnol/epistemig
Singapôr	553*	558*
Japan	539*	538*
Estonia	534*	535*
Taiwan	538*	528*
y Ffindir	534*	528*
Macao	527*	531*
Canada	528*	528*
Fiet-nam	-	-
Hong Kong	526*	521*
Tsieina	520*	516*
De Corea	513*	519*
Seland Newydd	512*	514*
Slofenia	515*	512*
Lloegr	511*	513*
Awstralia	508*	511*
yr Almaen	512*	507*
yr Iseldiroedd	507*	509*
y Swistir	506*	505*
Iwerddon	504*	501*
Gwlad Belg	498*	506*
Denmarc	502*	502*
Gwlad Pwyl	502*	501*
Portiwgal	500*	502*
Gogledd Iwerddon	499*	501*
Norwy	502*	496*
yr Alban	496*	496*
yr Unol Daleithiau	490	501*
Awstria	501*	490
Ffrainc	489	499*
Sweden	498*	491
y Weriniaeth Tsiec	499*	488

Sbaen	494*	492*
Latfia	489	492*
Rwsia	488	485
CYMRU	486	484
Lwcsembwrg	483	482
yr Eidal	483	479
Hwngari	480	474*
Lithwania	478*	474*
Croatia	476*	475*
Gwlad yr Iâ	468*	477
Israel	462*	470*
Malta	-	-
Slofacia	463*	458*
Gwlad Groeg	455*	454*

Nodiadau: Mae'r Tabl yn cynnwys y gwledydd hynny'n unig â sgor gyfartalog uwchben 450 pwynt ar raddfa gyffredinol PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Dengys celloedd gwyrdd/coch lle mae'r sgôr gymedrig ar gyfer y wlad o leiaf bum pwynt yn uwch/is nag ar gyfer y sgôr gymedrig ar gyfer y raddfa gwybodaeth am gynnwys. Nid oes gwybodaeth am sgorau isbarthau ar gyfer Malta a Fiet-nam. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol arwyddocaol o'i gymharu â Chymru.

3.4 Cwestiwn enghreifftiol 1. Ymchwiliad i wyneb llethrau

13. Er mwyn dangos ymhellach gynnwys prawf gwyddoniaeth PISA, rydym yn cloi'r bennod hon trwy roi dadansoddiad o ddau o gwestiynau prawf PISA sydd wedi'u rhyddhau. Y gyntaf yw tasg ymchwilio i wyneb llethrau²⁷. Yn y lle cyntaf, dangoswyd i ddisgyblion sgrin wybodaeth ragarweiniol, fel y dangosir yn hanner uchaf Ffigur 3.1. Mae hyn yn cynnwys ysgogiad gweledol o ddau fryn mewn dyffryn, un gyda llystyfiant gwyrdd toreithiog ac un hebddo. Yna mae'r sgrin yn llywio'r disgyblion i ganfod sut caiff ymchwiliad ei gynnal er mwyn pennu pa un o'r tri ffactor amgylcheddol (pelydriad heulol, lleithder pridd a glaw) sy'n debygol o fod yn achosi'r gwahaniaeth mewn llystyfiant.

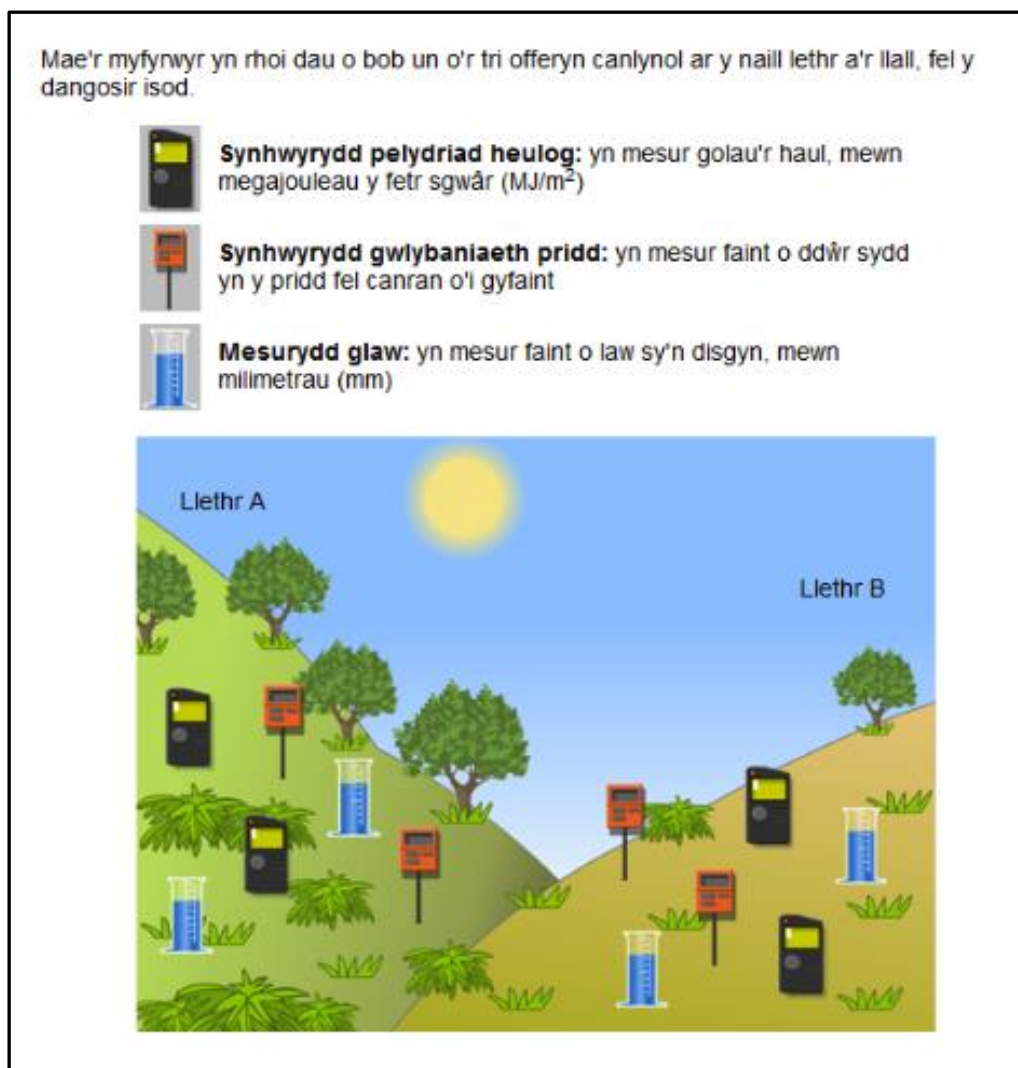
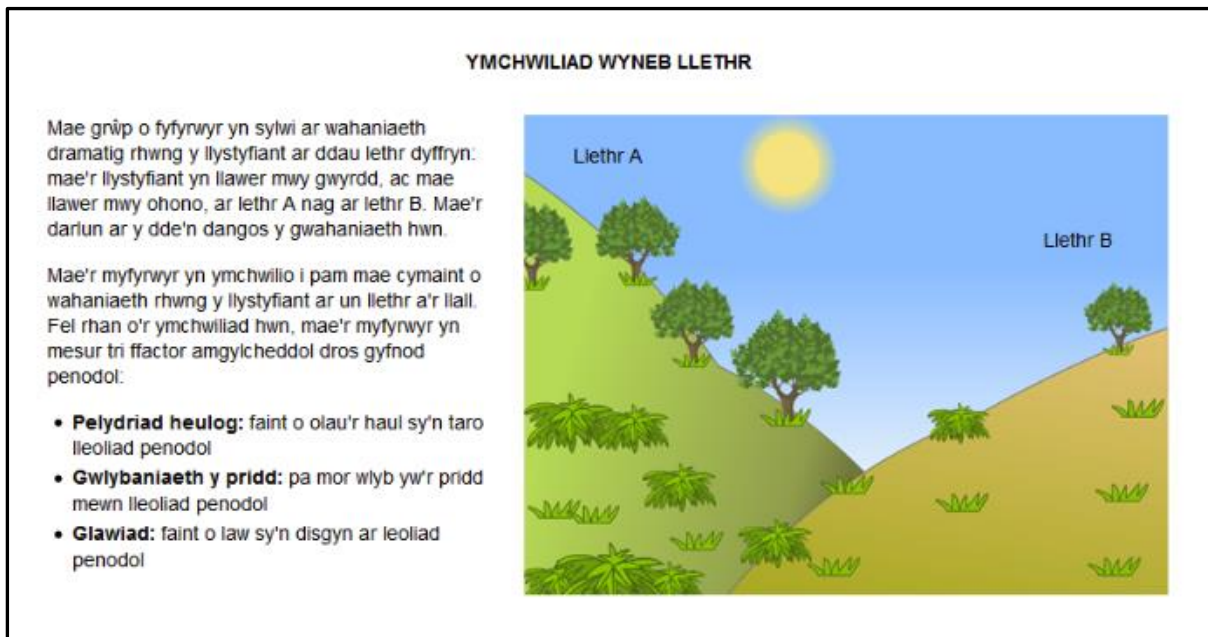
14. Yn y sgrîn ganlynol, dywedir wrth ddisgyblion wedyn sut mae'r unigolion sy'n cynnal yr ymchwiliad wedi rhoi dwy set o offerynnau ar lethr pob bryn. Yna gwelir yr ysgogiad gweledol a ddangoswyd yn hanner isaf Ffigur 3.1. Gofynnir iddynt yna'r cwestiwn a ganlyn, gydag ymatebion i'w rhoi mewn maes testun agored:

'Wrth ymchwilio i'r gwahaniaeth mewn llystyfiant o un llethr i'r llall, pam y bu i'r myfyrwyr roi dau o bob offeryn ar bob llethr?'

Adnabu'r disgyblion a lwyddodd gyda'r cwestiwn hwn ei bod yn bosib bod gwall mesur yn yr astudiaeth wyddonol hon. Ar ben hynny, bu iddynt gydnabod y gallai casglu data o fwy nag un offeryn fod o gymorth i adnabod y broblem hon a'i datrys.

²⁷ Er bod y cwestiwn hwn yn cynnwys sawl rhan a gaiff ei sgorio'n annibynnol, mae ein disgrifiad a'n dadansoddiad yn canolbwyntio ar y dasg gyntaf.

Ffigur 3.1 Yr eitem ‘ymchwiliad i wyneb llethrau’



Ffynhonnell: Prawf gwyddoniaeth PISA 2015

15. Yn nhabl 3.7 ceir disgrifiad o nodweddion allweddol y cwestiwn hwn. Mae'n profi gwybodaeth epistemig disgyblion yng nghyd-destun system wyddoniaeth y ddaear a'r gofod. O ran cymwyseddau gwyddonol, mae'n cipio gallu disgyblion i werthuso a llunio ymholiad gwyddonol (ac, yn benodol, y dulliau y mae gwyddonwyr yn eu defnyddio i sicrhau bod eu canlyniadau'n ddibynadwy). Mae anhawster y cwestiwn oddeutu 517 pwynt ar raddfa wyddoniaeth PISA; mae gan ddisgyblion sy'n cyflawni ar Lefel tri PISA oddeutu siawns o 50/50 o ateb y cwestiwn hwn yn gywir. Yng Nghymru, rhoes 57 y cant o ddisgyblion a gymerodd y cwestiwn hwn yr ymateb cywir, gyda genethod (60 y cant) yn perfformio fymryn yn well na bechgyn (55 y cant). Yn olaf, gan mai ar gyfrifiadur y cymerwyd y prawf, gwyddom mai oddeutu 70 eiliad oedd amser ymateb cymedrig disgyblion yng Nghymru a atebodd y cwestiwn hwn yn gywir (66 eiliad i fechgyn a 74 eiliad i enethod). Mae hyn yn cymharu ag oddeutu 55 eiliad ar gyfer unigolion a roes ymateb anghywir.

Tabl 3.7 Nodweddion cwestiynau enghreifftiol gwyddoniaeth PISA

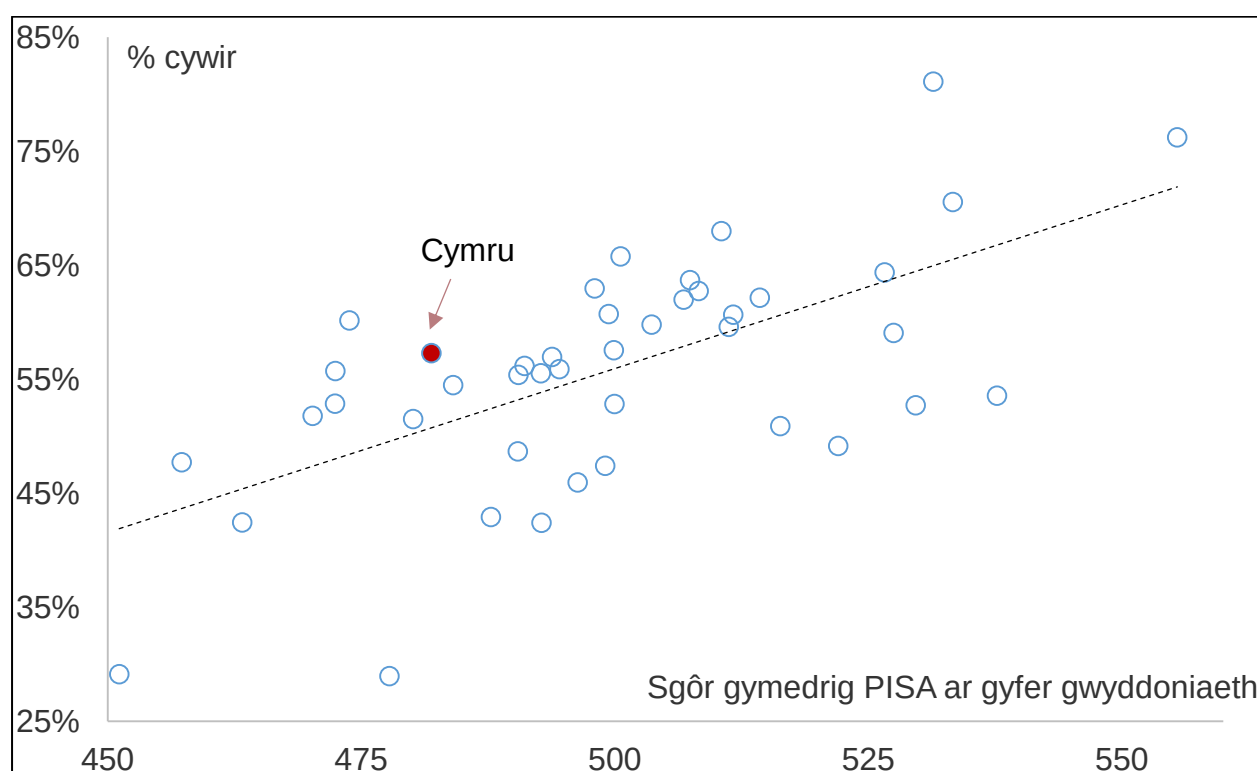
	Ymchwiliad i wyneb llethrau	Adar yn mudo
Côd eitem	CS637Q01	CS656Q01
System cynnwys gwyddoniaeth	Daeare a gofod	Byw
Cymhwysedd gwyddonol	Gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol	Esbonio ffenomenau'n wyddonol
Categori gwybodaeth	Epistemig	Cynnwys
Anhawster	517 pwynt gwyddoniaeth	501 pwynt gwyddoniaeth
Lefel PISA	Lefel 3	Lefel 3
% yn gywir Cymru	57%	58%
% yn gywir genethod Cymru	60%	56%
% yn gywir bechgyn Cymru	55%	59%
Amser ymateb cymedrig (genethod yn gywir)	74 eiliad	66 eiliad
Amser ymateb cymedrig (bechgyn yn gywir)	66 eiliad	63 eiliad
Amser ymateb cymedrig (genethod yn gywir)	53 eiliad	72 eiliad
Amser ymateb cymedrig (bechgyn yn gywir)	55 eiliad	72 eiliad

Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015 ac OECD (2016).

16. Yn Ffigur 3.2 rhoddir perfformiad disgyblion Cymru ar y cwestiwn hwn mewn cyd-destun rhyngwladol. Caiff sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth eu hamlinellu ar hyd yr echel lorweddol, gyda chanran y disgyblion sy'n rhoi'r ymateb cywir ar yr echel fertigol. Mae Cymru ymhell uwchben y llinell atchwel doredig; mae hwn yn gwestiwn lle mae disgyblion Cymru'n perfformio'n well nag y byddid yn ei

ddisgwyl o gofio'u sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Yn benodol felly, atebodd 57 y cant o ddisgyblion yng Nghymru'r cwestiwn hwn yn gywir o gymharu â'r 51 y cant y byddid yn ei ddisgwyl yn seiliedig ar y llinell atchwel sefydlog. Diddorol hefyd yw nodi fod y canran sy'n gywir ar gyfer y cwestiwn hwn yn debyg yn yr Alban (56 y cant), ond yn uwch yng Ngogledd Iwerddon (63 y cant) a Lloegr (68 y cant).

Ffigur 3.2 Canran y disgyblion sy'n ateb y cwestiwn ar yr ymchwiliad i wyneb llethrau'n gywir ar draws y gwledydd



Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015

3.5 Cwestiwn enghreiffiol 2. Adar yn mudo.

17. Daw'r ail gwestiwn enghreiffiol o'r modiwl 'adar yn mudo'. Yn y lle cyntaf, rhoddwyd i'r disgyblion y wybodaeth a ganlyn ar sgrin eu cyfrifiadur, ynghyd ag ysgogiad gweledol o dderyn wedi'i fodrwy.

'Adar yn mudo yw adar sy'n hedfan yn dymhorol ar raddfa fawr i'w meysydd bridio ac oddi yno. Bob blwyddyn mae gwirfoddolwyr yn cyfrif adar sy'n mudo mewn lleoliadau penodol. Mae gwyddonwyr yn dal rhai o'r adar ac yn modrwy eu coesau gyda chyfuniad o fodrwyau a baneri lliw. Bydd y gwyddonwyr yn defnyddio achlysuron o

weld adar wedi'u modrwyto ynghyd â'r nifer y mae gwirfoddolwyr wedi'u cyfrif i bennu llwybrau mudo adar.'

Yna gofynnir y cwestiwn a ganlyn iddynt, gan ddweud wrthynt am ddewis un o'r pedwar opsiwn o gwestiynau amlddewis:

Mae'r rhan fwyaf o adar sy'n mudo yn casglu mewn un man ac yna'n mudo mewn grwpiau mawr yn hytrach nag yn unigol. Canlyniad esblygiad yw'r ymddygiad hwn. Pa un o'r isod yw'r esboniad gwyddonol gorau am esblygiad yr ymddygiad hwn yn y rhan fwyaf o adar sy'n mudo?

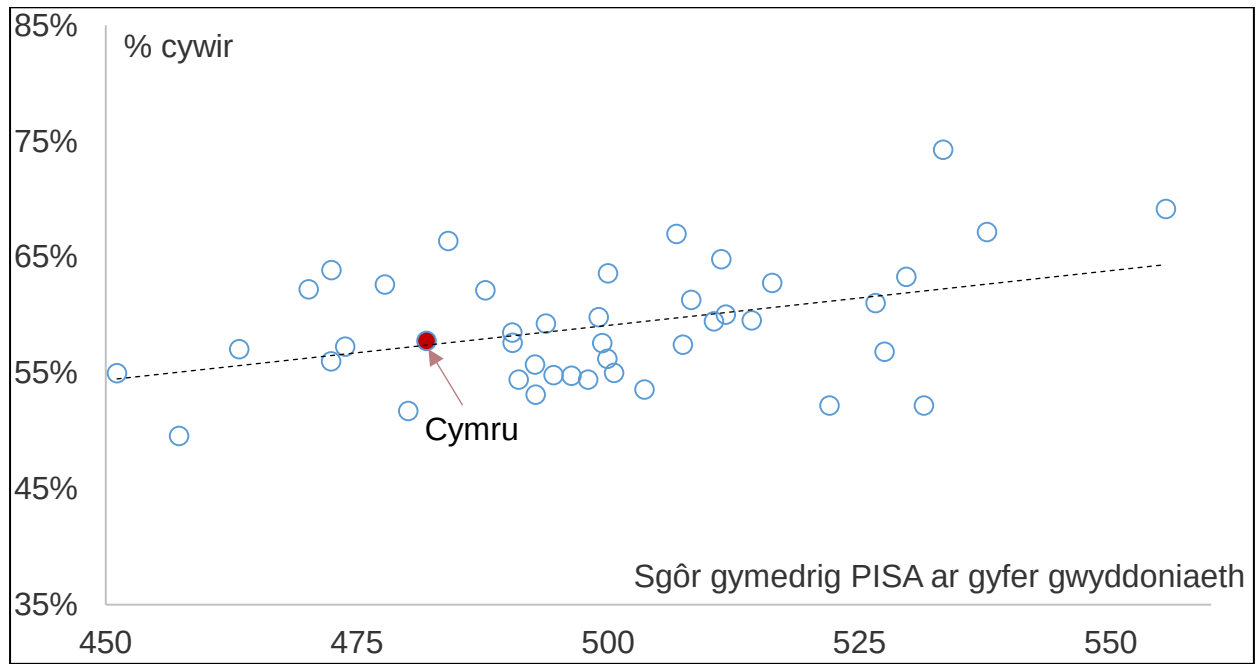
- *Roedd adar a fudai'n unigol neu mewn grwpiau bychain yn llai tebygol o oroesi a chael cywion.*
- *Roedd adar a fudai'n unigol neu mewn grwpiau bychain yn fwy tebygol o gael digon o fwyd.*
- *Roedd hedfan mewn grwpiau mawr yn caniatáu i rywogaethau adar eraill ymuno â'r mudo.*
- *Roedd hedfan mewn grwpiau mawr yn caniatáu i bob aderyn fod â siawns gwell o gael hyd i rywle i nythu*

18. Gan ddychwelyd i Dabl 3.7, edrychodd y cwestiwn hwn ar wybodaeth disgyblion am gynnwys elfen allweddol yn y system wyddonol byw. O ran cymwyseddau gwyddonol, mae'n cipio gallu disgyblion i esbonio ffenomenau gwyddonol penodol. Mae anhawster y cwestiwn oddeutu 501 pwynt ar raddfa wyddoniaeth PISA; mae gan ddisgyblion sy'n cyflawni ar Lefel tri PISA oddeutu siawns o 50/50 o ateb y cwestiwn hwn yn gywir. Yng Nghymru, rhoes 58 y cant o ddisgyblion a gymerodd y cwestiwn hwn yr ymateb cywir, gyda fawr ddim gwahaniaeth rhwng genethod a bechgyn. Yn olaf, ychydig dros 60 eiliad oedd amser ymateb cymedrig disgyblion yng Nghymru a atebodd y cwestiwn hwn yn gywir. Mae hyn fymryn yn is na'r amser a dreuliwyd gan ddisgyblion a atebodd yn anghywir (amser cymedrig o 72 eiliad ar gyfer bechgyn a genethod).

19. Sut mae perfformiad disgyblion ar y cwestiwn hwn yn cymharu â disgyblion mewn gwledydd eraill? Rhoddir yr ateb yn Ffigur 3.3. Mae Cymru dan y llinell atchwel doredig; mae'r 58 y cant a atebodd y cwestiwn hwn yn gywir yn union yr hyn a ddisgwylid ar gyfer gwlad â sgôr gwddoniaeth gymedrig o 485. Ymhlith y gwledydd lle mae disgyblion yn perfformio'n arbennig o well nag yng Nghymru mae Estonia (74 y cant yn gywir) a'r Iseldiroedd (67 y cant yn gywir). Ar y llaw arall,

mae'r ganran sy'n gywir yn Hong Kong (52 y cant) a Thaiwan (52 y cant) braidd yn is nag y disgwylid, o gofio eu sgorau gwyddoniaeth PISA sydd â chyfartaledd cymharol uchel.

Ffigur 3.3 Cyfran y disgyblion a atebodd y cwestiwn ar 'adar yn mudo' yn gywir yn erbyn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth



Ffynhonnell: Data-bas PISA 2015

Pennod 4. Cyflawniad mewn mathemateg

- Sgoriodd pobl ifanc yng Nghymru, ar gyfartaledd, 478 ym mhrawf mathemateg PISA 2015. Nid yw'r ffigur hwn yn sylweddol wahanol i'r sgôr gyfartalog yn 2006 (484).
- Mae 19 o wledydd lle mae'r sgôr mathemateg gyfartalog yn fwy nag 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru. Mae 14 o wledydd eraill lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru.
- Nid oes gan oddeutu chwarter o bobl ifanc 15 oed yng Nghymru sgiliau sylfaenol mewn mathemateg. Mae hyn yr un gyfran â'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD.
- Mae gan Gymru gyfran lai o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel mewn mathemateg (pump y cant) na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (11 y cant).
- Mae gwahaniaeth amlwg mewn cyflawniad mewn mathemateg rhwng y disgyblion yng Nghymru sy'n cyflawni uchaf a'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn gwledydd eraill.
- Nid oes tystiolaeth fod sgiliau mathemateg y disgyblion yng Nghymru sy'n cyflawni uchaf wedi gwella dros y degawd diwethaf.
- 201 pwynt (oddeutu chwe blynedd a hanner o addysg) yw'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf mewn mathemateg yng Nghymru. Mae hwn yn wahaniaeth sylweddol llai nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill.

4.1 Beth yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru, a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

1. Mae dealltwriaeth o fathemateg yn ganolog i ba mor barod yw person ifanc am fywyd mewn cymdeithas fodern. Rhaid wrth ryw lefel o ddealltwriaeth o fathemateg, ymresymiad mathemategol a dulliau mathemategol ar gyfer cyfran gynyddol o broblemau a sefyllfaoedd mewn bywyd beunyddiol, yn cynnwys mewn cyd-destunau proffesiynol, cyn bod modd eu deall yn llwyr a rhoi sylw iddynt. Mae mathemateg yn erfyn hanfodol i bobl ifanc wrth iddynt wynebu materion a heriau mewn agweddau personol, galwedigaethol, cymdeithasol a gwyddonol o'u bywydau. O'r herwydd, mae'n bwysig bod â dealltwriaeth o'r graddau i'r hyn y mae pobl ifanc yn gadael yr ysgol wedi'u paratoi'n ddigonol i ddefnyddio mathemateg er mwyn deall materion pwysig a datrys problemau ystyrlon. Rhydd canlyniadau PISA 2015 y cyfryw wybodaeth, gan ein cynorthwyo i ddeall a yw pobl ifanc 15 oed yng Nghymru yn gallu defnyddio eu gwybodaeth a'u sgiliau mewn mathemateg i ddatrys problemau yn y byd go iawn. Yn Nhabl 4.1 cyflwynir sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg i Gymru a sut mae hon yn cymharu mewn cyd-destun y mae modd ei gymharu'n rhyngwladol.

2. 478 yw sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg yng nghyswllt Cymru. Cyfeiria panel (a) at y gwledydd hynny lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg o leiaf 20 pwynt yn uwch. Mae cyfanswm o 19 o wledydd yn perthyn i'r grŵp hwn; gyda'r saith uchaf yn dod o Ddwyrain Asia (Singapôr, Hong Kong, Macao, Taiwan, Japan, Tsieina a De Corea). Ym mhanel A hefyd mae 11 o wledydd o Ewrop ac un o Ogledd America (Canada).

3. Mae panel (b) yn nhabl 4.1 yn troi at wledydd lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg rhwng 10 ac 20 pwynt prawf yn uwch na Chymru. Mae 14 o wledydd yn y grŵp hwn, y rhan fwyaf o Ewrop. Mae hyn yn cynnwys Lloegr (493), Gogledd Iwerddon (493) a'r Alban (491), ynghyd â Sweden (494), Ffrainc (493) a'r Eidal (490). Mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg, yng nghyswllt pob un o'r gwledydd hyn yn amrywio rhwng 488 a 497 phwynt prawf.

4. Ym mhanel (c) ceir yr holl wledydd sydd o fewn 10 pwynt o sgôr mathemateg gymedrig ar gyfer Cymru. Mae gwahaniaethau o'r maint hwn yn cyfateb i lai na phedwar mis (un tymor) o addysg ac, fel arfer, nid ydynt y tu allan i'r ystod y byddid yn ei disgwyl o gofio'r gwall sampl. Mae cyfanswm o naw gwlad yn y grŵp hwn (ac eithrio Cymru). Mae'n cynnwys sawl gwlad o ddwyrain Ewrop, megis Latfia (482), Lithwania (478) a Slofacia (475). Gwlad hynod arall gyda sgôr

gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg sy'n debyg i Gymru yw'r Unol Daleithiau (470).

Tabl 4.1 Sgorau cymedrig PISA 2015ar gyfer mathemateg

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Singapôr	564*	y Swistir	521*	Gwlad Belg	507*
Hong Kong	548*	Estonia	520*	yr Almaen	506*
Macao	544*	Canada	516*	Gwlad Pwyl	504*
Taiwan	542*	yr Iseldiroedd	512*	Iwerddon	504*
Japan	532*	Denmarc	511*	Norwy	502*
Tsieina	531*	y Ffindir	511*		
De Corea	524*	Slofenia	510*		

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Awstria	497*	Awstralia	494*	Portiwgal	492*
Seland Newydd	495*	Lloegr	493*	yr Alban	491*
Fiet-nam	495*	Ffrainc	493*	yr Eidal	490*
Rwsia	494*	Gogledd Iwerddon	493*	Gwlad yr Iâ	488*
Sweden	494*	y Weriniaeth Siec	492*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Sbaen	486	Lithwania	478	yr Unol Daleithiau	470
Lwcsembwrg	486	Cymru	478	Israel	470
Latfia	482	Hwngari	477		
Malta	479	Slofacia	475		

(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	Cymedr
Croatia	464*

Ffynhonnell: Data –bas PISA 2015

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda * bod y sgôr gymedrig yn sylweddol wahanol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r Tabl yn cynnwys gwledydd â sgorau mathemateg cyfartalog o fwy nag 20 pwynt yn is na Chymru.

5. Ym mhanel olaf Tabl 4.1 (panel d) ceir gwledydd lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg rhwng 10 ac 20 pwynt dan y sgôr gymedrig ar gyfer Cymru. Un wlad yn unig sy'n perthyn i'r grŵp hwn (Croatia, gyda chymedr o 464). Fodd bynnag, mae'n bwysig nodi nad yw Tabl 4.1 yn cynnwys unrhyw wlad â sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg o fwy nag 20 pwynt dan y sgôr ar gyfer Cymru. O'r herwydd, nid oes canlyniadau wedi'u cyflwyno ar gyfer 27 o wledydd, gan gynnwys rhai aelodau o'r OECD, megis Gwlad Groeg (454). Mae set lawn o sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg, yn cynnwys yr holl wledydd sy'n cymryd rhan, ar gael yn y tablau data ar lein.

Pwynt allweddol

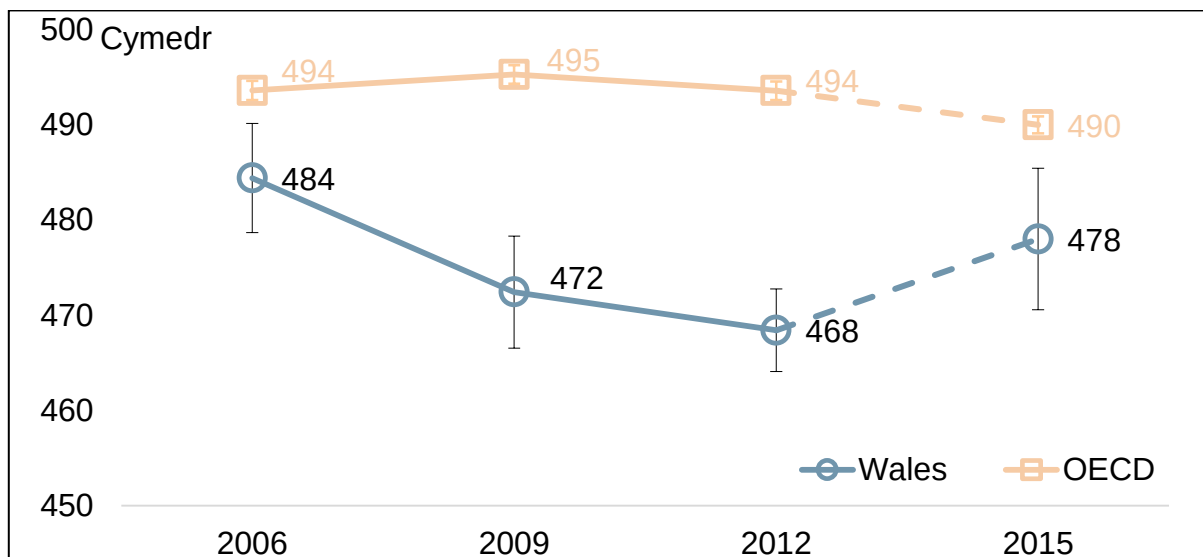
478 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru. Ceir 33 o wledydd lle mae'r cyfartaledd o leiaf 10 pwynt prawf yn uwch nag yng Nghymru a 28 o wledydd lle mae'r cyfartaledd o leiaf 10 pwynt yn is.

4.2 Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

6. Yn Ffigur 4.1 eglurir bod sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg ar gyfer Cymru o gwmpas yr un lefel yn 2015 ag yr oedd yn 2006, er y bu rhyw gymaint o hyblygrwydd dros amser. Yn wir, nid yw'r gwahaniaeth rhwng y sgôr gymedrig yn 2015 (478) a 2006 (484) yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. O'r herwydd, nid oes tystiolaeth o unrhyw gynnydd neu ostyngiad yn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yng Nghymru dros y degawd diwethaf.

7. Yn Nhabl 4.2 ceir cymhariaeth rhwng y newid i Gymru a'r pum gwlad sy'n 'gwella gyflymaf' (celloedd coch) a'r pum gwlad sy'n 'dirywio gyflymaf' (celloedd glas). Er mwyn hwyluso cymariaethau perthnasol, mae unrhyw wlad lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yn is na 450 wedi'i heithrio o'r tabl hwn. Cyflwynir canlyniadau ar gyfer y newid rhwng 2006 a 2015 (panel a), a rhwng 2012 a 2015 (panel b).

Ffigur 4.1 Sgorau cymedrig PISA ar gyfer mathemateg yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.04.MATH. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

Wales = Cymru

8. Gan ddechrau gyda phanel (a), mae'r Eidal wedi gweld y gwelliant mwyaf mewn sgorau mathemateg cymedrig rhwng 2006 a 2015, gan ennill oddeutu 28 pwynt prawf PISA (symud o 462 i 490 ar raddfa mathemateg PISA). Ymhlith gwledydd eraill â chynnydd o fwy nag 20 pwynt prawf (wyth mis o addysg) mae Israel a Phortiwgal. Mewn gwrthgyferbyniad, y Ffindir (-37 pwynt, yn syrthio o 548 i 511), Seland Newydd (-27 pwynt, yn syrthio o 522 i 495) ac Awstralia (-26 pwynt, o 520 i 494) sydd wedi dioddef y dirywiad amlycaf.

9. Ym mhanel (b) Tabl 4.2 ceir y gymhariaeth gyfatebol rhwng PISA 2012 a PISA 2015. Cymerodd rhai gwledydd, megis Fiet-nam, ran yn PISA am y tro cyntaf yn 2012. Mae'r gwledydd sydd wedi'u cynnwys yn y gymhariaeth bellach yn eithaf gwahanol. Gan Sweden oedd y cynnydd mwyaf mewn sgorau mathemateg, a hynny rhwng 2012 a 2015 (o 478 i 494), gan ddod â chymedr Sweden yn ôl i'w lefel yn 2009. Ar y llaw arall, bu cwmp o 30 pwynt yn Ne Corea, er ei bod yn rhy gynnar dweud ai dirywiad unwaith-ac-am-byth yw hwn ynteu ran o duedd gynaliedig²⁸.

²⁸ Yn benodol, nodwch mai 547 oedd y sgôr mathemateg gymedrig yn Ne Corea yn 2006, 546 yn 2009 a 554 yn 2012, cyn syrthio'n gyflym i 526 yn 2015.

Ymhlith gwledydd eraill sydd wedi gwella neu ddirywio'n drawiadol mewn sgorau mathemateg cymedrig er 2012 mae Norwy (+ 12 pwynt), Taiwan (-18 pwynt) a Fietnam (-17 pwynt).

Tabl 4.2 Y pum gwlad sy'n gwella ac yn dirywio gyflymaf mewn mathemateg
(a) PISA 2006 i 2015

Gwlad	O	I	Newid
yr Eidal	462	490	+28*
Israel	442	470	+28*
Portiwgal	466	492	+25*
Macao	525	544	+19*
Rwsia	476	494	+18*
yr Iseldiroedd	531	512	-18*
De Corea	547	524	-23*
Awstralia	520	494	-26*
Seland Newydd	522	495	-27*
y Ffindir	548	511	-37*

(b) PISA 2012 to 2015

Gwlad	O	I	Newid
Sweden	478	494	+16*
Norwy	489	502	+12*
Rwsia	482	494	+12*
Denmarc	500	511	+11*
Cymru	468	478	+10*
Gwlad Pwyl	518	504	-13*
Hong Kong	561	548	-13*
Fiet-nam	511	495	-17*
Taiwan	560	542	-18*
De Corea	554	524	-30*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r ffigurau at newid mewn cylchoedd yn sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg. Cyfyngir y tabl i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig uwchben 450 ym mhrawf mathemateg PISA 2015. Dengys ffont dywyll gyda * newid rhwng cylchoedd sy'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon

Pwynt allweddol

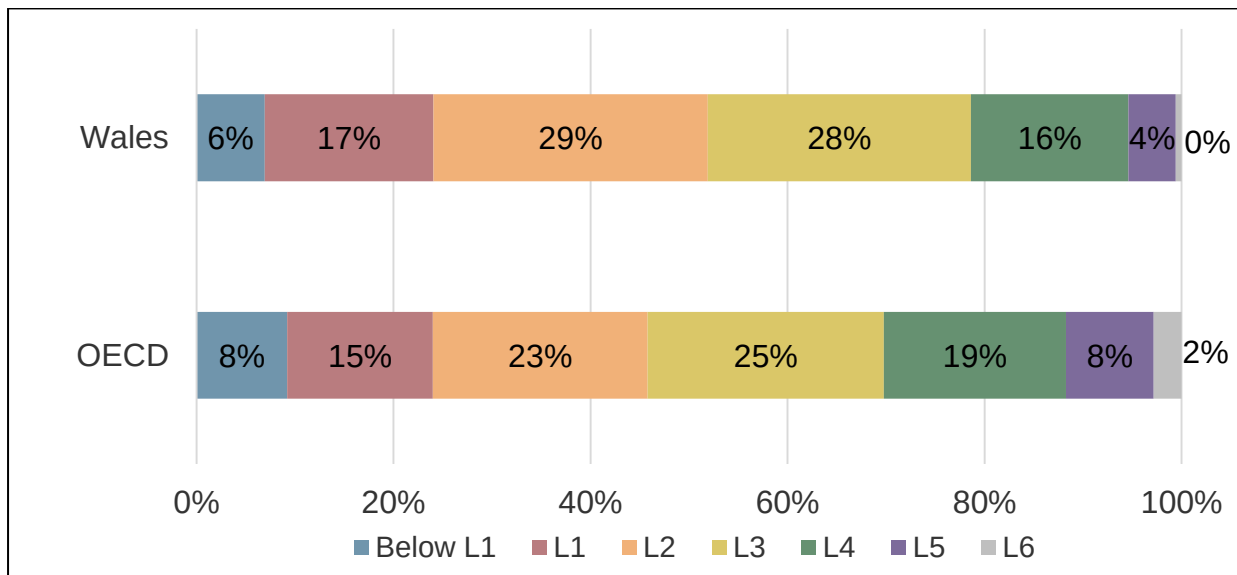
Ychydig dystiolaeth sydd o newid cynaliedig mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg dros y degawd diwethaf yng Nghymru.

4.3 Pa gyfran o ddisgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel medrusrwydd mewn mathemateg?

10. Dengys Ffigur 4.2 ganran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd bob lefel mathemateg PISA, ac mae'n cymharu hyn â'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Yng Nghymru, mae chwech y cant o bobl ifanc 15 oed yn gweithio dan Level 1 mathemateg PISA tra bod 17 y cant o bobl ifanc 15 oed yn cyrraedd Lefel 1. Wyth y cant dan Lefel 1 a phymtheg y cant ar Lefel 1 yw'r ffigurau cyfatebol ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Felly, mae cyfran y 'cyflawnwyr isel' yng Nghymru (23 y cant) yn debyg i gyfartaledd yr OECD (23 y cant).

11. Fodd bynnag, mae gwahaniaeth hynotach rhwng Cymru a gwledydd diwydiannol eraill yng nghyfran y disgyblion sy'n cyrraedd y ddwy lefel PISA uchaf. Yn benodol, mae oddeutu un ym mhob ugain (pump y cant) disgybl o Gymru'n cyrraedd Lefel 5 neu Lefel 6 PISA mewn mathemateg. Mae hyn yn sylweddol lai na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (11 y cant). O'r herwydd, ymddengys fod Cymru'n wynebu her arbennig wrth ddatblygu pobl ifanc â sgiliau mathemateg lefel uchel.

Ffigur 4.2 Canran y disgyblion sy'n cyrraedd pob lefel medrusrwydd mewn mathemateg



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

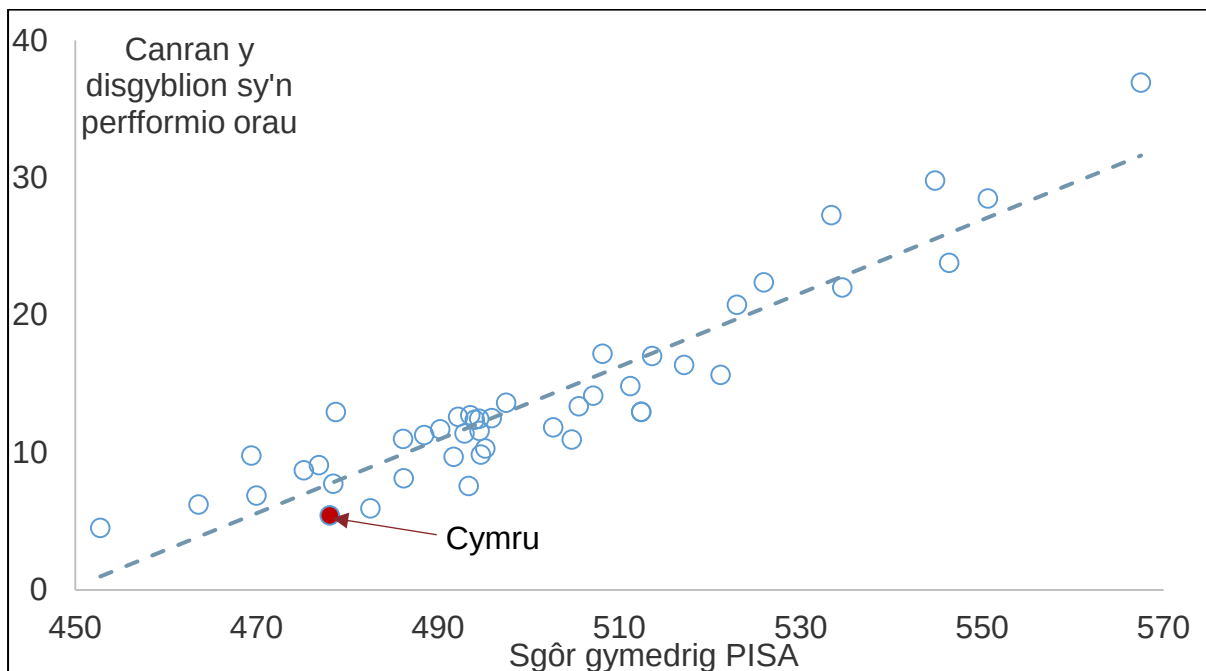
Wales = Cymru

Below = Dan

12. Yn Ffigur 4.3 teflir rhagor o oleuni ar sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill o ran cyfran y disgyblion sy'n perfformio'n uchel mewn mathemateg. Amlinella'r echel lorweddol sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg, tra cyflwyna'r echel fertigol gyfran y disgyblion ym mhob gwlad sy'n cyrraedd Lefel 5 neu Lefel 6 PISA. Yna dengys y llinell atchwel doredig y berthynas ar draws y gwledydd rhwng y newidynnau hyn. Yn y ffigur hwn, mae'r sampl o wledydd wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny sydd â sgôr mathemateg gymedrig dros 450 pwynt.

13. Mae Cymru dan y llinell atchwel doredig; mae cyfran y disgyblion sy'n cyflawni'n uchel mewn mathemateg yn is nag y byddid yn ei ddisgwyl o gofio ei sgôr gymedrig. Yn benodol, awgryma'r llinell atchwel y bydd oddeutu wyth y cant o bobl ifanc 15 oed gwlad nodweddiadol â sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg o 478 yn cyrraedd un o'r ddwy lefel PISA uchaf. Ond, yng Nghymru, dim ond oddeutu pump y cant o ddisgyblion sy'n cyflawni'r meincnod hwn. Mae hyn yn amlygu ymhellach y ffaith nad oes disgyblion yn cyflawni'n uchel mewn mathemateg yng Nghymru.

Ffigur 4.3 Canran y disgyblion sy'n perfformio orau mewn mathemateg o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer mathemateg: dadansoddiad ar draws gwledydd



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r sampl o wledydd sydd wedi'u cynnwys yn y ffigur hwn wedi'i gyfyngu i'r gwledydd hynny â sgôr mathemateg gymedrig dros 450 pwynt.

Pwynt allweddol

Mae gan Gymru gyfran debyg o ddisgyblion sy'n cyflawni'n isel mewn mathemateg fel y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Fodd bynnag, ymddengys fod Cymru'n wynebu her benodol wrth ddatblygu digon o bobl ifanc â sgiliau mathemateg lefel uchel.

4.4 Sut mae sgorau mathemateg PISA y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

14. Amlygodd yr isadran flaenorol sut mae gan Gymru gyfran lai o ddisgyblion sy'n perfformio'n uchel mewn mathemateg na'r aelod cyffredin o'r OECD. Rydym bellach yn taflu rhagor o oleuni ar fedrusrwydd y disgyblion sy'n cyflawni uchaf trwy gymharu 90^{fed} canradd y dosbarthiad mathemateg i Gymru â'r 90^{fed} canradd mewn gwledydd eraill. Yna ystyriwn a yw sgorau mathemateg PISA y disgyblion sy'n cyflawni uchaf wedi newid dros amser.

15. Yn nhabl 4.3 ceir cymhariaeth rhwng 90^{fed} canradd dosbarthiad mathemateg PISA i Gymru ag ystod o wledydd eraill. Yn 2015, 578 oedd 90^{fed} canradd dosbarthiad medrusrwydd mewn mathemateg yng Nghymru. Golyga hyn y cyflawnodd 10 y cant o bobl ifanc a berfformiodd orau sgôr o 578 pwynt prawf neu fwy. Mae'r ffigur hwn yn is nag mewn nifer o wledydd eraill a gymerodd ran yn asesiad PISA 2015. Yn benodol felly, ceir 36 o wledydd lle mae'r 90^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben y gwerth i Gymru, gyda phedair gwlad arall lle mae'r 90^{fed} canradd rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch. I'r gwrthwyneb, cymharol ychydig o wledydd diwydiannol a geir lle mae gwerth y 90^{fed} canradd yn sylweddol llai na Chymru. (Twrci, Mecsico a Chile yw'r unig aelodau o'r OECD lle mae'r 90^{fed} canradd yn is – trowch at y tablau data ar lein am ragor o fanylion). At ei gilydd, eglura Tabl 4.3 sut mae sgiliau mathemategol y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru yn sylweddol is na sgiliau'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn nifer o wledydd eraill.

16. Sut mae sgiliau mathemateg y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru wedi newid dros y degawd diwethaf? Ceir yr ateb yn Ffigur 4.4 trwy amlinellu 90^{fed} canradd dosbarthiad mathemateg PISA o 2006 i 2015, ynghyd â'r cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. At ei gilydd, cymharol ychydig dystiolaeth o newid a geir yn y 90^{fed} canradd yng Nghymru er 2006. Yn benodol felly, roedd gwerth y 90^{fed} canradd yn debyg iawn yn 2015 (578), 2012 (578) a 2009 (578). Er bod yr amcangyfrif pwynt fymryn yn uwch yn 2006 (592), nid oes dystiolaeth gyson o duedd gynaliedig at ei fyny nac at ei lawr.

Tabl 4.3 90^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA 2015

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Singapôr	682*	Slofenia	622*	Norwy	610*
Taiwan	670*	yr Almaen	620*	yr Eidal	610*
Tsieina	664*	Awstria	618*	Sweden	609*
Hong Kong	659*	Gwlad Pwyl	617*	y Weriniaeth Tsiec	608*
De Corea	649*	Malta	616*	Gwlad yr Iâ	608*
Macao	643*	y Ffindir	614*	Lwcsembwrg	607*
Japan	643*	Denmarc	614*	Iwerddon	606*
y Swistir	641*	Portiwgal	614*	Fiet-nam	604*
Gwlad Belg	630*	Awstralia	613*	Rwsia	601*
Canada	627*	Lloegr	613*	Israel	601*
yr Iseldiroedd	627*	Seland Newydd	613*	yr Alban	601*
Estonia	623*	Ffrainc	613*		

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90
Hwngari	598*	Gogledd Iwerddon	592
Slofacia	596*	Lithwania	590*
Sbaen	593*		

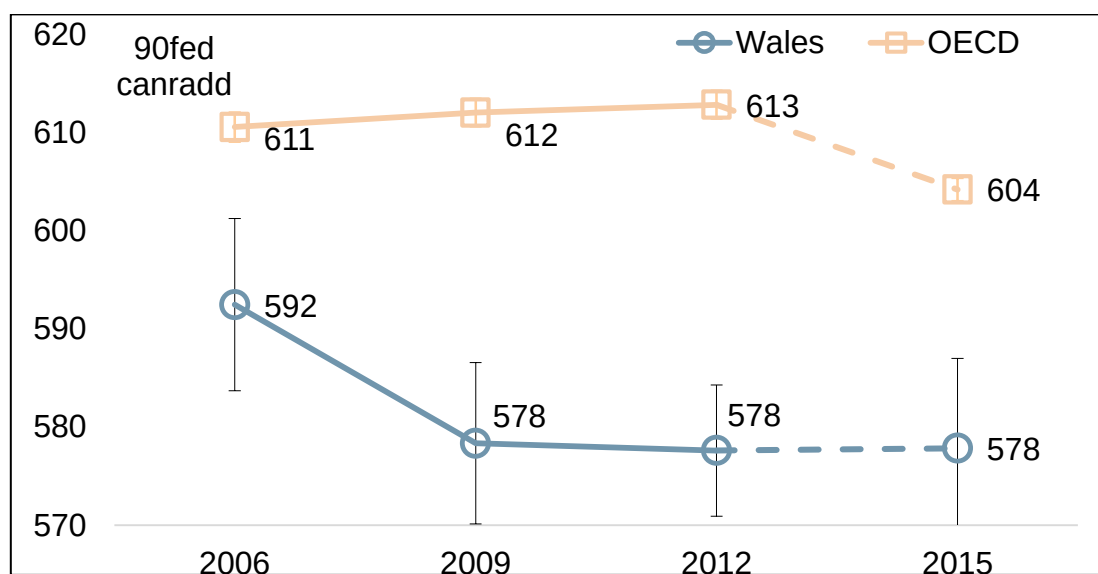
(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
yr Unol Daleithiau	585	Croatia	580	Gwlad Groeg	570
Latfia	582	Cymru	578	Bwlgaria	568

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sylweddol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys y gwledydd lle mae 90^{fed} canradd y dosbarthiad mathemateg yn fwy nag 20 pwynt dan Gymru. Nid oes gwledydd lle mae 90^{fed} canradd y dosbarthiad mathemateg rhwng 10 ac 20 pwynt yn is nag yng Nghymru.

Ffigur 4.4 90^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.MATH. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Wales = Cymru

Pwynt allweddol

Ychydig iawn o welliant a fu yn sgorau PISA y disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn mathemateg yng Nghymru er 2006.

4.5 Sut mae sgorau mathemateg y disgyblion sy'n cyflawni isaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

17. Er y gallai sgiliau mathemateg y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru fod yn is na sgiliau'r disgyblion sy'n perfformio orau mewn gwledydd eraill, a ydyw'r un peth yn wir am y rhai sy'n cyflawni isaf? Yn nhabl 4.4 ceir tystiolaeth ar y mater hwn trwy gymharu 10^{fed} canradd dosbarthiad mathemateg PISA ar draws gwledydd.

Tabl 4.4 10^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA 2015

Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Macao	439*	Estonia	415*	Canada	400*
Singapôr	436*	Denmarc	405*	Iwerddon	400*
Hong Kong	426*	y Ffindir	404*		
Japan	416*	Taiwan	404*		

(a) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
y Swistir	394*	Norwy	391*	Tsieina	388
Slofenia	394*	yr Iseldiroedd	390	Gogledd Iwerddon	388
Gwlad Pwyl	391*	yr Almaen	389	Rwsia	387
De Corea	391	Fiet-nam	388		

(b) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
yr Alban	382	Seland Newydd	375	Awstralia	371
Latfia	382	Gwlad Belg	374	Awstria	370
Cymru	377	Sbaen	374	Lloegr	369
Sweden	376	y Weriniaeth Tsiec	373	yr Eidal	368

(c) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

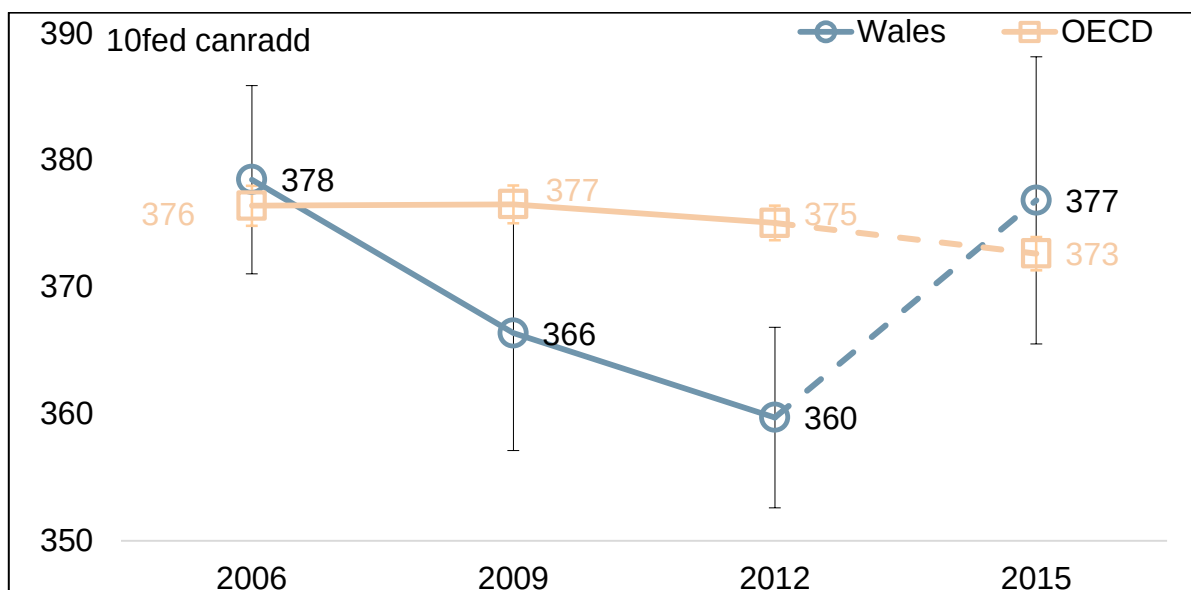
Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Gwlad yr Iâ	367	Portiwgal	365	Lwcsembwrg	363*
Lithwania	365	Ffrainc	364		

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sylweddol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys y gwledydd lle mae 90^{fed} canradd y dosbarthiad mathemateg yn fwy nag 20 pwynt dan Gymru.

18. 377 yw gwerth 10^{fed} canradd dosbarthiad mathemateg PISA yng Nghymru. Mae 10 gwlad lle mae'r 10^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben gwerth Cymru, gyda phump o'r rhain yn Nwyrain Asia. Mewn 11 o wledydd eraill, mae'r 10^{fed} canradd rhwng 10 a 20 pwynt uwchben Cymru. Fodd bynnag, dengys Tabl 4.4 hefyd fod disgyblion sy'n cyflawni'n isel yng Nghymru'n cyflawni sgorau mathemateg PISA tebyg i bobl ifanc 15 oed mewn nifer o wledydd OECD eraill, yn cynnwys Lloegr (10^{fed} canradd = 369), Awstralia (371), Seland Newydd (375) a Sweden (376). Yn yr un modd, mae 10^{fed} canradd y dosbarthiad mathemateg yng Nghymru'n uwch nag mewn detholiad o wledydd diwydiannol eraill, yn cynnwys Ffrainc (364) a'r Unol Daleithiau (355). At ei gilydd, mae sefyllfa Cymru wrth gymharu'n rhyngwladol y rhai sy'n cyflawni'n isel dipyn yn fwy ffafriol na'r canlyniadau a gyflwynwyd yn flaenorol ar gyfer y cyflawnwyr uchaf yn Nhabl 4.3.

Ffigur 4.5 10^{fed} canradd sgorau mathemateg PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.MATH. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Wales = Cymru

19. Â Ffigur 4.5 yn ei flaen trwy ystyried sut mae 10^{fed} canradd sgôr mathemateg PISA yng Nghymru wedi newid er 2006. 378 oedd amcangyfrif pwynt y 10^{fed} canradd yn 2006, 366 yn 2009, 360 yn 2012 a 377 yn 2015. Er y bu rhyw gymaint o hyblygrwydd dros y cyfnod hwn, nid yw'r gwahaniaeth rhwng gwerth 2006 a 2015 yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Felly, nid oes tystiolaeth o ostyngiad na chynnydd cynaliedig yn sgiliau mathemateg y disgyblion sy'n cyflawni isaf dros y cyfnod hwn.

Pwynt allweddol

Nid oes tystiolaeth fod sgiliau mathemateg y disgyblion sy'n perfformio isaf yng Nghymru wedi gwella na dirywio dros y degawd diwethaf.

4.6 Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau mathemategol cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?

20. I gloi'r bennod hon, ystyriwn anghyfartaledd mewn sgiliau mathemateg pobl ifanc 15 oed, fel y'u mesurir gan y gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} canradd a'r 10^{fed} canradd. Cyflwynir maint y bwlch hwn yn Nhabl 4.5. Er mwyn bod yn gryno, cyfyngir y sampl i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg uwchben 450 pwynt. Mae'r deg gwlad â'r sgorau mathemateg PISA uchaf eu cymedr wedi'u hamlygu mewn coch.

21. 578 yw 90^{fed} canradd dosbarthiad mathemateg PISA yng Nghymru, tra mai 377 yw'r 10^{fed} canradd. Dengys Tabl 4.5 mai 201 pwynt prawf yw'r bwlch felly, sydd gyfwerth â bron i saith mlynedd o addysg. Mae hyn yn llai nag ym mron iawn i bob gwlad arall a gynhwysir yn y gymhariaeth (cyfartaledd OECD = 232). Yn wir, nid oes gwlad yn nhabl 4.5 lle mae'r gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 10^{fed} canradd yn sylweddol llai nag yng Nghymru ar y lefel pump y cant. I'r gwrthwyneb, mae 35 o wledydd lle mae anghyfartaledd mewn cyflawniad mewn mathemateg yn sylweddol mwy ac, yn aml gan fwy na 30 pwynt prawf PISA. O'r herwydd, yn ôl y metrig hwn, mae gan Gymru ddosbarthiad arbennig o gyfartal o gyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn mathemateg. Fodd bynnag, fel y dangosir yn yr isadrannau blaenorol, mae'r canfyddiad hwn yn cael ei yrru, o leiaf yn rhannol, gan y ffaith nad oes disgyblion yng Nghymru â sgiliau mathemategol lefel uchel.

Pwynt allweddol

Mae'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf mewn mathemateg yn llai yng Nghymru nag yn y ran fwyaf o wledydd.

Tabl 4.5 Gwahaniaeth rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn mathemateg

Gwlad	Gwahaniaeth rhwng y 90fed a'r 10fed canradd	Gwahaniaeth mewn blynyddoedd o addysg
Malta	285*	9.5 mlynedd
Tsieina	276*	9.2 mlynedd
Israel	269*	9.0 mlynedd
Taiwan	266*	8.9 mlynedd
De Corea	258*	8.6 mlynedd
Gwlad Belg	255*	8.5 mlynedd
Ffrainc	249*	8.3 mlynedd
Portiwgal	249*	8.3 mlynedd
y Swistir	247*	8.2 mlynedd
Slofacia	247*	8.2 mlynedd
Awstria	247*	8.2 mlynedd
Singapôr	247*	8.2 mlynedd
Hwngari	246*	8.2 mlynedd
Lloegr	245*	8.2 mlynedd
Lwcsembwrg	244*	8.1 mlynedd
Awstralia	242*	8.1 mlynedd
Gwlad yr Iâ	241*	8.0 mlynedd
yr Eidal	241*	8.0 mlynedd
Seland Newydd	238*	7.9 mlynedd
yr Iseldiroedd	237*	7.9 mlynedd
y Weriniaeth Tsiec	235*	7.8 mlynedd
Gwlad Groeg	234*	7.8 mlynedd
Sweden	233*	7.8 mlynedd
Hong Kong	232*	7.7 mlynedd
yr Almaen	230*	7.7 mlynedd
yr Unol Daleithiau	230*	7.7 mlynedd
Croatia	229*	7.6 mlynedd
Slofenia	228*	7.6 mlynedd
Canada	227*	7.6 mlynedd
Japan	227*	7.6 mlynedd
Gwlad Pwyl	226*	7.5 mlynedd
Lithwania	225*	7.5 mlynedd
Sbaen	220*	7.3 mlynedd
yr Alban	219*	7.3 mlynedd
Norwy	219*	7.3 mlynedd
Fiet-nam	215	7.2 mlynedd
Rwsia	214	7.1 mlynedd
y Ffindir	210	7.0 mlynedd
Denmarc	209	7.0 mlynedd
Estonia	209	7.0 mlynedd
Iwerddon	206	6.9 blynedd
Macao	204	6.8 blynedd
Gogledd Iwerddon	204	6.8 blynedd
Cymru	201	6.7 blynedd
Latfia	200	6.7 blynedd

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda* wahaniaeth o arwyddocâd ystadegol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Mae'r Tabl yn cynnwys y gwledydd hynny'n unig lle mae sgôr gymedrig PISA ar gyfer mathemateg uwchben 450.

Pennod 5. Cyflawniad mewn darllen

- Sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru yw 477. Nid yw'r ffigur hwn yn sylweddol wahanol i'r sgôr gyfartalog yn 2006 (481).
- Ceir 22 o wledydd lle mae'r sgôr darllen gymedrig yn fwy nag 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru. Mae naw gwlad arall lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch.
- Nid oes gan oddeutu un mewn pump (21 y cant) person ifanc 15 oed yng Nghymru sgiliau darllen sylfaenol. Mae hyn yn debyg i'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (20 y cant).
- Mae gan Gymru lai o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel mewn darllen (pedwar y cant) na'r cyfartaledd ar draws gwledydd OECD (wyth y cant).
- Erys sgiliau darllen disgyblion Cymru sy'n cyflawni uchaf fwy nag 20 pwynt prawf PISA (wyth mis o addysg) y tu ôl i'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn 32 o wledydd eraill.
- 219 pwynt prawf (saith mlynedd a chwarter o ysgol) yw'r gwahaniaeth mewn sgiliau darllen rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf yng Nghymru. Mae hwn yn wahaniaeth sylweddol llai nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill, sy'n awgrymu fod anghyfartaledd mewn sgiliau darllen pobl ifanc 15 oed yng Nghymru'n is nag mewn rhannau eraill o'r byd diwydiannol.

5.1 Beth yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru, a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

1. Nid sylfaen ar gyfer cyflawni mewn pynciau eraill yn unig yw cyflawni mewn llythrennedd darllen, mae hefyd yn angenrheidiol ar gyfer cymryd rhan yn llwyddiannus yn y rhan fwyaf o feysydd bywyd oedolyn. Yn wir, er y cysylltir lefelau mwy o lythrennedd darllen â budd economaidd uwch²⁹, mae effaith llythrennedd darllen ar lesiant personol a chydlynïad cymdeithasol yn debygol o fod cyn bwysiced³⁰. Mae'r natur sylfaenol hon o lythrennedd wedi' chrynhai gan y Comisiwn Ewropeaidd³¹, a nododd fod y cyfryw sgiliau yn *'allweddol i'r holl feysydd addysg a thu draw iddynt, yn hwyluso pobl ifanc i gymryd rhan yng nghyd-destun ehangach addysg gydol oes a chyfrannu at integreiddiad cymdeithasol unigolyn a'i ddatblygiad personol.'* Trwy'r bennod hon, felly, ystyriwn fedrusrwydd pobl ifanc 15 oed mewn darllen yng Nghymru, a sut mae hyn yn cymharu â sgiliau darllen pobl ifanc sy'n byw mewn gwledydd eraill. Mae'r isadran benodol hon yn canolbwyntio ar sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen.

2. 477 yw sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen yng Nghymru. Ym mhanel (a) Tabl 5.1 rhestrir y gwledydd lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen o leiaf 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru. Mae cyfanswm o 22 gwlad yn perthyn i'r grŵp hwn; pump o Ddwyrain Asia, 14 o Ewrop (yn cynnwys Lloegr) ynghyd ag Awstralia, Canada a Seland Newydd. Mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen ym mhob un o'r gwledydd hyn yn o leiaf 498 pwynt prawf.

3. Mae Panel (b) Tabl 5.1 yn troi at wledydd lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen rhwng 10 ac 20 pwynt yn uwch nag yng Nghymru. Mae naw gwlad yn y grŵp hwn, y rhan fwyaf o Ewrop (Latfia, Sbaen, y Swistir, yr Alban, Gogledd Iwerddon a'r Weriniaeth Tsiec), yn ogystal â Rwsia (496), Tsieina (495) a'r Unol Daleithiau (498).

4. Mae Panel (c) yn cynnwys yr holl wledydd o fewn 10 pwynt o'r sgôr darllen gymedrig yng Nghymru. Mae gwahaniaethau o'r maint hwn gyfwerth â llai na phedwar mis (un tymor) o addysg ac, fel arfer, nid ydynt y tu allan i'r ystod y byddid yn ei disgwyl o gofio gwall samplo. Mae cyfanswm o 10 gwlad yn y grŵp hwn (ac eithrio Cymru). Gwledydd Ewropeaidd yw'r rhain gan fwyaf, yn cynnwys nifer o Ddwyrain Ewrop, megis Croatia (487), Lithwania (472) a Hwngari (470). Ymhlith

²⁹ Machin and McNally (2008).

³⁰ Friedman (2005) ac OECD (2001).

³¹ Comisiwn Ewropeaidd (2001).

gwledydd eraill nad ydynt yn rhai Ewropeaidd ac sydd â sgôr gyfartalog PISA tebyg i Gymru ar gyfer darllen mae Fiet-nam (487) ac Israel (479).

Tabl 5.1 Sgorau cymedrig PISA 2015 ar gyfer darllen

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Singapôr	535*	Norwy	513*	Awstralia	503*
Hong Kong	527*	Seland Newydd	509*	Sweden	500*
Canada	527*	yr Almaen	509*	Denmarc	500*
y Ffindir	526*	Macao	509*	Lloegr	500*
Iwerddon	521*	Gwlad Pwyl	506*	Ffrainc	499*
Estonia	519*	Slofenia	505*	Gwlad Belg	499*
De Corea	517*	yr Iseldiroedd	503*	Portiwgal	498*
Japan	516*				

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	Cymed	Gwlad	Cymed
Taiwan	497*	Tsieina	494*
Gogledd Iwerddon	497*	yr Alban	493*
yr Unol Daleithiau	497*	y Swistir	492*
Sbaen	496*	Latfia	488*
Rwsia	495*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
y Weriniaeth Siec	487*	yr Eidal	485	Cymru	477
Croatia	487*	Gwlad yr Iâ	482	Lithwania	472
Fiet-nam	487	Lwcsembwrg	481	Hwngari	470
Awstria	485	Israel	479		

(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	Cymedr	Gwlad	Cymedr
Gwlad Groeg	467	Chile	459*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda * bod y sgôr gymedrig yn sylweddol wahanol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r Tabl yn cynnwys gwledydd â sgorau darllen cyfartalog o fwy nag 20 pwynt yn is na Chymru.

5. Ym Mhanel olaf Tabl 5.1 (panel d) ceir gwledydd lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen rhwng 10 ac 20 pwynt dan Gymru. Dwy wlad yn unig sy'n perthyn i'r grŵp hwn; Gwlad Groeg (467) a Chile (459). Fodd bynnag, mae'n ddiddorol nodi nad yw Tabl 5.1 yn cynnwys unrhyw wlad â sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen fwy nag 20 pwynt dan y sgôr ar gyfer Cymru. O'r herwydd, nid oes canlyniadau wedi'u cyflwyno ar gyfer 26 o wledydd, yn cynnwys rhai aelodau o'r OECD, megis Slofacia (453), Twrci (428) a Mecsico (423). Mae set lawn o sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen, yn cynnwys yr holl wledydd sy'n cymryd rhan, i'w gweld yn y tablau data ar lein.

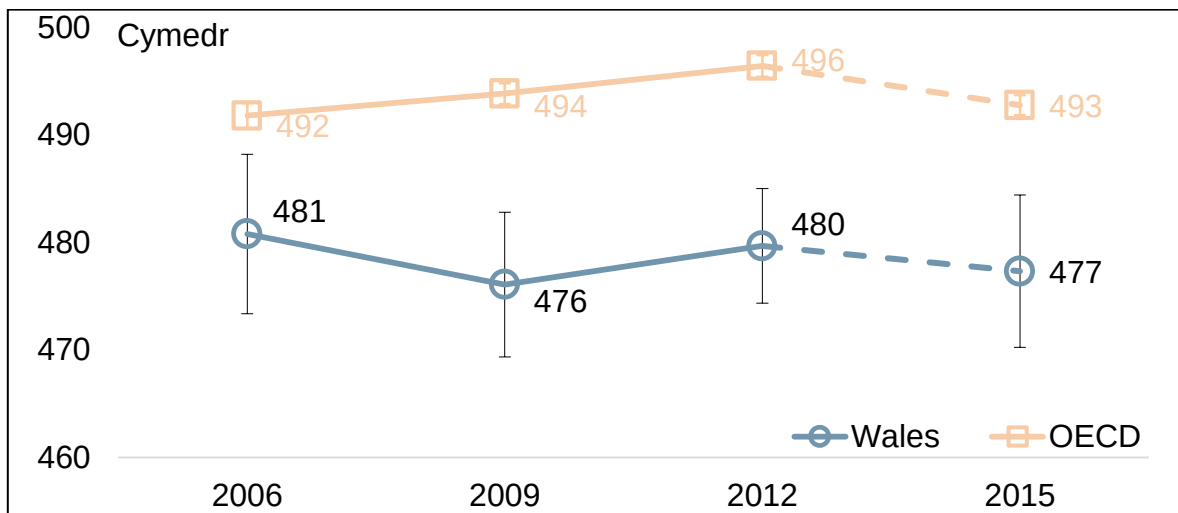
Pwynt allweddol

477 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru. Mae 31 o wledydd lle mae'r cyfartaledd o leiaf 10 pwynt yn uwch nag yng Nghymru a 29 gwlad lle mae'r cyfartaledd o leiaf 10 pwynt yn is.

5.2 Sut mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru wedi newid dros amser? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

6. Eglura Ffigur 5.1 fod sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt Cymru wedi aros yn sefydlog dros amser. Yn benodol felly, nid yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yn 2015 yng nghyswllt Cymru (477) yn sylweddol wahanol i'r sgôr gymedrig yn 2012 (480), 2009 (476) neu yn 2006 (481). O'r herwydd, nid oes tystiolaeth o unrhyw gynnydd na gostyngiad sylweddol mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen yng Nghymru dros y degawd diwethaf.

Ffigur 5.1 Sgorau cymedrig PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.04.READ. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Wales = Cymru

7. Yn Nhabl 5.2 ceir cymhariaeth rhwng y newid i Gymru a'r pum gwlad sy'n 'gwella gyflymaf' (celloedd coch) a'r pum gwlad sy'n 'dirywio gyflymaf' (celloedd glas). Er mwyn hwyluso cymariaethau perthnasol, mae unrhyw wlad lle mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yn is na 450 wedi'i heithrio o'r tabl hwn. Cyflwynir canlyniadau ar gyfer y newid rhwng 2006 a 2015 (panel a), a rhwng 2012 a 2015 (panel b).

Table 5.2 Y pum gwlad sy'n gwella gyflymaf ac yn dirywio gyflymaf mewn darllen

(d) PISA 2006 i 2015

Gwlad	O	I	Newid
Rwsia	440	495	+55*
Israel	439	479	+40*
Sbaen	461	496	+35*
Norwy	484	513	+29*
Portiwgal	472	498	+26*
Seland Newydd	521	509	-12
Hwngari	482	470	-13

Slofacia	466	453	-14
y Ffindir	547	526	-20*
De Corea	556	517	-39*

(e) PISA 2012 i 2015

Gwlad	O	I	Newid
Slofenia	481	505	+24*
Rwsia	475	495	+19*
Chile	441	459	+17*
Sweden	483	500	+17*
Portiwgal	488	498	+10
De Corea	536	517	-18*
Hwngari	488	470	-19*
Fietnam	508	487	-21*
Japan	538	516	-22*
Taiwan	523	497	-26*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r ffigurau at newid mewn cylchoedd yn sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen. Cyfyngir y tabl i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig uwchben 450 ym mhrawf darllen PISA 2015. Dengys ffont dywyll ag * lle mae newid rhwng cylchoedd yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

8. Gan ddechrau gyda phanel (a), Rwsia sydd wedi gweld y gwelliant mwyaf mewn sgorau darllen cymedrig yn ystod cyfnod 2006 i 2015, gan ennill oddeutu 55 pwynt prawf (yn symud o 440 i 495 ar raddfa darllen PISA). Cynyddodd gwledydd eraill â phwynt prawf mwy nag 20 (wyth mis o addysg) yn cynnwys Israel (+40, o 439 i 479), Sbaen (+35, o 461 i 496), Norwy (+29, o 484 i 513) a Phortiwgal (+26, o 472 i 498). Mewn cyferbyniad, De Corea (-39 pwynt, yn syrthio o 556 i 517) a'r Ffindir (-20 pwynt, o 547 i 526) sydd wedi dioddef y dirywiad amlycaf.

9. Ym Mhanel (b) Tabl 5.2 ceir y gymhariaeth gyfatebol rhwng PISA 2012 a PISA 2015. Efallai mai nodwedd fwyaf nodedig y tabl hwn yw mai yn Nwyrain Asia y mae pedair o'r pum gwlad â'r dirywiad mwyaf er 2012. Mae hyn yn cynnwys De Corea (-18 pwynt, o 536 i 517), Japan (-22 pwynt, o 538 i 516), Fietnam (-21 pwynt, o 508 i 487) a Thaiwan (-26 pwynt, o 523 i 497). Fodd bynnag, i nifer o'r gwledydd hyn, mae'n rhy gynnar dweud a yw hyn oherwydd cwmpwng unwaith-ac-am-byth ynteu ran o duedd gynaliedig. Ar y llaw arall, mae Slofenia (+24 pwynt), Rwsia (+19 pwynt), Sweden (+17 pwynt) a Chile (+17 pwynt) wedi dangos y gwelliant mwyaf mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen er PISA 2012.

Pwynt allweddol

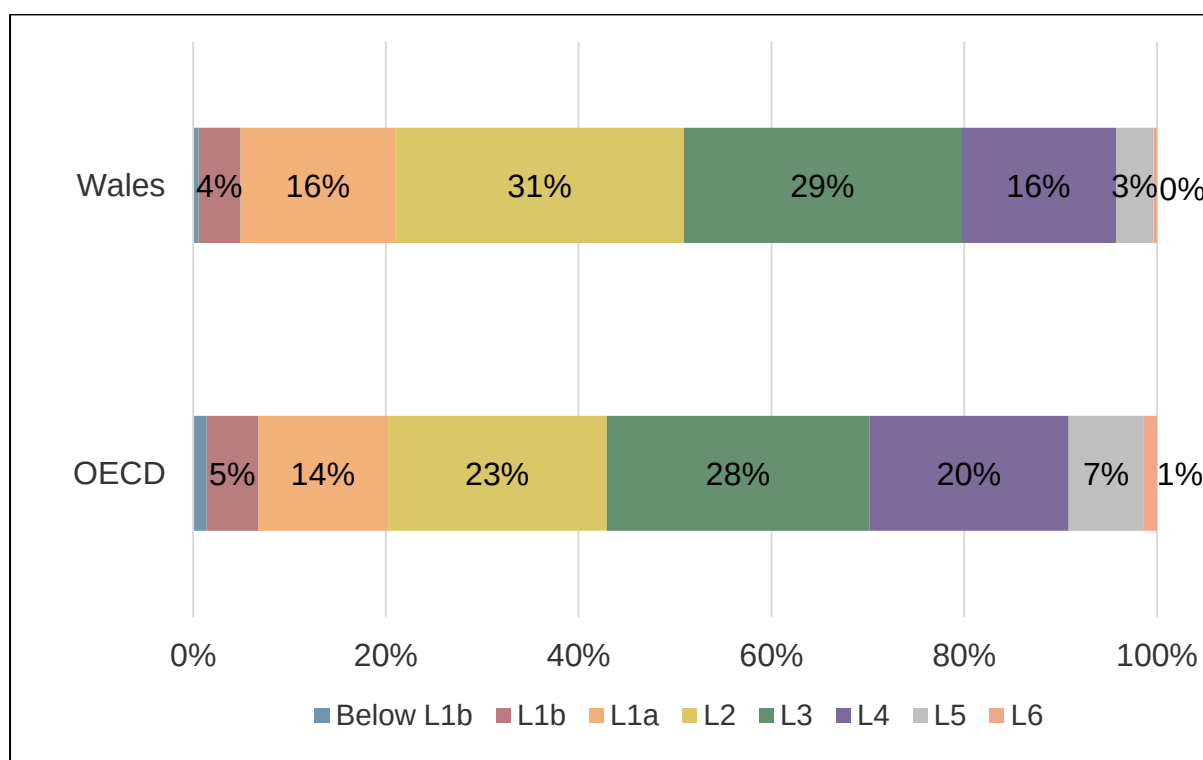
Nid oes newid ystadegol arwyddocaol wedi bod yn sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt Cymru er 2006.

5.3 Pa ganran o ddisgyblion sy'n cyrraedd pob lefel medrusrwydd mewn darllen?

10. Eglura Ffigur 5.2 ganran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel darllen PISA, ac mae'n cymharu hyn â'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Yng Nghymru, mae un y cant o bobl ifanc 15 oed yn gweithio dan Lefel 1b darllen PISA, mae pedwar y cant yn cyrraedd Lefel 1b tra bod 16 y cant yn cyrraedd Lefel 1a. 1 y cant dan Lefel 1b, pump y cant ar Lefel 1b ac 14 y cant dan Lefel 1a yw'r ffigurau cyfatebol ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Mae canran y 'cyflawnwyr isel' yng Nghymru (21 y cant), felly, yn debyg i'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (20 y cant).

11. Ar y llaw arall, mae cyfran y cyflawnwyr uchel mewn darllen yng Nghymru rhyw gymaint yn is na chyfartaledd yr OECD. Yn benodol felly, cyrrhaedda oddeutu bedwar y cant o ddisgyblion yng Nghymru un o ddwy lefel cyflawni uchaf PISA mewn darllen. Mae hyn yn cymharu â chyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD o oddeutu wyth y cant.

Ffigur 5.2 Canran y disgyblion yng Nghymru sy'n cyrraedd pob lefel darllen PISA



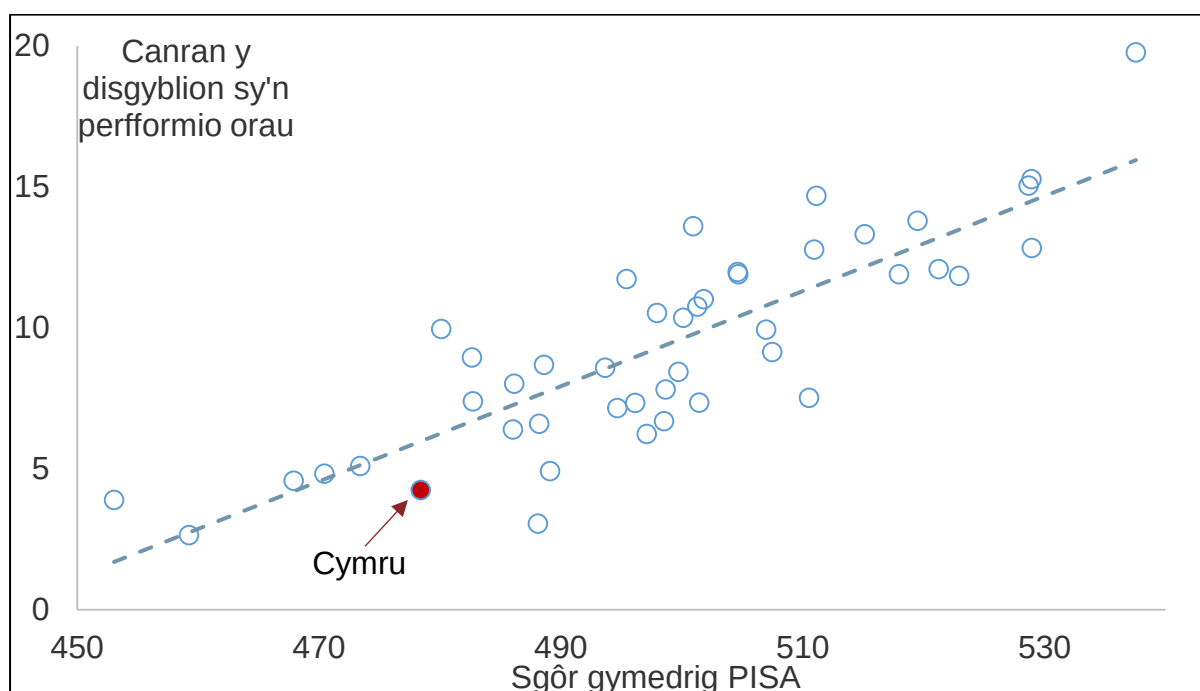
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Wales = Cymru

Below = Dan

12. Yn ffigur 5.3 teflir rhagor o oleuni ar sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill o ran cyfran y disgyblion sy'n perfformio'n uchel mewn darllen. Amlinella'r echel lorweddol sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen, tra bo'r echel fertigol yn cyflwyno cyfran y disgyblion ym mhob gwlad sy'n cyflawni PISA Lefel 5 neu Lefel 6. Yna dengys y llinell atchwel doredig y berthynas ar draws y gwledydd rhwng y newidynnau hyn. Yn y ffigur hwn, mae'r sampl o'r gwledydd wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr darllen cymedrig uwchben 450 pwynt. Mae Cymru dan y llinell atchwel doredig; golyga hyn fod gan Gymru lai o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel nag y byddid yn ei ddisgwyl o gofio'i sgôr darllen gymedrig. Yn benodol felly, awgryma'r llinell atchwel sefydlog y bydd oddeutu chwech y cant o ddisgyblion yn cyrraedd Lefel 5 neu 6 PISA yn y wlad nodweddiadol gyda sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen o 477; er hynny, pedwar y cant yn unig o bobl ifanc 15 oed sy'n cyrraedd y meincnod hwn yng Nghymru. Dengys hyn sut bod gan Gymru gyfran isel o bobl ifanc 15 oed â sgiliau darllen lefel uchel, hyd yn oed o gymharu â gwledydd eraill â sgorau cymedrig tebyg.

Ffigur 5.3 Canran y disgyblion sy'n perfformio orau mewn darllen o gymharu â sgorau cymedrig PISA ar gyfer darllen: dadansoddiad ar draws gwledydd



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r sampl o wledydd yn y ffigur hwn wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr darllen gymedrig dros 450 pwynt.

Pwynt allweddol

Nid oes gan 21 y cant o bobl ifanc 15 oed yng Nghymru sgiliau darllen sylfaenol; mae hyn yn debyg i'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Ar y llaw arall, mae gan Gymru gyfran gymharol fychan o ddisgyblion â sgiliau darllen lefel uchel.

5.4 Sut mae sgorau darllen PISA y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

13. Yn yr isadran flaenorol amlygwyd sut mae cyfran lai o ddisgyblion Cymru'n cyrraedd dwy lefel gyflawni uchaf PISA mewn darllen na'r aelod cyffredin o'r OECD. Taflwn nawr ragor o oleuni ar fedrusrwydd y disgyblion sy'n cyflawni uchaf trwy gymharu 90^{fed} canradd y dosbarthiad darllen ar gyfer Cymru â'r 90^{ed} canradd mewn gwledydd eraill. Yna ystyriwn a yw sgorau darllen PISA y cyflawnwyr uchaf yng Nghymru wedi newid dros y degawd diwethaf.

14. Mae Tabl 5.3 yn cymharu 90^{fed} canradd dosbarthiad darllen PISA ar gyfer Cymru ag ystod o wledydd eraill. Yn 2015, 588 oedd 90^{fed} canradd dosbarthiad medrusrwydd mewn darllen yng Nghymru. Golyga hyn fod deg y cant o bobl ifanc 15 oed oedd yn perfformio uchaf yn cyflawni sgôr o 588 pwynt prawf darllen neu fwy. Mae 32 o wledydd lle mae gwerth y 90^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben y lefel ar gyfer Cymru, gyda phum gwlad arall lle mae'r 90^{fed} canradd rhwng 10 a 20 pwynt yn uwch. I'r gwrthwyneb, cymharol ychydig wledydd diwydiannol a geir lle mae gwerth y 90^{fed} canradd yn sylweddol is nag yng Nghymru. (Twrci, Mecsico a Chile yw'r unig aelodau o'r OECD lle mae'r 90^{ed} canradd yn is – trowch at y tablau data ar lein am ragor o fanylion). At ei gilydd, dengys Tabl 5.3 sut mae sgiliau darllen y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru yn sylweddol is na sgiliau'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn nifer o wledydd eraill.

15. Sut mae perfformiad disgyblion Cymru sy'n cyflawni uchaf mewn darllen wedi newid dros amser? Ceir yr ateb yn Ffigur 5.4 trwy amlinellu 90^{fed} canradd dosbarthiad darllen PISA o 2006 i 2015, gyda'r cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Mae rhyw gymaint o dystiolaeth o duedd, gyda gostyngiad cyson yn y 90^{fed} canradd dros y degawd diwethaf. Yn benodol, 603 oedd y 90^{fed} canradd yn 2006, 596 yn 2009, 593 yn 2012 a 588 yn 2015. Felly, mae amcangyfrif y pwynt wedi disgyn yn y pedair rownd olaf. Fodd bynnag, dylid hefyd nodi nad yw'r gwahaniaeth rhwng 2006 a 2015 yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant, sy'n golygu yr erys gwall samplo yn esboniad posib am y canlyniad.

Tabl 5.3 90^{fed} canradd sgorau darllen PISA 2015

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Singapôr	657*	Tsieina	630*	Lwcsembwrg	616*
Seland Newydd	643*	yr Iseldiroedd	630*	y Weriniaeth Tsiec	614*
Canada	642*	Japan	629*	y Swistir	614*
y Ffindir	640*	Iwerddon	629*	Portiwgal	614*
De Corea	637*	Sweden	625*	Awstria	611*
Ffrainc	637*	Lloegr	625*	Taiwan	611*
Norwy	636*	yr Unol Daleithiau	624*	Macao	610*
yr Almaen	634*	Gwlad Belg	623*	Denmarc	608*
Hong Kong	632*	Israel	621*	yr Alban	608*
Awstralia	631*	Slofenia	621*	Rwsia	608*
Estonia	630*	Gwlad Pwyl	617*		

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Gwlad yr Iâ	607*	Croatia	603*	yr Eidal	602*
Gogledd Iwerddon	605*	Sbaen	603*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

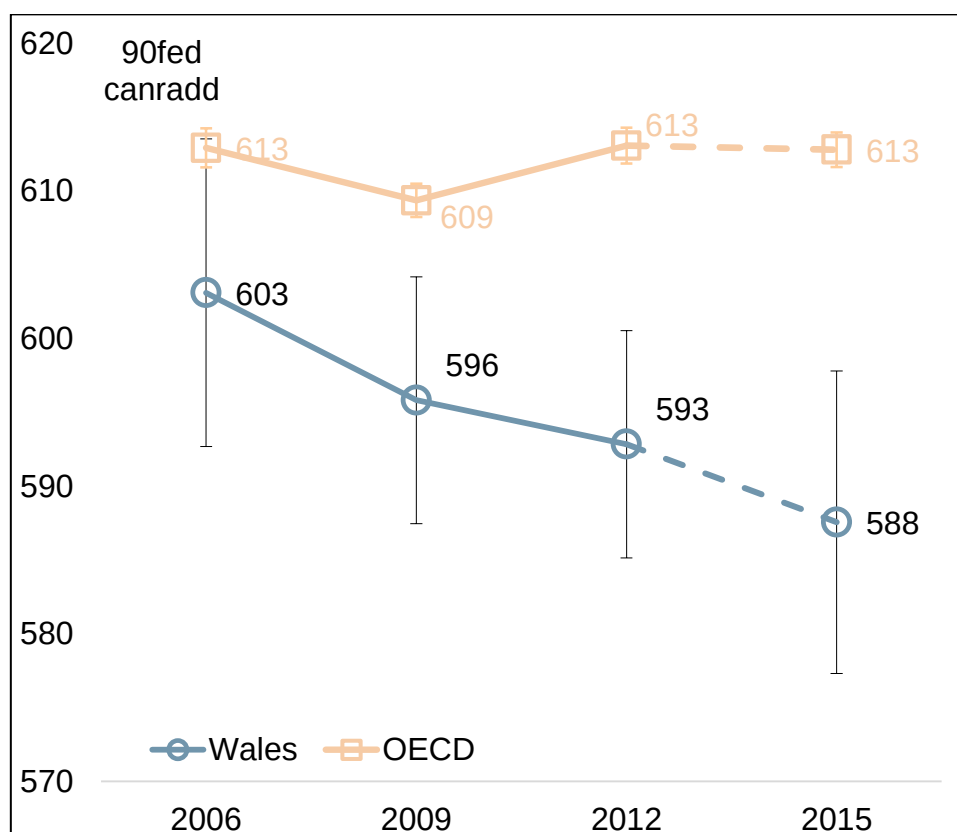
Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	C90
Malta	595	Hwngari	593	Slofacia	583
Latfia	595	Gwlad Groeg	590	Fiet-nam	580
Lithwania	593	Cymru	588		

(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

Gwlad	C90	Gwlad	C90	Gwlad	P90
Bwlgaria	578	Chile	572*	yr Emiradau Arabaidd Unedig	572*

Nodyn: Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sylweddol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys y gwledydd lle mae 90^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn darllen yn fwy nag 20 pwynt dan Gymru.

Ffigur 5.4 90^{fed} canradd sgorau darllen PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.READ. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Wales = Cymru

Pwynt allweddol

Mae bwlch hynod amlwg mewn sgiliau darllen rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru a'r disgyblion sy'n cyflawni uchaf mewn gwledydd eraill.

5.5 Sut mae sgorau darllen y disgyblion sy'n cyflawni isaf yng Nghymru'n cymharu â gwledydd eraill?

16. Er bod sgiliau darllen y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru o bosib yn is na sgiliau'r disgyblion sy'n perfformio orau mewn gwledydd eraill, a ydyw'r un peth yn wir am y rhai sy'n cyflawni isaf? Yn nhabl 5.4 ceir tystiolaeth ar y mater hwn trwy gymharu 10^{fed} canradd dosbarthiad darllen PISA ar draws gwledydd.

Tabl 5.4 10^{fed} canradd sgorau darllen PISA 2015

(a) Gwledydd mwy nag 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
Hong Kong	412*	Canada	404*	Macao	399*
Iwerddon	406*	y Ffindir	401*	Fiet-nam	393*
Estonia	404*	Singapôr	400*	Japan	391*

(b) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt ar y blaen i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
De Corea	386*	Denmarc	383*	Rwsia	381*
Gwlad Pwyl	386*	Slofenia	382*	Sbaen	379
Gogledd Iwerddon	385*	Norwy	381*		

(c) Gwledydd o fewn 10 pwynt i Gymru

Gwlad	C10	Gwlad	C10	Gwlad	C10
yr Almaen	375	Seland Newydd	368	Sweden	364
Portiwgal	374	Cymru	368	Gwlad Belg	360
Latfia	374	yr Iseldiroedd	368	y Swistir	360
yr Alban	373	Croatia	367	yr Eidal	359
Lloegr	371	Awstralia	365		

Taiwan	371	yr Unol Daleithiau	364
--------	-----	--------------------	-----

(d) Gwledydd rhwng 10 ac 20 pwynt y tu ôl i Gymru

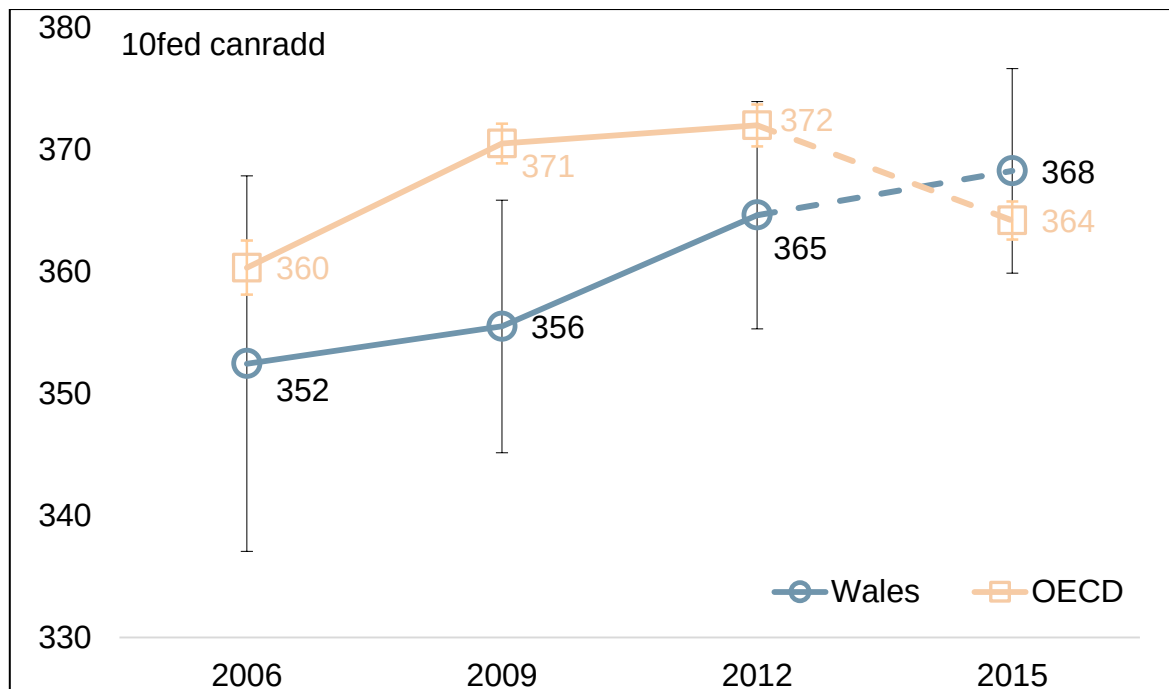
Gwlad	C10	Gwlad	C10
y Weriniaeth Tsiec	352*	Gwlad yr Iâ	350*

Ffynhonnell: bas-data PISA 2015.

Nodyn: Dengys * wahaniaeth sylweddol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Nid yw'r tabl yn cynnwys y gwledydd lle mae 10^{fed} canradd y dosbarthiad darllen yn fwy nag 20 pwynt dan Gymru.

17. 368 yw gwerth 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn darllen yng Nghymru. Ceir naw gwlad lle mae'r 10^{fed} canradd yn fwy nag 20 pwynt uwchben gwerth Cymru, yn cynnwys pum economi Dwyrain Asia (Hong Kong, Singapôr, Macao, Fiet-nam a Japan), ynghyd ag Iwerddon (406), Estonia (404), Canada (404) a'r Ffindir (401). Mewn wyth gwlad arall, mae'r 10^{fed} canradd rhwng 10 ac 20 pwynt uwchben Cymru, yn cynnwys De Corea (386), Gwlad Pwyl (386) a Gogledd Iwerddon (385). Fodd bynnag, dengys Tabl 5.4 hefyd fod disgyblion sy'n cyflawni'n isel yng Nghymru yn cyflawni sgorau darllen PISA tebyg i bobl ifanc 15 oed mewn nifer o wledydd eraill yr OECD, yn cynnwys Lloegr (371), yr Almaen (375), Awstralia (365) a'r Unol Daleithiau (364). Yn yr un modd, mae 10^{fed} canradd y dosbarthiad darllen yng Nghymru fwy nag ugain pwynt yn uwch nag mewn detholiad o wledydd eraill, yn cynnwys Ffrainc (344), Awstria (347) a Tsieina (346). Yn wir, mewn mwy na hanner y gwledydd sy'n cymryd rhan, mae'r 10^{fed} canradd o leiaf 10 pwynt yn is na'r gwerth yng Nghymru. At ei gilydd, mae safle Cymru yn y gymhariaeth ryngwladol hon o gyflawnwyr isel yn dipyn mwy ffafriol na'r canlyniadau a gyflwynwyd yn flaenorol ar gyfer y cyflawnwyr uchel yn Nhabl 5.3.

Ffigur 5.5 10^{fed} canradd sgorau darllen PISA ar gyfer Cymru rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig rhwng 2012 a 2015 at gyflwyno profion cyfrifiadurol. Cyfeiria'r llinell ddu denau trwy bob pwynt data at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Nid yw cyfyngau hyder yn cynnwys gwall cyswllt ar gyfer cymharu newidiadau dros amser. Cyfartaledd yr OECD yn seiliedig ar ganlyniadau 'AV09' a gyflwynwyd yng nghanlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.05.READ. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Wales = Cymru

18. Â Ffigur 5.5 yn ei flaen trwy ystyried sut mae 10^{fed} canradd dosbarthiad darllen PISA yng Nghymru wedi newid er 2006. Mae rhyw gymaint o dystiolaeth o duedd, gyda gostyngiad cyson yn y 10^{fed} canradd er 2006. Yn benodol, 352 oedd y 10^{fed} canradd yn 2006, 356 yn 2009, 365 yn 2012 a 368 yn 2015. Felly, mae amcangyfrif y pwynt wedi disgyn yn y pedair rownd ddiwethaf. Fodd bynnag, dylid hefyd nodi nad yw'r gwahaniaeth rhwng 2006 a 2015 yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant, sy'n golygu yr erys gwall samplo yn esboniad posib am y canlyniad.

Pwynt allweddol

Mae sgorau darllen PISA y disgyblion sy'n cyflawni isaf yng Nghymru'n debyg i'r sgorau a gyflawnir gan y disgyblion sy'n cyflawni isaf mewn sawl gwlad ddiwydiannol arall.

5.6 Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y disgyblion â'r sgiliau darllen cryfaf a gwanaf? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?

19. I gloi'r bennod hon, ystyriwn anghyfartaledd mewn sgiliau darllen pobl ifanc 15 oed, fel y'u mesurir gan y gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} canradd a'r 10^{fed} canradd. Cyflwynir maint y bwlch hwn yn Nhabl 5.5. Er mwyn bod yn gryno, cyfyngir y sampl i'r gwledydd hynny'n unig â sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen uwchben 450 pwynt. Mae'r deg gwlad â sgorau PISA â'r cymedr uchaf ar gyfer darllen wedi'u hamlygu mewn coch.

20. 588 yw 90^{fed} canradd dosbarthiad darllen PISA yng Nghymru, tra mai 368 yw'r 10^{fed} canradd. Dengys Tabl 5.5 mai 219 pwynt prawf yw'r bwlch felly, sydd gyfwerth ag oddeutu saith mlynedd a chwarter o addysg. Mae hyn yn llai nag ym mron iawn i bob gwlad arall a gynhwysir yn y gymhariaeth (cyfartaledd OECD = 249). Yn wir, nid oes yr un wlad yn nhabl 5.5 lle mae'r gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 10^{fed} canradd yn sylweddol llai nag yng Nghymru. I'r gwrthwyneb, mae 32 o wledydd lle mae anghyfartaledd mewn cyflawniad mewn darllen yn sylweddol mwy. O'r herwydd, yn ôl y metrig hwn, ymddengys mai Cymru yw un o'r gwledydd mwyaf cyfartal yn y byd o ran sgiliau darllen pobl ifanc.

Pwynt allweddol

Mae'r gwahaniaeth mewn sgiliau darllen rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf yn llai yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill.

Tabl 5.5 Gwahaniaeth rhwng y cyflawnwyr uchaf ac isaf mewn darllen

Gwlad	Gwahaniaeth rhwng y 90 ^{fed} a'r 10 ^{fed} canradd	Gwahaniaeth mewn blynedd o addysg
Israel	295*	9.8 mlynedd
Ffrainc	293*	9.8 mlynedd
Tsieina	283*	9.4 mlynedd
Lwcsembwrg	279*	9.3 mlynedd
Seland Newydd	274*	9.1 mlynedd
Slofacia	271*	9.0 mlynedd
Awstralia	265*	8.8 mlynedd
Awstria	265*	8.8 mlynedd
Gwlad Belg	263*	8.8 mlynedd
y Weriniaeth Tsiec	262*	8.7 mlynedd
yr Iseldiroedd	262*	8.7 mlynedd
Sweden	262*	8.7 mlynedd

yr Unol Daleithiau	259*	8.6 mlynedd
yr Almaen	258*	8.6 mlynedd
Singapôr	257*	8.6 mlynedd
Gwlad yr Iâ	256*	8.5 mlynedd
Gwlad Groeg	256*	8.5 mlynedd
Norwy	255*	8.5 mlynedd
Hwngari	255*	8.5 mlynedd
y Swistir	254*	8.5 mlynedd
Lloegr	254*	8.5 mlynedd
De Corea	251*	8.4 mlynedd
Lithwania	246*	8.2 mlynedd
yr Eidal	244*	8.1 mlynedd
Taiwan	240*	8.0 mlynedd
Portiwgal	240*	8.0 mlynedd
y Ffindir	239*	8.0 mlynedd
Slofenia	239*	8.0 mlynedd
Canada	238*	7.9 mlynedd
Japan	238*	7.9 mlynedd
Croatia	237*	7.9 mlynedd
yr Alban	235*	7.8 mlynedd
Gwlad Pwyl	231	7.7 mlynedd
Chile	229	7.6 mlynedd
Rwsia	227	7.6 mlynedd
Estonia	226	7.5 mlynedd
Denmarc	225	7.5 mlynedd
Sbaen	224	7.5 mlynedd
Iwerddon	222	7.4 mlynedd
Latfia	221	7.4 mlynedd
Hong Kong	220	7.3 mlynedd
Gogledd Iwerddon	220	7.3 mlynedd
Cymru	219	7.3 mlynedd
Macao	212	7.1 mlynedd
Fiet-nam	187	6.2 blynedd

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Noder: Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaethau ystadegol arwyddocaol o gymharu â Chymru ar y lefel pump y cant. Noda'r Tabl y gwledydd hynny'n unig lle mae sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen dros 450.

Pennod 6. Amrywiad mewn sgorau PISA yn ôl nodweddion disgyblion

- Nid oes gwahaniaeth ystadegol arwyddocaol rhwng y rhywiau yng Nghymru ar raddfa gwyddoniaeth gyffredinol PISA. Fodd bynnag, (ar gyfartaledd) mae bechgyn Cymru'n gryfach na genethod mewn meysydd penodol o lythrennedd gwyddonol, yn cynnwys y system wyddonol ffisegol a'r gallu i esbonio ffenomenau'n wyddonol.
- Mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen pobl ifanc 15 oed yn llai yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Fodd bynnag, mae hyn oherwydd sgiliau darllen isel genethod Cymru (o gymharu â sgiliau darllen genethod mewn rhannau eraill o'r byd).
- Mae gan gefndir teuluol lai o ddylanwad ar gyflawniad disgyblion yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Mae pobl ifanc 15 oed o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol uchel yng Nghymru'n cyflawni sgorau PISA sylweddol is na disgyblion â mantais economaidd-gymdeithasol mewn gwledydd eraill yr OECD.
- Mae oddeutu un disgybl mewn pedwar yn goresgyn cefndir economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig i gyflawni sgôr uchaf ym mhrawf gwyddoniaeth PISA. Nid oes tystiolaeth bod gan wledydd â systemau addysgu detholedig gyfran fwy o ddisgyblion gwydn.
- Nid yw gwahaniaethau mewn sgorau cyfartalog PISA rhwng disgyblion o gefndiroedd mewnfudol a disgyblion y ganwyd eu teuluoedd yn y Deyrnas Unedig yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.
- Cyflawnodd disgyblion a gymerodd fersiwn Gymraeg prawf gwyddoniaeth PISA sgorau is na'u cyfoedion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg.

1. Edrycha'r bennod hon ar wahaniaethau mewn sgorau prawf PISA disgyblion yn unol â nodweddion demograffig dethol - rhyw, statws economaidd-gymdeithasol, statws mewnffudo a'r iaith Gymraeg neu Saesneg. Mae amrywiad mewn cyflawniad yn ôl y nodweddion hyn yn bryder polisi allweddol yng Nghymru lle mae pwyslais cynyddol ar ostwng anghyfartaledd addysgol. Er ein bod eisoes yn gwybod llawer am wahaniaethau mewn cyflawni'n ôl y nodweddion hyn o ddata arholiadau TGAU cenedlaethol, rhydd PISA gyfle i ystyried maint y bylchau hyn mewn cyd-destun y mae modd ei gymharu. Er enghraifft, er bod yna wahaniaethau economaidd-gymdeithasol mewn cyflawniad addysgol yng Nghymru, ydyw'r gwahaniaethau hyn yn fwy neu'n llai yng Nghymru nag yn rhywle arall? Mae PISA hefyd yn caniatáu i ni ailedrych ar wahaniaethau rhwng grwpiau demograffig gan ddefnyddio mesur eithaf gwahanol i TGAU, un â mwy o bwyslais ar 'sgiliau ffwythiannol' pobl ifanc (gweler Blwch 1.1 am ragor o fanylion).

2. Yn gryno, bydd y bennod hon yn rhoi sylw i'r cwestiynau a ganlyn:

- *Sut mae bechgyn a genethod yng Nghymru'n perfformio yn y prawf gwyddoniaeth, mathemateg a darllen? Ydyw'r bwlch rhwng y rhywiau'n fwy ynteu'n llai yng Nghymru nag mewn gwledydd eraill?*
- *Beth yw 'cryfder' ac 'effaith' statws economaidd-gymdeithasol ar sgorau prawf PISA disgyblion? Sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth?*
- *Pa gyfran o bobl ifanc yng Nghymru a gaiff eu hystyried yn 'wydn'— gan oresgyn yr anfantaision i gyflawni'n uchel mewn gwyddoniaeth, er gwaethaf cefndir economaidd-gymdeithasol difreintiedig?*
- *A ydyw mewnffudwyr yng Nghymru'n cyflawni sgorau prawf PISA is na'r cyfartaledd na phobl ifanc a anwyd yn y Deyrnas Unedig?*
- *A ydyw sgorau PISA yn gwahaniaethu rhwng disgyblion a gymerodd y prawf PISA yn Saesneg yn erbyn y rhai a gymerodd y prawf yn Gymraeg?*

3. Oherwydd meintiau sampl cyfyngedig ar gyfer grwpiau penodol, mae angen bod yn wiliadwrs wrth ddehongli rhai canlyniadau. 339 yn unig o ddisgyblion a gymerodd fersiwn Gymraeg prawf PISA 2015. Yn yr un modd, 178 yn unig o ddisgyblion sy'n fewnfudwyr cenedlaeth gyntaf (sy'n golygu eu bod wedi'u geni'r tu allan i'r Deyrnas Unedig). Bydd rhyw gymaint o ansicrwydd ynghylch y canlyniadau hyn, gyda lwfansau gwall cymharol eang.

6.1 Pa mor fawr yw'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgorau prawf PISA?

4. Mewn arholiadau TGAU, mae genethod yn tueddu i gyflawni graddau uwch na bechgyn yn y rhan fwyaf o bynciau. Er enghraifft, ym mlwyddyn academiaidd 2014/15, cafodd 85 y cant o enethod radd A*-C mewn TGAU gwyddoniaeth o gymharu ag 83 y cant o fechgyn³². Mae'r gwahaniaeth rhwng y rhywiau yn fwy ar gyfer TGAU Saesneg neu Gymraeg iaith gyntaf (78 y cant A*-C ar gyfer genethod yn erbyn 62 y cant ar gyfer bechgyn), ond yn llai ar gyfer TGAU mathemateg (65 y cant A* - C ar gyfer genethod yn erbyn 64 y cant ar gyfer bechgyn). Er hynny, mae asesiad PISA yn gwahaniaethu oddi wrth arholiadau TGAU mewn nifer o ffyrdd, gan gynnwys union fath y wybodaeth a sgil y mae pob un yn ceisio'i fesur (gweler Blwch 1.1 am ragor o fanylion). Cyfyd hyn y cwestiwn, sut mae'r gwahaniaeth rhwng y rhywiau mewn sgorau prawf PISA yng Nghymru'n cymharu â'r bwlch rhwng y rhywiau mewn graddau TGAU? Ar ben hynny, sut mae'r bwlch rhwng y rhywiau yng Nghymru, fel y'i mesurwyd gan PISA, yn cymharu â gwledydd eraill?

5. Cyflwynir tystiolaeth ar y mater hwn yn Nhabl 6.1. Cofnoda hwn y bwlch rhwng y rhywiau mewn sgorau prawf cyfartalog PISA gyda ffigurau cadarnhaol yn dangos cymedr uwch ar gyfer bechgyn nac ar gyfer genethod. Cyflwynir amcangyfrifon ar gyfer gwledydd â sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth uwchben 450 pwynt.

6. Yng Nghymru, mae'r sgôr gwyddoniaeth gymedrig ar gyfer bechgyn (487) uwchben y cymedr ar gyfer genethod (482), er nad yw'r gwahaniaeth pum pwynt hwn yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Er hynny, mae hyn fymryn yn wahanol i'r patrwm a welwyd ar gyfer Gwyddoniaeth TGAU, lle mae genethod yn cyflawni graddau fymryn yn uwch na bechgyn (85 y cant yn erbyn 83 y cant A*-C). Mae hefyd yn rhesymol debyg i'r canlyniadau ar gyfer PISA 2006, 2009 a 2012, lle'r oedd y gwahaniaeth rhwng sgorau cymedrig rhwng bechgyn a genethod yn gyson oddeutu 10 pwynt prawf (o blaid bechgyn).

7. Awgryma Tabl 6.1 fod y gwahaniaethau amcangyfrifedig rhwng y rhywiau mewn sgiliau gwyddoniaeth pobl ifanc 15 oed yng Nghymru o faint tebyg i'r rhan fwyaf o wledydd eraill. Yn wir, prin iawn y bydd y gwahaniaeth rhwng y rhywiau mewn sgorau gwyddoniaeth yn fwy na 10 pwynt ac, yn nodweddiadol, nid oes arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant. At hyn, ychydig dystiolaeth sydd o batrwm cyson yn codi ar draws y 10 gwlad â sgorau cyfartalog uchaf PISA ar gyfer

³² “[StatsCymru: Cyflawniadau arholiadau disgyblion 15 yn ôl rhyw 2014/15](#)”

gwyddoniaeth. Er enghraifft, yn y Ffindir a Macao, mae genethod yn cyflawni sgorau gwyddoniaeth o gyfartaledd sylweddol uwch na bechgyn, tra mai'r gwrthwyneb sy'n wir yn Tsieina a Japan (mae sgorau o leiaf 10 pwynt yn uwch ar gyfer bechgyn nag ar gyfer genethod). Ond, mewn gwledydd eraill (e.e. Singapôr a Thaiwan) mae'r sefyllfa'n hynod debyg i'r un yng Nghymru, gyda fawr ddim gwahaniaeth mewn cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn ôl rhyw.

Tabl 6.1 Gwahaniaeth mewn sgorau prawf PISA rhwng bechgyn a genethod

Gwyddoniaeth		Mathemateg		Darllen	
Gwlad	Bwlch	Gwlad	Gwlad	Gwlad	Bwlch
Awstria	19*	Awstria	27*	Cymru	-11*
yr Eidal	17*	yr Eidal	20*	Chile	-12*
Japan	14*	yr Almaen	17*	Iwerddon	-12*
Gwlad Belg	12*	Iwerddon	16*	Japan	-13*
Iwerddon	11*	Sbaen	16*	Gogledd Iwerddon	-14*
yr Almaen	10*	Gwlad Belg	14*	Gwlad Belg	-16*
Portiwgal	10*	Japan	14*	yr Eidal	-16*
Tsieina	9*	Croatia	13*	Tsieina	-16*
y Weriniaeth Tsiec	9*	Lloegr	12*	Portiwgal	-17*
Lwcsembwrg	8*	Y Swistir	12*	yr Unol Daleithiau	-20*
yr Unol Daleithiau	7*	Gwlad Pwyl	11*	Awstria	-20*
Sbaen	7*	Lwcsembwrg	11*	Singapôr	-20*
Singapôr	6*	Portiwgal	10*	Sbaen	-20*
Gwlad Pwyl	6*	Cymru	10*	yr Almaen	-21*
y Swistir	6	Denmarc	9	yr Alban	-21*
Denmarc	6	Canada	9	Lwcsembwrg	-21*
Croatia	6	SelandNewydd	9	Denmarc	-22*
Cymru	5	yr Unol Daleithiau	9	Israel	-23*
Seland Newydd	5	Israel	8	Lloegr	-23*
Taiwan	4	Hwngari	8	yr Iseldiroedd	-24*
Rwsia	4	y Weriniaeth Tsiec	7	Hwngari	-25*
Israel	4	yr Alban	7	Fiet-nam	-25*
yr Iseldiroedd	4	Gogledd Iwerddon	7	Taiwan	-25*
Estonia	3	Ffrainc	6	y Swistir	-25*
Hwngari	3	Rwsia	6	y Weriniaeth Tsiec	-26*
Norwy	3	Tsieina	6	Rwsia	-26*
Gogledd Iwerddon	3	Awstralia	6	Canada	-26*
Awstralia	2	Slofacia	6	Croatia	-26*
Ffrainc	2	Taiwan	6	Estonia	-28*
yr Alban	1	Estonia	5	Hong Kong	-28*
Canada	1	Slofenia	4	Ffrainc	-29*
Lloegr	0	yr Iseldiroedd	2	Gwlad Pwyl	-29*
Slofacia	-1	Hong Kong	2	Macao	-32*
Hong Kong	-1	Gwlad Groeg	0	Awstralia	-32*
Fiet-nam	-3	Singapôr	0	Seland Newydd	-32*
Gwlad yr Iâ	-3	Gwlad yr Iâ	-1	Slofacia	-36*
Sweden	-5	Lithwania	-1	Gwlad Groeg	-37*
Slofenia	-6*	Latfia	-2	Lithwania	-39*
Lithwania	-7*	Sweden	-2	Sweden	-39*
Macao	-8*	Norwy	-2	Norwy	-40*
Gwlad Groeg	-9*	Fiet-nam	-3	De Corea	-41*

De Corea	-10*	Malta	-4	Gwlad yr Iâ	-42*
Latfia	-11*	De Corea	-7	Latfia	-42*
Malta	-11*	y Ffindir	-8*	Slofenia	-43*
y Ffindir	-19*	Macao	-8*	y Ffindir	-47*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r tabl wedi'i gyfyngu i'r gwledydd hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig o fwy na 450 pwynt prawf. Cyfeiria ffigurau cadarnhaol at sgôr o gyfartaledd uwch ar gyfer bechgyn na genethod. Dangosir gwahaniaethau rhwng y rhywiau sy'n ystadegol arwyddocaol gan ffont dywyll gyda *.

8. Er mai ychydig dystiolaeth sydd o wahaniaethau rhwng y rhywiau ar raddfa gyffredinol gwyddoniaeth PISA, yng Nghymru gellid bod gwahaniaethau amlwg mewn rhai isbarthau penodol. Er enghraifft, a allai bechgyn gyflawni sgorau cyfartalog uwch mewn un maes gwyddoniaeth (e.e. deall systemau ffisegol) gyda genethod yn cyflawni sgorau o gyfartaledd uwch mewn un arall (e.e. gwybodaeth am systemau byw)? Yn Nhabl 6.2 teflir goleuni ar y mater hwn trwy gyflwyno sgorau cyfartalog PISA yn ôl rhyw ar gyfer pob un o'r wyth sgil gwyddoniaeth ar wahân y mae'r prawf PISA yn edrych arno.

Tabl 6.2 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn sgorau gwyddoniaeth PISA yn ôl is-barth yng Nghymru

		Cymedrig Genethod	Cymedrig Bechgyn	Bwlch rhwng y rhywiau
System	Ffisegol	480	489	+10*
	Byw	488	489	+1
	Gwyddoniaeth Daeiar a Gofod	479	486	+7
Cymhwysedd	Esbonio ffenomenau'n wyddonol	483	496	+13*
	Gwerthuso a dylunio	490	490	+1
	Dehongli data a thystiolaeth	478	479	+1
Gwybodaeth	Gwybodaeth am gynnwys	485	496	+11*
	Gweithdrefnol ac Epistemig	482	484	+1

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau cadarnhaol at sgorau uwch na'r cyfartaledd ar gyfer bechgyn na merched. Gwahaniaethau rhwng y rhywiau sy'n ystadegol arwyddocaol yn cael eu dangos trwy ffont dywyll gyda *.

9. Ar draws y tair system gwyddoniaeth, ceir arwyddion o rai gwahaniaethau pwysig rhwng y rhywiau yng Nghymru. Yn arbennig, mae'r sgôr gymedrig ar gyfer

bechgyn (489) ar y system wyddonol ffisegol oddeutu 10 pwynt yn uwch na'r sgôr gymedrig ar gyfer genethod (480), gyda'r gwahaniaeth yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Mae hefyd wahaniaeth o saith pwynt (o blaid bechgyn) ym mharth gwyddoniaeth daear a gofod, er nad yw hwn yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol yn llwyr ar y lefel pump y cant³³. Daw canfyddiad tebyg i'r wyneb o ran cymwyseddau gwyddoniaeth; mewn un maes arbennig ('esbonio ffenomenau'n wyddonol) mae'r cymedr ar gyfer bechgyn (496) yn sylweddol uwch na'r cymedr ar gyfer genethod (483). Yn olaf, er mai ychydig wahaniaeth sydd rhwng y rhywiau yng ngwybodaeth Weithdrefnol ac Epistemig disgyblion, mae gwahaniaeth ystadegol arwyddocaol rhwng bechgyn a genethod yn eu gwybodaeth am gynnwys gwyddoniaeth (sgôr gymedrig o 496 ar gyfer bechgyn yn erbyn 485 ar gyfer genethod). O'r herwydd, ymddengys bod ychydig o feysydd penodol (megis gwyddorau ffisegol, esbonio ffenomenau'n wyddonol a gwybodaeth am gynnwys) lle mae bechgyn yn fwy medrus (ar gyfartaledd) na genethod, a hynny er bod gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn cyflawniad mewn gwyddoniaeth, at ei gilydd, yn gymharol fach yng Nghymru.

10. Gan ddychwelyd at Dabl 6.1, mae'r colofnau canol yn amlygu gwahaniaethau rhwng y rhywiau ym mharth mathemateg PISA. Yn y rhan fwyaf o wledydd, mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yn sgorio'n uwch ar gyfer bechgyn nag ar gyfer genethod. Mae'r bwlch rhwng y rhywiau yng Nghymru gyfwerth â 10 pwynt prawf PISA; cyflawna bechgyn sgôr gymedrig o 483 o gymharu â 473 ar gyfer genethod. Felly, mae'r gwahaniaeth mewn perfformiad mathemateg rhwng bechgyn a genethod yn eithaf amlwg yn y wlad hon, er ei fod yn rhesymol debyg o ran maint i nifer o'r gwledydd eraill sydd wedi'u cynnwys yn y gymhariaeth hon ar draws gwledydd (mae'r gwahaniaeth rhwng y rhywiau mewn mathemateg, ar gyfartaledd, saith pwynt prawf o blaid bechgyn ar draws y gwledydd a gynhwysir yn Nhabl 6.1). Mae hyn yn batrwm dipyn gwahanol i'r hyn a welwyd ar gyfer graddau mathemateg TGAU yng Nghymru, lle'r oedd cyfran y rhai sy'n cyflawni gradd A* i C yn debyg iawn ar gyfer bechgyn (64 y cant) a genethod (65 y cant). Ar y llaw arall, roedd y bwlch rhwng y rhywiau mewn mathemateg yn PISA 2012 yn debyg o ran maint (gwahaniaeth o naw pwynt o blaid bechgyn).

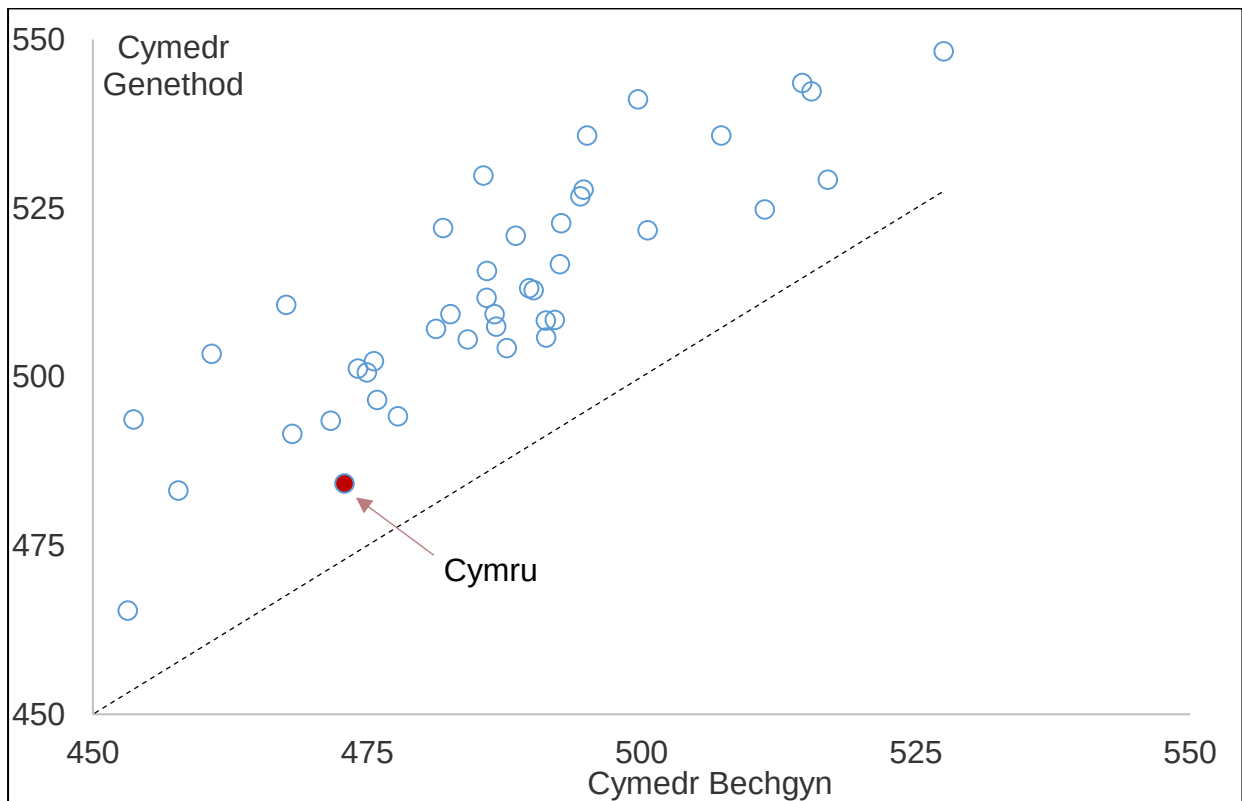
11. Yn nwy golofn olaf Tabl 6.1 ceir canlyniadau tebyg ar gyfer gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen disgyblion. Ym mhob gwlad, mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt genethod yn uwch na'r sgôr gyfartalog ar gyfer bechgyn. Oddeutu 27 pwynt prawf yw maint cyffredin y gwahaniaeth hwn ar draws aelodau o'r OECD. Gwelir y patrwm hwn hefyd yng

³³ Rhydd y tablau data ar lein ragor o fanylion trwy ddangos sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill o ran gwahaniaethau rhwng y rhywiau ar draws y tair system gwyddoniaeth hyn.

Nghymru gyda sgôr gymedrig PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt bechgyn (472 pwynt) yn sylweddol is na'r sgôr yng nghyswllt genethod (483 pwynt). Mae hefyd yn gyson â chanlyniadau TGAU, lle mae 78 y cant o enethod yn cael gradd A*-C mewn Saesneg/Cymraeg o gymharu â 62 y cant o fechgyn. Fodd bynnag, mae hefyd yn nodedig sut mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen disgyblion (11 pwynt) yn sylweddol is yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Yn wir, nid oes gan yr un wlad arall a gynhwysir yn y gymhariaeth hon fwlch rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen disgyblion sy'n sylweddol llai nag un Cymru.

12. Yn Ffigur 6.1 teflir rhagor o oleuni ar y mater hwn. Mae'n amlinellu sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt bechgyn ar hyd yr echel lorweddol, gyda sgorau cyfartalog ar gyfer genethod ar hyd yr echel fertigol. Yna dengys y llinell 45 gradd doredig lle mae'r ddwy sgôr yn gyfartal (h.y. lle nad oes bwlch rhwng y rhywiau). O safbwynt Cymru, mae dau bwynt i'w nodi'n benodol. Yn gyntaf, er bod yr holl wledydd uwchben y llinell 45 gradd, mae Cymru'n agosach iddi na'r rhan fwyaf. Amlyga hyn ymhellach y bwlch cymharol fychan rhwng y rhywiau sydd yn sgiliau darllen disgyblion Cymru. Yn ail, o safbwynt cymharu'n rhyngwladol, mae'n dangos perfformiad cymharol isel genethod Cymru ym mhrawf darllen PISA (sydd, yn ei dro, yn arwain at y bwlch bychan rhwng y rhywiau). Yn arbennig, o'r holl wledydd sydd â sgôr darllen gymedrig gyffredinol o dros 450, dim ond yn Chile y mae medrusrwydd mewn darllen genethod o lefel gyfartalog is. Felly, er y gallai bechgyn Cymru fod yn ddarllenwyr gwaeth na genethod Cymru mewn synnwyr absoliwt, mae sgiliau darllen cymharol isel genethod Cymru'n sefyll allan fel her arbennig sy'n wynebu Cymru o ran eu cymharu'n rhyngwladol.

Ffigur 6.1 Sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen yng nghyswllt bechgyn yn erbyn genethod



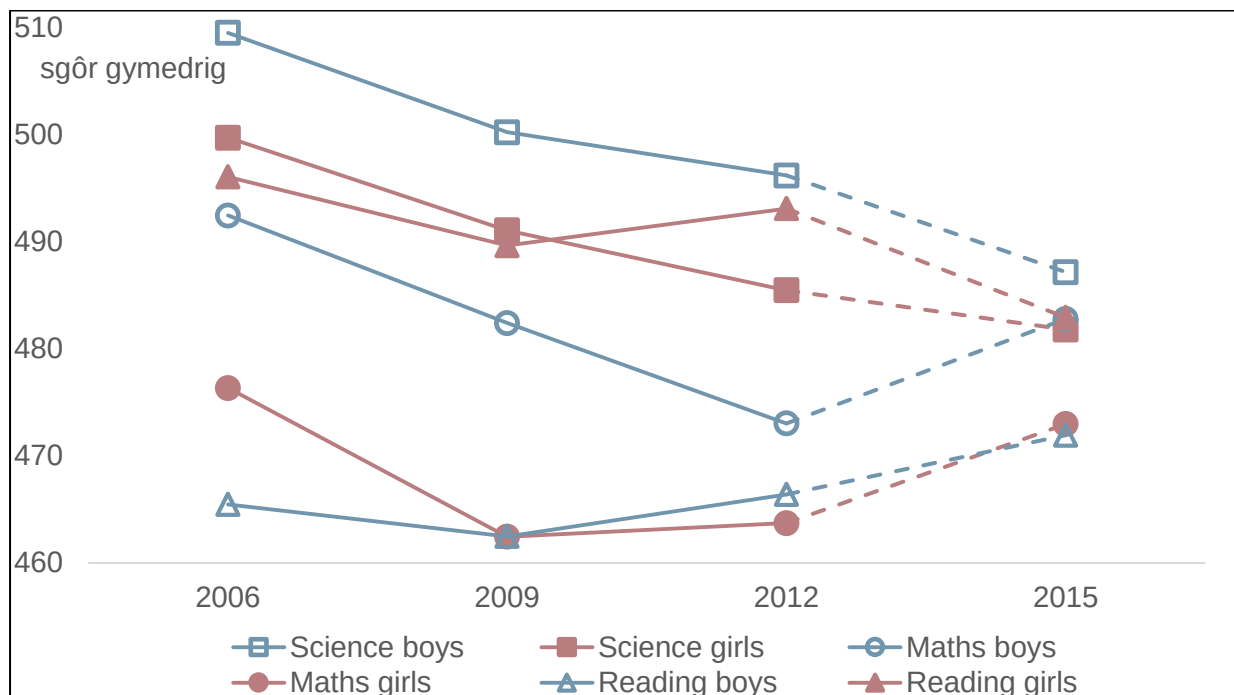
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r tabl wedi'i gyfyngu i'r gwledydd hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig o fwy na 450 pwynt prawf.

13. I gloi'r isadran hon, dengys Ffigur 6.2 sut mae sgorau prawf gwyddoniaeth, mathemateg a darllen PISA ar gyfer bechgyn a genethod wedi newid er 2006. Marcwyr coch llawn sy'n rhoi'r canlyniadau ar gyfer genethod a marcwyr glas gwag y canlyniadau ar gyfer y bechgyn. Y nodwedd ddiddorol gyntaf i'w hamlygu yw sut oedd y casgliad o bwyntiau data yn Ffigur 6.2 yn llawer mwy ar wasgar yn 2006 i'r hyn y maent yn 2015 (h.y. bellach maent yn llawer agosach at ei gilydd). Daw hyn yn sgil y gwahaniaethau mewn sgiliau disgyblion Cymru'n crebachu'n gyffredinol ar draws amryfal barthau PISA (h.y. yn 2006 roedd gan ddisgyblion Cymru fantais gymharol glir mewn gwyddoniaeth o gymharu â mathemateg, ond yn 2015 nid dyma'r achos bellach) ynghyd â gostyngiad yn y bwlch rhwng y rhywiau mewn meysydd pwnc penodol. Mewn darllen y mae enghraifft gliriaf o'r olaf. Yn ystod cylchoedd PISA 2006 i 2012, dalai genethod Cymru fantais o 25 i 30 pwynt dros fechgyn Cymru yn y parth hwn. Er hynny, mae'r gwahaniaeth wedi crebachu i 11 pwynt yn 2015, a dengys Ffigur 6.2 mai'r rheswm am hyn yw effaith gyfun cynnydd chwe phwynt yn sgôr darllen gymedrig ar gyfer bechgyn (466 yn 2012 yn erbyn 472 yn 2015) a gostyngiad deg pwynt ar gyfer merched (o 493 i 483). Fodd bynnag,

dylid dehongli'r newid hwn mewn canlyniadau yn 2015 yn ofalus. Mae sawl esboniad posib, yn cynnwys gwall samplo, symud i asesiadau cyfrifiadurol, newidiadau i'r gweithdrefnau sgorio, yn ogystal â newid sylweddol gwirioneddol mewn sgiliau darllen bechgyn a genethod (trowch at y drafodaeth ym mhennod 1 am ragor o fanylion).

Ffigur 6.2 Sgorau Cyfartalog PISA ar gyfer bechgyn a genethod yng Nghymru er 2006



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015.

Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

Science boys = Gwyddoniaeth bechgyn

Science girls = Gwyddoniaeth genethod

Maths boys = Mathemateg bechgyn

Mathematics girls = Mathemateg genethod

Reading boys = Darllen bechgyn

Reading girls = Darllen genethod

Pwyntiau allweddol

Nid oes arwyddocâd ystadegol yn y gwahaniaeth rhwng y rhywiau yng Nghymru ar raddfa gyffredinol gwyddoniaeth PISA. Fodd bynnag, mae bechgyn Cymru (ar gyfartaledd) yn gryfach na genethod mewn meysydd penodol o lythrennedd gwyddonol, yn cynnwys y system wyddonol ffisegol a'r gallu i esbonio ffenomenau'n wyddonol.

Mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn sgiliau darllen pobl ifanc 15 oed yn llai yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Fodd bynnag, mae hyn oherwydd sgiliau darllen isel genethod Cymru (o gymharu â sgiliau darllen genethod mewn rhannau eraill o'r byd).

6.2 Pa mor amlwg yw'r berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a sgorau prawf PISA disgyblion?

14. Mae'r berthynas rhwng cefndir teuluol a chyflawniad academiaidd pobl ifanc wedi'i chydabod ers tro fel her sy'n wynebu system addysg Cymru. Mae toreth o waith ymchwil blaenorol wedi cofnodi'r bwlch cyflawni rhwng pobl ifanc o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol breintiedig a difreintiedig, gyda chred gyffredin bod hyn yn llyffetheirio cyfleoedd o gael mwy o symudedd cymdeithasol. O'r herwydd, ceir tystiolaeth yn yr isadran hon ar y berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a sgorau prawf PISA pobl ifanc 15 oed yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill. Bydd, felly, yn dangos yr her y mae Cymru'n ei hwynebu wrth leihau anghyfartaledd addysgol yn ôl cefndir teuluol.

15. Prif fesur statws economaidd-gymdeithasol yn PISA yw'r mynegai Statws Economaidd, Cymdeithasol a Diwylliannol (ESCS). Mynegai parhaus yw hwn wedi dod gan yr OECD yn seiliedig ar ymatebion disgyblion i'r holiadur cefndir. Mae'n cwmpasu'r wybodaeth a ganlyn:

- Addysg y fam a'r tad
- Galwedigaeth y fam a'r tad
- Eiddo yn y cartref

Defnyddia'r OECD y mesur hwn i amcangyfrif yr *effaith* a gaiff statws economaidd-gymdeithasol ar gyflawniad a *chryfder* y berthynas hon.

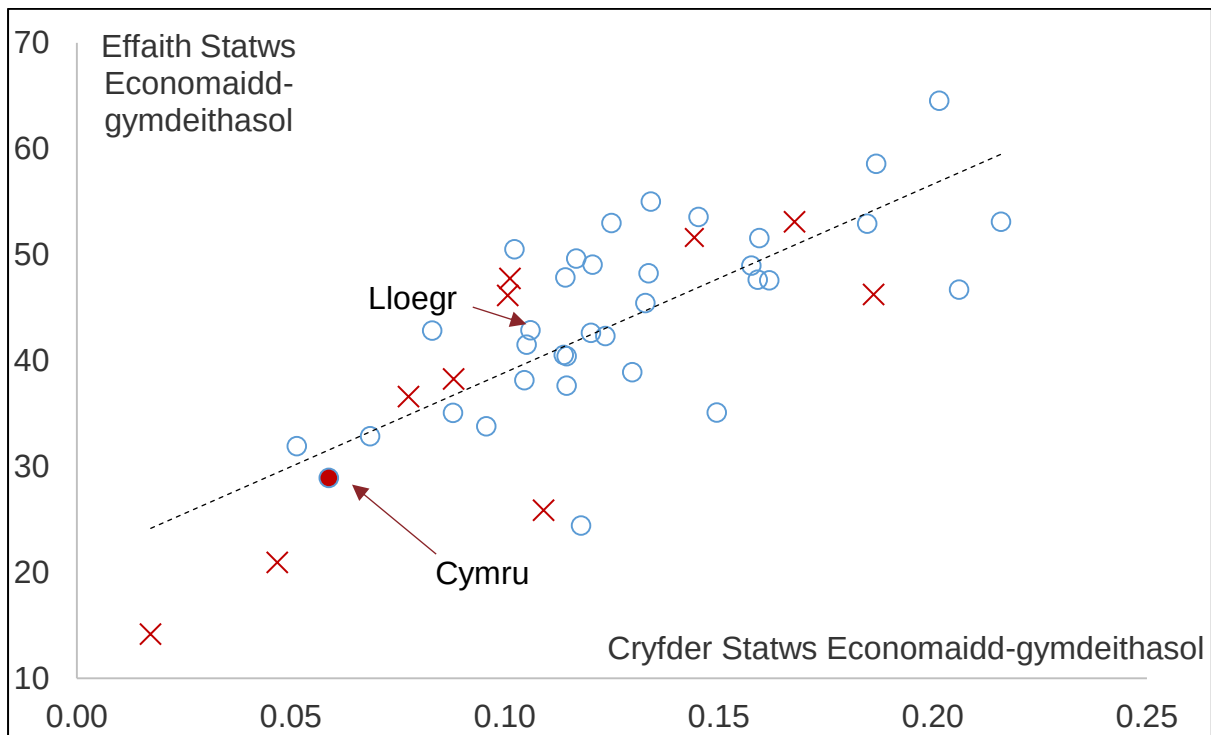
16. Mesura'r OECD *effaith* y berthynas rhwng cefndiroedd economaidd-gymdeithasol disgyblion (sgôr ESCS) a'u cyrhaeddiad o ran pa mor serth yw'r graddiant economaidd-gymdeithasol ar gyfer pob gwlad sy'n cymryd rhan. Yn

benodol, cyfeiria'r ffigurau hyn at y newid mewn sgorau gwyddoniaeth PISA wrth gymharu'r person ifanc canol â pherson ifanc ar oddeutu 85^{ed} canradd yr ESCS³⁴. Dengys gwerthoedd isel fod gan gefndiroedd economaidd-gymdeithasol lai o effaith ar gyrhaeddiad disgybl, dengys gwerthoedd uchel fod gan gefndiroedd economaidd-gymdeithasol fwy o effaith ar gyrhaeddiad disgybl. Yng Nghymru, amcangyfrifir fod effaith statws economaidd-gymdeithasol ar sgorau gwyddoniaeth disgyblion oddeutu 25 pwynt. 39 pwynt prawf yw effaith gyffredin statws economaidd-gymdeithasol ar sgorau gwyddoniaeth disgyblion ymhlith gwledydd yr OECD.

17. Mesura'r OECD *gryfder* y berthynas rhwng cefndiroedd economaidd-gymdeithasol disgyblion a'u cyrhaeddiad o ran canran y gwahaniaeth mewn sgorau PISA a gaiff eu hesbonio gan gefndiroedd y disgyblion. Y gwahaniaeth allweddol yw bod mesur yr 'effaith' yn cael ei ddylanwadu gan wasgaru'r mynegai ESCS sy'n berthynol i sgorau prawf PISA, ni chaiff mesur y 'cryfder' ei ddylanwadu gan hyn. Dengys gwerthoedd isel fod cyrhaeddiad disgyblion yn amrywio'n eang, hyd yn oed i ddisgyblion â chefnidiroedd tebyg, tra bo gwerthoedd uchel yn dangos y caiff cyrhaeddiad disgyblion ei bennu'n gryf yn ôl cefndir. Yng Nghymru, mae modd esbonio oddeutu chwech y cant o'r amrywiad mewn cyflawniad disgyblion mewn gwyddoniaeth gan fynegai'r ESCS. 13% yw maint cyffredin amrywiad cyflawniad disgybl mewn gwyddoniaeth wedi'i esbonio gan y mynegai ESCS ymhlith gwledydd yr OECD.

³⁴ Mewn geiriau eraill, cyfeiria'r ffigurau hyn at y newid mewn sgorau gwyddoniaeth PISA fesul pob cynnydd mewn gwriad safonol rhyngwladol ym mynegai'r ESCS. Hwn yw amcangyfrif y paramedr a grëwyd gan atchwel Sgwariau Lleiaf Cyffredin syml mynegai'r ESCS ar sgorau prawf PISA.

Ffigur 6.3 ‘Effaith’ a ‘chryfder’ y berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a sgorau gwyddoniaeth PISA



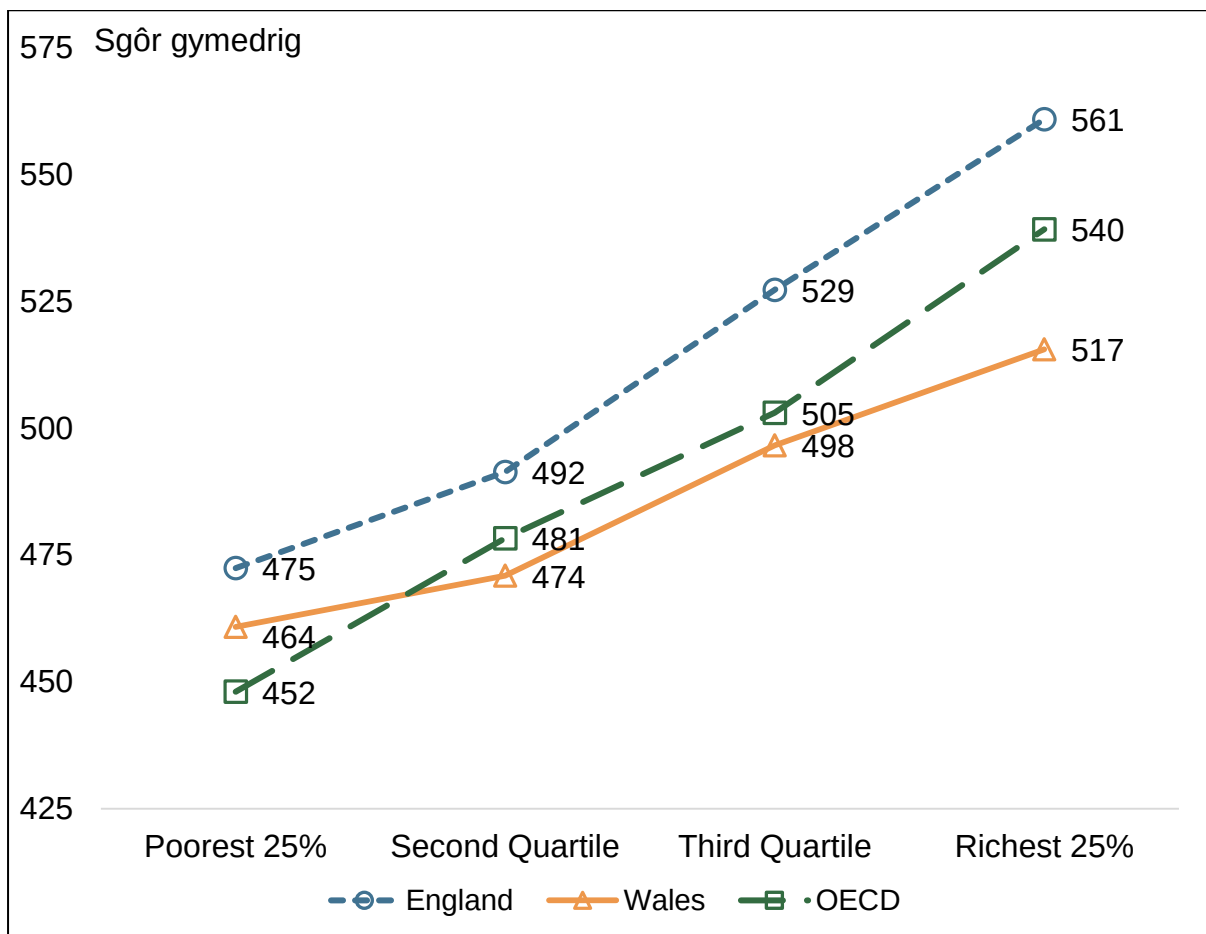
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Cyfeiria ‘Effaith’ at berthynas amrywedd ddeuol rhwng mynegai’r ESCS a sgorau gwyddoniaeth PISA, a amcangyfrifir mewn pwyntiau prawf PISA trwy ddefnyddio atchwel Sgwariau Lleiaf Cyffredin. Cyfeiria ‘Cryfder’ at ganran y gwahaniaeth mewn sgorau gwyddoniaeth PISA a eglurir gan fynegai’r ESCS. Cyfyngir y samplau i’r gwledydd hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt.

18. Caiff y ddau fesur hyn o anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol mewn cyflawniad disgyblion mewn gwyddoniaeth eu hamlinellu yn erbyn ei gilydd yn Ffigur 6.3. Y gwledydd tuag at y dde uchaf yw lle mae’r cefndir teuluol yn bwysig i gyflawniad disgyblion mewn gwyddoniaeth, tra bo gan gefndir teuluol lai o ddylanwad yn y gwledydd hynny tuag at y gwaelod chwith. Mae Cymru i’w gweld yn agos iawn i gornel dde isaf y graff hwn, sy’n dangos bod *llai* o anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol mewn sgorau prawf PISA ar gyfer gwyddoniaeth disgyblion Cymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Mae hyn yn cynnwys gweddill y Deyrnas Unedig, lle mae anghyfartaledd mewn cyrhaeddiad disgyblion yn sylweddol uwch. Ar ben hynny, nid yw’r canfyddiad hwn yn benodol i wyddoniaeth, daw canfyddiadau tebyg i’r wyneb mewn perthynas â’r cysylltiad rhwng cefndir teuluol a chyflawniad disgyblion mewn darllen a mathemateg hefyd (gweler y tablau data ar lein am ragor o fanylion). O’r herwydd, amlyga Ffigur 6.3 sut, o ran canlyniadau PISA, fod Cymru’n un o’r gwledydd tecaf yn y byd.

19. Yn Ffigur 6.4 ceir rhagor o fanylion ynghylch y canlyniad hwn. Rydym bellach wedi rhannu disgyblion yn bedwar grŵp cyfartal (chwartelau) yn y Deyrnas Unedig yn unol â'u sgôr mynegai ESCS. Rhed y grwpiau hyn, o'r llai breintiedig (chwartel gwaelod) i fyny i'r mwyaf breintiedig (chwartel uchaf), ar hyd yr echel lorweddol. Yna caiff sgorau cymedrig PISA ar gyfer pob chwartel eu hamlinellu ar hyd yr echel fertigol. Cyflwynir canlyniadau ar gyfer Cymru, Lloegr a chyfartaledd yr OECD.

Ffigur 6.4 Sgorau prawf gwyddoniaeth PISA yng Nghymru yn ôl chwartelau cenedlaethol y mynegai ESCS



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Poorest 25% = y 25% Tlotaf Chwartel

Second Quartile = Ail Chwartel Third Quartile = Trydydd

Richest 25% = y 25% Cyfoethocaf

England = Lloegr

Wales = Cymru

20. Yn Ffigur 6.4 datgelir canfyddiad pwysig; mae gwahaniaethau mewn sgorau cymedrig rhwng Cymru, Lloegr a chyfartaledd yr OECD yn llawer amlycach ar gyfer disgyblion economaidd-gymdeithasol breintiedig nag ar gyfer disgyblion

economaidd-gymdeithasol difreintiedig. Er enghraifft, mae disgyblion o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol isel yn sgorio, ar gyfartaledd, 464 ym mhrawf gwyddoniaeth PISA. Mae hyn 11 pwynt yn is na'r grŵp economaidd-gymdeithasol cyfatebol yn Lloegr (475) ond, mewn gwirionedd, mae uwchben y cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD (452). Ar y llaw arall, mae'r sgôr gymedrig ar gyfer y disgyblion mwyaf breintiedig yng Nghymru (517) yn fwy na hanner blwyddyn o addysg dan gyfartaledd yr OECD (540) a mwy na blwyddyn o addysg y tu ôl i'r gwerth ar gyfer y grŵp economaidd-gymdeithasol cyfatebol yn Lloegr (561). Mae yna ddau oblygiad cysylltiedig i'r canlyniad hwn. Yn gyntaf, y rheswm allweddol pam fod anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol yn is yng Nghymru nag mewn gwledydd eraill yw perfformiad cymharol wan y chwarterl economaidd-gymdeithasol uchaf (o'i gymharu â gwledydd eraill). Yn ail, sgorau cymharol isel disgyblion sy'n economaidd-gymdeithasol breintiedig yng Nghymru yw un o'r prif resymau pam fo'r sgôr gymedrig gyffredinol ar gyfer Cymru yn Nhabl 2 yn is na'r sgôr gymedrig ar gyfer Lloegr a sawl aelod arall o'r OECD.

21. Mesur amgen o fod yn economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig ac a ddefnyddir yn aml yng Nghymru yw cymhwysedd am Brydau Ysgol am Ddim (PYDd). O'r herwydd, ystyria Tabl 6.3 sut mae sgorau cyfartalog profion PISA yn amrywio'n ôl y nodwedd hon. Yr hyn nad yw o syndod yw bod yno wahaniaethau sy'n ystadegol arwyddocaol rhwng disgyblion sy'n gymwys am PYDd a'r rhai nad ydynt yn gymwys am PYDd ym mhob parth. Mewn gwyddoniaeth, mae disgyblion PYDd (446 pwynt) yn sgorio, ar gyfartaledd, 43 pwynt prawf PISA dan eu cyfoedion nad ydynt yn gymwys am PYDd (489 pwynt). Mae'r gwahaniaeth hwn gyfwerth â mwy na blwyddyn ychwanegol o addysg. Mae bwlch o faint tebyg mewn darllen (40 pwynt) a mathemateg (43 pwynt) rhwng disgyblion sy'n gymwys am PYDd a'r rhai nad ydynt.

Tabl 6.3 Y berthynas rhwng cymhwysedd am PYDd a sgorau prawf PISA

	Dim yn gymwys am PYDd	Yn gymwys am PYDd
Gwyddoniaeth	489	446*
Mathemateg	483	440*
Darllen	482	441*
Data	2,915	445

Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â chyfrifiad ysgolion PISA 2015 .

Nodiadau: Dengys * wahaniaeth ystadegol arwyddocaol o'r grŵp 'dim PYDd' ar y lefel pump y cant. Amcangyfrifon a gyflwynwyd ar gyfer disgyblion lle mae PISA wedi'i gysylltu'n llwyddiannus â chyfrifiad yr ysgol.

Pwyntiau allweddol

Mae gan gefndir teuluol lai o effaith ar gyflawniad disgyblion yng Nghymru nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill. Mae pobl ifanc 15 oed o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol uchel yn cyflawni sgorau PISA sylweddol is na disgyblion mewn gwledydd OECD eraill sydd â chefnidir economaidd-gymdeithasol freintiedig debyg.

6.3 I ba raddau y mae disgyblion economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig yn llwyddo er gwaethaf pob disgwyl?

22. Mae nifer o astudiaethau wedi amlygu'r heriau y mae pobl ifanc economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig yn eu hwynebu wrth geisio chwilio am swyddi proffesiynol³⁵. Cred nifer fod gwella cyflawniad addysgol pobl ifanc o gefndiroedd incwm isel yn allweddol i dorri'r nenfwd gwydr hwn³⁶ - ac, yn arbennig, gynyddu cyfran y disgyblion ddifreintiedig sy'n cyflawni'r graddau uchaf. Yr un pryd, erys rhyw gymaint o ddadlau ynghylch p'run ai systemau ysgol cyfun ynteu detholedig (arddull ramadegol) sydd fwy effeithiol yn cyrraedd y nod hwn. Yn isadran hon rhoddir ychydig dystiolaeth ddisgrifiadol ar y materion hyn. Yn benodol felly, mae'n cofnodi cyfran y bobl ifanc 15 oed yng Nghymru sy'n economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig ac sy'n llwyddo yn y prawf PISA er gwaethaf y disgwyliadau, ac mae'n cymharu hyn â'r sefyllfa mewn gwledydd eraill - yn enwedig felly'r rhai hynny â system addysg arddull 'gramadeg'.

Blwch 6.1 Diffiniad yr OECD o 'gwydn'

Caiff disgybl ei ystyried yn wydn os yw ef neu hi yn chwartel gwaelod mynegai PISA o statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (ESCS) yng ngwlad yr asesiad ac yn perfformio yn chwartel uchaf y disgyblion yn y pwnc ffocws (gwyddoniaeth yn PISA 2015) ymhlith yr holl wledydd, ar ôl gwneud cyfrif am statws economaidd-gymdeithasol. Felly, mae'n cipio cyfran y disgyblion sydd ymhlith y rhai mwyaf economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig yn eu gwlad, ond sydd ymhlith y bobl ifanc 15 oed sy'n perfformio uchaf mewn gwyddoniaeth yn rhyngwladol.

23. Yn Nhabl 6.4, cofnodwn gyfran y disgyblion gwydn mewn gwledydd lle mae'r sgôr gwyddoniaeth gymedrig uwchben 450 pwynt. Yng Nghymru, caiff dros chwarter (29 y cant) o ddisgyblion o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol isel eu hystyried yn wydn. Mae hyn yn debyg i wledydd fel Seland Newydd (30 per cent),

³⁵ Gweler MacMillan et al. (2015).

³⁶ Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol (2012).

yr Iseldiroedd (31 y cant) ac Iwerddon (30 y cant). Fodd bynnag, mae'n is nag mewn sawl gwlad yn Nwyrain Asia, sy'n tueddu i hawlio pen uchaf Tabl 6.4. Yn wir, mae wyth o'r deg gwlad uchaf sydd â'r gyfran uchaf o ddisgyblion gwydn yn Nwyrain Asia (y Ffindir ac Estonia yw'r eithriadau). Ar ben hynny, mae'r ffaith y caiff mwyafrif disgyblion difreintiedig Fiet-nam (76 y cant), Macao (65 y cant) a Hong Kong (62 y cant) eu hystyried yn wydn yn arbennig o drawiadol. Yn yr un modd, mae'n nodedig sut mae gan y cyfan o'r deg gwlad â sgorau cyfartalog uchaf PISA ar gyfer gwyddoniaeth gyfran gymharol fawr o ddisgyblion sy'n 'wydn' (y rhain yw'r gwledydd y cânt eu hamlygu mewn coch).

Tabl 6.4. Cyfran y disgyblion 'gwydn' ar draws y gwledydd

Gwlad	Canran y disgyblion gwydn	Gwlad	Canran y disgyblion gwydn
Fiet-nam	76%	y Swistir	29%
Macao	65%	Cymru	29%
Hong Kong	62%	Denmarc	28%
Singapôr	49%	yr Alban	27%
Japan	49%	Gwlad Belg	27%
Estonia	48%	Ffrainc	27%
Taiwan	46%	yr Eidal	27%
Tsieina	45%	Norwy	26%
y Ffindir	43%	Awstria	26%
De Corea	40%	Rwsia	26%
Canada	39%	y Weriniaeth Tsiec	25%
Portiwgal	38%	Sweden	25%
Lloegr	36%	Croatia	24%
Slofenia	35%	Lithwania	23%
Gwlad Pwyl	35%	Malta	22%
yr Almaen	34%	Lwcsembwrg	21%
Awstralia	33%	Hwngari	19%
yr Unol Daleithiau	32%	Gwlad Groeg	18%
yr Iseldiroedd	31%	Slofacia	18%
Seland Newydd	30%	Gwlad yr Iâ	17%
Gogledd Iwerddon	30%	Israel	16%
Iwerddon	30%		

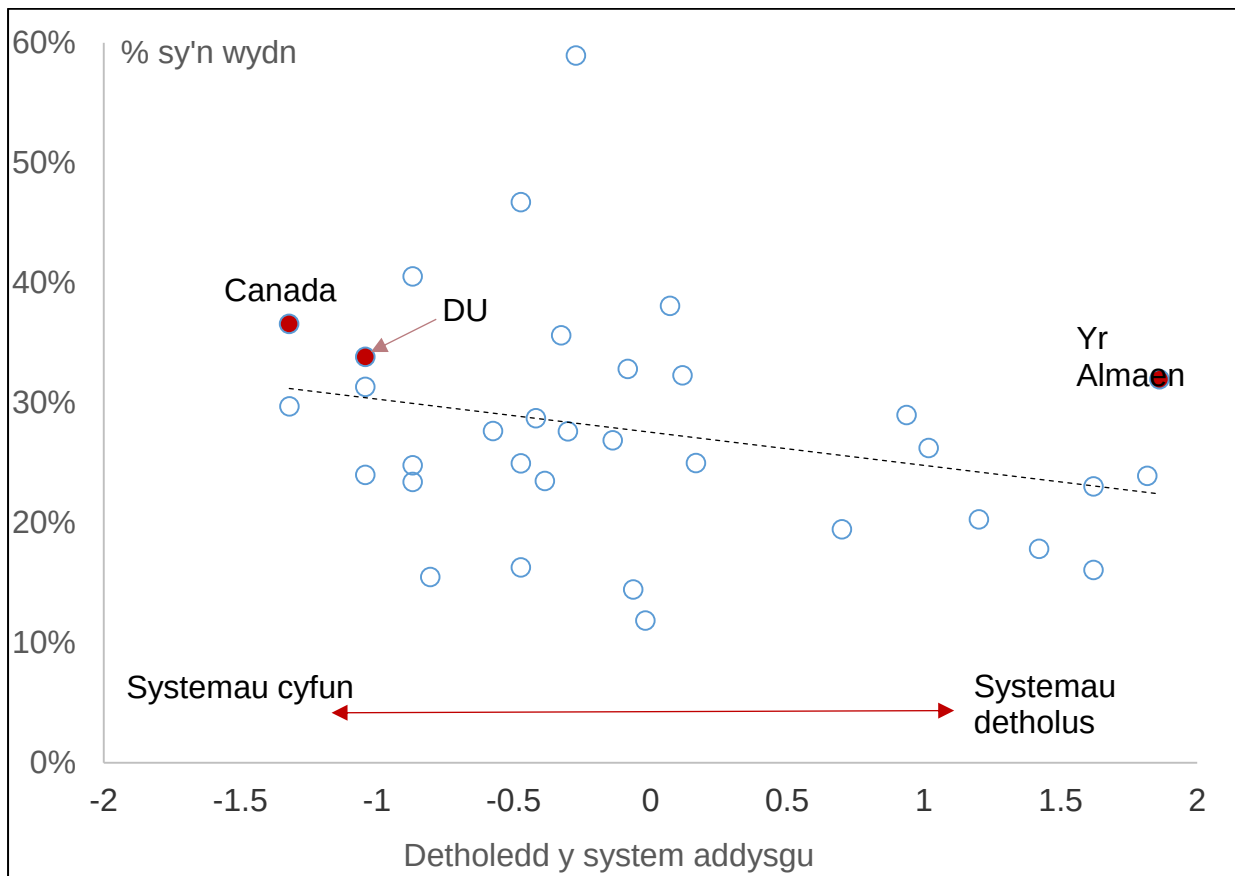
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mae'r sampl o wledydd wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth o fwy na 450 pwynt. Gwledydd a amlygir mewn coch yw'r 10 sydd â sgorau gwyddoniaeth PISA â'r cyfartaledd uchaf. Mae Sbaen a Latfia wedi'u heithrio oherwydd ailgodio 'r data ESCS oedd yn ofynnol adeg ysgrifennu'r adroddiad.

24. Mewn dadleuon ynghylch manteision ac anafanteision ysgolion gramadeg, awgrymir yn aml y gallent gynorthwyo pobl ifanc difreintiedig i ragori'n academiaidd a goresgyn eu cefndir economaidd-gymdeithasol isel. Gall tystiolaeth o PISA gynorthwyo i arwain y ddadl hon trwy esbonio sut mae cyfran y disgyblion 'gwydn'

yn amrywio ar draws y gwledydd. Yn benodol, oes gan wledydd â systemau addysg cyfun mwy detholus fwy o ddisgyblion gwydn? Dyma'r hyn y canolbwyntir arno yn Ffigur 6.5. Amlinella'r echel fertigol gyfran y bobl ifanc 15 oed ym mhob gwlad a ystyrir yn wydn gan yr OECD (yn sgil y diffiniad ym Mlwch 6.1). Rhydd yr echel lorweddol fynegai o ddetholedd systemau addysg ar draws y byd³⁷. Dengys gwerthoedd uwch ar y mynegai hwn y caiff pobl ifanc 15 oed eu gwahanu fwy i fathau gwahanol o ysgolion yn seiliedig ar eu cyflawniadau economaidd blaenorol³⁸. Nodwch fod Ffigur 6.5 wedi'i gyfyngu i'r 34 gwlad a gynhwysir yn astudiaeth Bol et al. (2014), ac yr ymdrinnir yma â'r Deyrnas Unedig fel un endid (yn hytrach na phwyntiau data ar wahân ar gyfer Lloegr, yr Alban, Gogledd Iwerddon a Chymru)³⁹.

Ffigur 6.5 Cyfran y disgyblion 'gwydn' mewn gwlad o gymharu â detholedd ei system addysgu uwchradd



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015 a Bol et al. (2014).

Nodiadau: Cyfyngir y sampl i 34 o wledydd a gynhwysir yn Bol et al. (2014).

³⁷ Mae'r wybodaeth wedi'i chodi o Bol et al. (2014).

³⁸ O'r herwydd, mae gwledydd â system addysgu gyfun, megis y Ffindir neu Norwy, tuag at ochr chwith y graff hwn. Mewn gwrthgyferbyniad, mae gwledydd, megis yr Almaen, lle mae dethol academiaidd yn gynnar yn gyffredin, tuag at y dde.

³⁹ Gwnaed hyn oherwydd mai ar gyfer y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd yn unig y rhoddir y wybodaeth ar ddetholedd systemau ysgol yn Bol et al. (2014) ac nid ar wahân ar gyfer Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru.

25. Ychydig dystiolaeth sydd o gysylltiad rhwng detholedd y system addysg gyfun a chyfleoedd pobl ifanc o gefndiroedd difreintiedig i lwyddo'n academaidd er gwaethaf pob disgwyl, Yn hytrach, os rhywbeth, gallai'r gwrthwyneb fod yn wir, gyda'r llinell atchwel yn arwain at ei lawr yn dangos perthynas negyddol, wan (h.y. mae gan wledydd sydd â mwy o ddewis academaidd i mewn i ysgolion cyfun lai o ddisgyblion gwydn). Er enghraifft, mae cyfran y disgyblion gwydn mewn gwledydd fel y Deyrnas Unedig a Chanada (lle mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion mewn system gyfun nad oes dethol) yn debyg i wledydd fel yr Almaen (lle mae'r system addysg gyfun yn hynod ddetholus). O'r herwydd, ychydig o gefnogaeth a rydd tystiolaeth o PISA i'r syniad fod disgyblion o gefndiroedd difreintiedig yn fwy tebygol o lwyddo os ydynt yn byw mewn gwlad â system addysg gyfun academaidd ddetholus.

Pwyntiau allweddol

Mae oddeutu 29 y cant o ddisgyblion o gefndir economaidd–gymdeithasol ddifreintiedig yng Nghymru'n cael eu hystyried yn 'wydn'.

Nid oes tystiolaeth fod gan wledydd â systemau addysgu detholus gyfran fwy o ddisgyblion gwydn.

6.4 A ydyw mewnfudwyr yng Nghymru'n cyflawni sgorau prawf PISA is na'u cyfoedion a anwyd yn y Deyrnas Unedig?

26. Er 2000, mae cyfanswm net y bobl sy'n mudo i'r Deyrnas Unedig oddeutu 250,000 y flwyddyn⁴⁰. Mae cynnydd yn nifer y bobl o Ddwyrain Ewrop sydd bellach yn byw yn y Deyrnas Unedig wedi'i gofnodi'n helaeth⁴¹, yn dilyn tonnau blaenorol o bobl yn mudo o India a Phacistan yn y 1950au a'r 1960au. O'r herwydd, mae bron i un ym mhob deuddeg (wyth y cant) o bobl ifanc 15 oed yng Nghymru bellach yn cael eu hystyried yn un ai mewnfudwr cenhedlaeth gyntaf neu ail genhedlaeth (sy'n golygu un ai eu bod nhw neu eu rhieni wedi'u geni'r tu allan i'r Deyrnas Unedig)⁴².

27. Bu llawer o ddadlau ynghylch yr effaith y mae'r cyfryw fudo'n ei chael ar wasanaethau cyhoeddus, gan gynnwys y system addysg. Er bod y farn gyhoeddus wedi canolbwyntio ar y straen y gallai hyn ei roi ar adnoddau⁴³, a'r heriau y mae hynny, yna, yn ei olygu i athrawon⁴⁴, mae eraill wedi awgrymu nad oes cysylltiad

⁴⁰ Swyddfa Ystadegau Gwladol (2015).

⁴¹ Swyddfa Ystadegau Gwladol (2015).

⁴² Data-bas PISA 2015

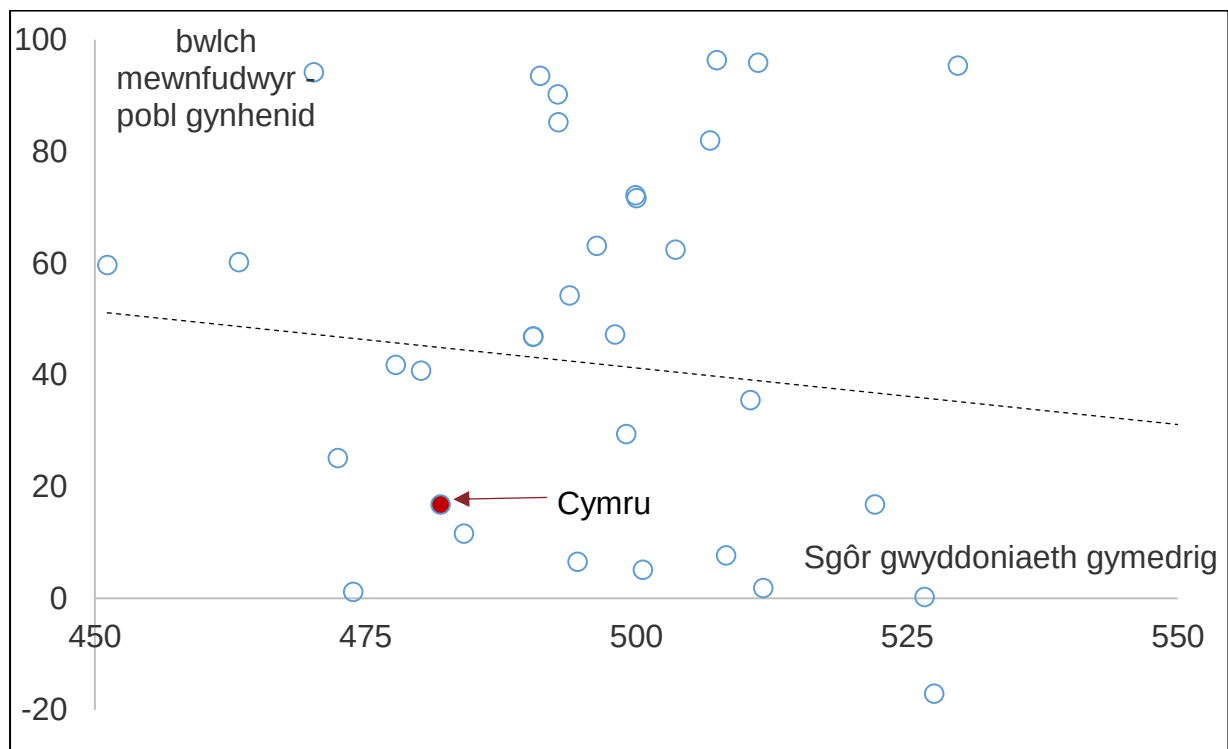
⁴³ Gweler Reynolds (2008) am drafodaeth

⁴⁴ Gweler Eleftheriou-Smith (2014).

rhwng nifer y disgyblion sy'n fudwyr ac mewn system addysgu a lefel ei pherfformiad⁴⁵.

28. Cyfyd hwn yna'r cwestiwn, sut mae disgyblion yng Nghymru sy'n fewnfudwyr yn perfformio yn y prawf PISA? Yn Ffigur 6.6 rhoddir tystiolaeth ar y mater hwn ar gyfer gwyddoniaeth. Mae hwn yn amlinellu maint bwch cyflawni'r bobl gynhenid-mewnudwyr ym mhob gwlad (echel fertigol) yn erbyn sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth (echel lorweddol). Noder bod sampl o'r gwledydd a gynhwysir yn y graff wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny ag (a) o leiaf 50 o ddisgyblion sydd wedi'u nodi'n fewnfudwyr cenhedlaeth gyntaf (b) sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth sy'n fwy na 450 pwynt.

Ffigur 6.6 Y bwch pobl gynhenid-mewnudwyr mewn sgorau gwyddoniaeth PISA ar draws gwledydd



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Mewnudwyr cenhedlaeth gyntaf yn unig y mae 'Mewnudwyr' yn ei gynnwys.

29. Yn y mwyafrif helaeth o wledydd, mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn is ar gyfer mewnudwyr nag ar gyfer pobl gynhenid y wlad honno. O'r herwydd, er bod sgôr gwyddoniaeth gymedrig mewnudwyr cenhedlaeth gyntaf

⁴⁵ OECD (2015) a Coughlan (2015).

yng Nghymru (471 pwynt) dan y sgôr gymedrig ar gyfer unigolion a anwyd yn y Deyrnas Unedig (488 pwynt), mae hyn yn gyson â'r patrwm a welir yn y rhan fwyaf o wledydd eraill a gynhwysir yn y gymhariaeth hon. Yn wir, mae Cymru tuag at waelod Ffigur 6.6, gyda gwahaniaeth llawer amlycach mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth rhwng pobl ifanc gynhenid a mewnudwyr nag yn unman arall yn y byd (e.e. mewn gwledydd Sgandinafaidd, megis Sweden, Norwy a Denmarc, ceir gwahaniaeth o fwy na 60 pwynt prawf). Ar ben hynny, nid oes tystiolaeth o gysylltiad rhwng maint bwch sgôr prawf pobl ifanc gynhenid - mewnudwyr a sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth ar y lefel gwlad (cydberthynas = -0.11). Er bod Ffigur 6.6 yn cyfeirio'n benodol at wyddoniaeth, daw canfyddiadau tebyg i'r wyneb ar gyfer darllen a mathemateg (gweler y tablau data ar lein am ragor o fanylion).

30. Yn Nhabl 6.5. ceir rhagor o fanylion am sut mae cyflawniad yn wahanol yng Nghymru yn ôl statws mewnudwyr. Mae hyn yn cymharu sgorau cymedrig gwyddoniaeth, mathemateg a darllen ar gyfer mewnudwyr cenhedlaeth gyntaf, mewnudwyr ail genhedlaeth a phobl ifanc 15 oed a anwyd yn y Deyrnas Unedig ('pobl ifanc gynhenid'). Ar draws y cyfan o dri pharth craidd PISA, pobl ifanc gynhenid y Deyrnas Unedig yw'r grŵp sy'n cyflawni uchaf. Fodd bynnag, yn rhannol oherwydd maint cyfyngedig y sampl, nid yw sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth, mathemateg a darllen y grŵp hwn yn sylweddol wahanol i'r cyfartaledd ar gyfer mewnudwyr cenhedlaeth gyntaf neu ail genhedlaeth. O'r herwydd, yng Nghymru, mae'r gwahaniaeth rhwng sgorau prawf PISA mewnudwyr a phobl ifanc gynhenid o fewn yr ystod y byddid yn ei disgwyl o gofio gwallau samplo.

Tabl 6.5 Sgorau cyfartalog prawf PISA yn ôl statws mewnudwyr yng Nghymru

	Y disgybl a'r rhieni wedi'u geni yn y DU	Mewnudwr cenhedlaeth gyntaf	Mewnudwr ail genhedlaeth	Ar goll
Gwyddoniaeth (yn gyffredinol)	488	471	482	452*
Systemau ffisegol	488	465	478	456*
Systemau byw	492	478	486	454*
Daeiar a Gofod	485	477	483	450*
Mathemateg	480	471	484	445*
Darllen	480	464	481	445*
Data	3,012	178	73	188

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015.

Nodiadau: Dengys * sylweddol wahanol o gymharu â'r categori 'y disgybl a'r rhieni wedi'u geni yn y DU' ('pobl gynhenid') ar y lefel pump y cant.

Pwynt allweddol

Nid yw gwahaniaethau mewn sgorau cyfartalog PISA rhwng disgyblion o gefndiroedd mewnfydwyr a disgyblion y ganwyd eu teuluoedd yn y Deyrnas Unedig yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

6.5 Sut mae sgorau PISA yn gwahaniaethu rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg?

31. Mae Cymru'n wlad ddwyieithog a chaiff hyn ei adlewyrchu wrth addysgu a dysgu Cymraeg mewn ysgolion. Yn wir, mae oddeutu un ym mhob deg disgybl yn sefyll TGAU Cymraeg fel ei iaith gyntaf, gyda llawer mwy'n cwblhau TGAU Cymraeg fel opsiwn ail iaith⁴⁶. Yn 2014/15, roedd oddeutu 5,500 o enwau ar gyfer arholiad TGAU Cymraeg Iaith Gyntaf (yn cynrychioli oddeutu 16 y cant o bobl ifanc 15 oed); oddeutu 10,900 o enwau (cwrs llawn) ar gyfer TGAU Saesneg Iaith Gyntaf (oddeutu 32 y cant o bobl ifanc 15 oed); ac oddeutu 10,400 o enwau ar gyfer arholiad TGAU Cymraeg Ail Iaith (cwrs byr) (oddeutu 30 y cant o bobl ifanc 15 oed)⁴⁷.

32. Yn PISA, cafodd yr holl ddisgyblion yr opsiwn o gwblhau fersiwn Cymraeg neu Saesneg o'r prawf. Mae hyn yn wahanol i'r arfer gydag arholiadau TGAU, lle caiff disgyblion gwestiynau'r prawf yn y ddau gyfrwng ar gyfer y rhan fwyaf o bynciau (ac eithrio Saesneg/Cymraeg iaith). Yn yr isadran hon, edrychwn ar wahaniaethau medrusrwydd mewn darllen, gwyddoniaeth a mathemateg rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg.

33. Yn sampl Cymru PISA mae cyfanswm o 575 o ddisgyblion yn astudio Cymraeg fel iaith gyntaf yn yr ysgol. O'r 575 disgybl hyn, dewisodd 337 (59 y cant) gwblhau prawf PISA yn Gymraeg gyda 238 (41 y cant) yn cymryd y prawf yn Saesneg. At hyn, cwblhaodd un disgybl sy'n astudio Saesneg fel iaith gyntaf ac un disgybl, nad oedd modd cysylltu ei wybodaeth â'r data gweinyddol, y prawf yn Gymraeg. Trwy'r isadran hon tynnwn gymariaethau rhwng y 339 disgybl a

⁴⁶ Gweler Jones (2012: 78).

⁴⁷ <https://stats.wales.gov.wales/Catalogue/Education-and-Skills/Schools-and-Teachers/Examinations-and-Assessments/Key-Stage-4>

gwblhaodd fersiwn Gymraeg prawf PISA â'r 3,112 o ddisgyblion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg.

34. Dechreuwa Tabl 6.6 trwy roi gwybodaeth ddisgrifiadol am nodweddion disgyblion a gymerodd prawf PISA yn Saesneg ac yn Gymraeg. Er nad oes fawr ddim gwahaniaeth o ran rhyw, ymddengys y deuai pobl ifanc a benderfynodd gymryd y prawf yn Gymraeg o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol oedd fymryn yn fwy breintiedig. Er enghraifft, dywedodd 48 y cant o'r rhai oedd yn ymateb yn Gymraeg bod gan o leiaf un o'u rhieni radd prifysgol (o gymharu â 36 y cant o ddisgyblion iaith Saesneg) gyda 24 y cant yn dweud bod mwy na 200 o lyfrau yn eu cartref (o gymharu â 16 y cant ar gyfer y grŵp iaith Saesneg). O ran marcwyr eraill i ddefnyddio'r Gymraeg, roedd mwyafrif llethol y disgyblion a gymerodd y prawf PISA yn Gymraeg yn mynd i ysgol cyfrwng Cymraeg (94 y cant o gymharu â naw y cant o'r rhai a gwblhaodd y prawf yn Saesneg). Yn yr un modd, dau y cant yn unig a gymerodd y fersiwn Saesneg oedd yn siarad Cymraeg fel prif iaith yr aelwyd, o gymharu â 38 y cant a gwblhaodd fersiwn Gymraeg prawf PISA.

Tabl 6.6 Nodweddion disgyblion a gwblhaodd fersiynau Saesneg a Chymraeg prawf PISA 2015

	Prawf yn Saesneg	Prawf yn Gymraeg
Rhyw		
Benyw	49%	52%
Gwryw	51%	48%
Addysg uchaf y rhieni		
Dim addysg	2%	1%
TGAU	16%	15%
Lefelau A/AS	16%	8%
Addysg uwch yn is na gradd	21%	17%
Gradd Prifysgol	36%	48%
Dim data	9%	12%
Llyfrau yn y cartref		
0-10 o lyfrau	20%	16%
11-25 o lyfrau	18%	15%
26-100 o lyfrau	27%	29%
101-200 o lyfrau	15%	14%
201-500 o lyfrau	10%	13%
Mwy na 500 o lyfrau	6%	11%
Dim data	4%	2%
Galwedigaeth y rhieni		
Lleiaf breintiedig	22%	17%
Ail chwartertel	21%	20%
Trydydd chwartertel	22%	26%
Mwyaf breintiedig	19%	21%
Dim data	16%	16%

Siarad Cymraeg ar yr aelwyd		
Ydynt	2%	38%
Mynd i ysgol cyfrwng Cymraeg		
Ydynt	9%	94%
Iaith gyntaf a astudiwyd		
Saesneg	91%	0%
Cymraeg	7%	99%
Dim data	2%	0%
Data	3,112	339

Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

35. Mae Tabl 6.7 yn cymharu sgorau cyfartalog prawf PISA ar draws y ddau grŵp o ddisgyblion. Tueddai'r rhai a gymerodd y prawf yn Gymraeg gael sgorau cyfartalog is. Mae gwahaniaeth o 21 pwynt mewn gwyddoniaeth (cymedr = 465 ar gyfer y rhai a gymerodd y prawf yn Gymraeg yn erbyn 487 ar gyfer rhai a gymerodd y prawf yn Saesneg) sy'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Ceir gwahaniaeth hefyd o 24 pwynt mewn darllen (480 yn erbyn 455) er y golyga maint cyfyngedig y sampl nad yw'r gwahaniaeth hwn yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant ($p=0.09$). Mewn gwrthgyferbyniad, mae sgorau cyfartalog yn debyg iawn mewn mathemateg (478 yn erbyn 475).

Tabl 6.7 Sgorau cyfartalog prawf PISA disgyblion a gwblhaodd prawf PISA yn Saesneg ac yn Gymraeg

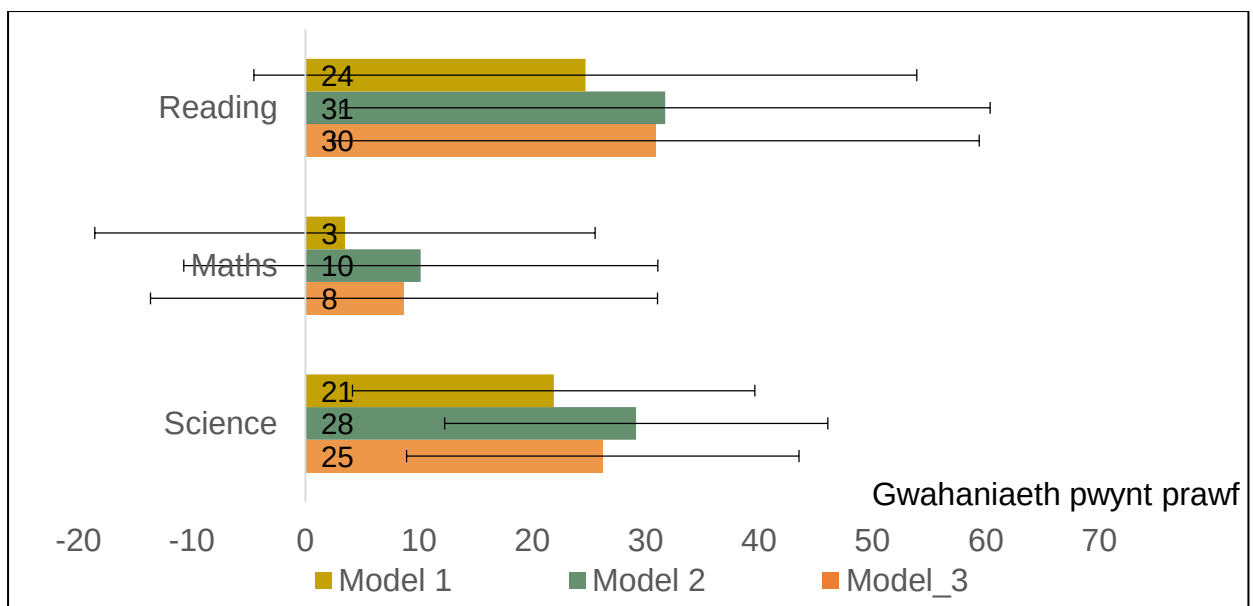
	Prawf yn Saesneg	Prawf yn Gymraeg
Gwyddoniaeth (yn gyffredinol)	487	465
Mathemateg	478	475
Darllen	480	455
Data	3,112	339

Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

36. I ba raddau y mae modd esbonio'r gwahaniaeth hwn mewn cyflawniad yn ôl gwahaniaethau yn nodweddion cefndirol y disgyblion hyn? Yn Ffigur 6.7 cyflwynir canlyniadau o gyfres o fodelau atchwel lle rydym wedi rheoli nifer o newidynnau demograffig. Rhydd Model 1 ganlyniadau o fodel 'diamod' (h.y. dengys hyn yn syml wahaniaethau mewn sgorau cyfartalog rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg). Yna ychwanegir rheolyddion ar gyfer rhyw a nifer o ddangosyddion economaidd ym model 2 (addysg y rhieni, galwedigaeth y rhieni a llyfrau ar yr aelwyd). Yn olaf, ym model 3 hefyd cynhwysir yr iaith a siaredir amlaf gan ddisgyblion ar yr aelwyd.

37. Y neges allweddol sydd i'w chymryd o Ffigur 6.7 yw nad oes modd i'r gwahaniaethau yn y nodweddion cefndirol hyn esbonio'r bwlch cyflawni rhwng disgyblion a gyflawnodd y prawf yn Saesneg yn erbyn Cymraeg. A dweud y gwir, mae gwahaniaethau mewn sgorau cyfartalog gwyddoniaeth a darllen PISA rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg ac yn Gymraeg yn cynyddu rhyw fymryn (ac yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant) wedi ystyried y cyfryw nodweddion cefndirol. Er enghraifft, 25 pwynt prawf yw'r gwahaniaeth rhwng disgyblion a gymerodd prawf PISA yn Saesneg yn erbyn Cymraeg mewn gwyddoniaeth (arwyddocaol ar y lefel pump y cant), 30 pwynt mewn darllen (arwyddocaol ar y lefel pump y cant), ac 8 pwynt mewn mathemateg (dim arwyddocâd ar y lefel pump y cant) wedi ystyried y nodweddion hyn. Mae hyn yn cryfhau ymhellach y dystiolaeth fod y disgyblion a gymerodd y prawf PISA yn Gymraeg yn cyflawni sgorau cyfartalog is na'r rhai hynny a gwblhaodd y prawf yn Saesneg (o leiaf yn y parthau gwyddoniaeth a darllen).

Ffigur 6.7 Canlyniadau o fodelau atchwel yn ymchwilio i wahaniaethau rhwng disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn Saesneg yn erbyn yn Gymraeg



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015

Nodiadau: Nid yw Model 1 yn cynnwys unrhyw reolyddion. Mae Model 2 yn cynnwys rheolyddion ar gyfer rhyw, addysg y rhieni, galwedigaeth y rhieni a llyfrau ar yr aelwyd. Ychwanegir hefyd yr iaith a siaredir ar yr aelwyd ym Model 3. Cyfeiria llinell ddu denau sy'n rhedeg trwy ganol bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

Reading = Darllen Maths = Mathemateg Science = Gwyddoniaeth

38. Mae Tabl 6.8 yn mynd â'r dadansoddiad hwn gam ymhellach trwy ystyried y croestoriad rhwng astudiaeth disgyblion prif iaith yn yr ysgol a'r iaith a ddewiswyd ganddynt i gwblhau prawf PISA. Er mwyn bod yn gryno, canolbwyntiwn ar berfformiad mewn gwyddoniaeth. Y gwahaniaeth mwyaf nodedig yn Nhabl 6.8 yw rhwng y 337 o ddisgyblion sy'n astudio Cymraeg fel iaith gyntaf ac a gymerodd y prawf yn Gymraeg (sgôr gymedrig = 466) yn erbyn y 238 o ddisgyblion sy'n astudio Cymraeg fel iaith gyntaf ond a ddewisodd gymryd y prawf yn Saesneg (sgôr gymedrig = 495). Mae gwahaniaeth o 29 pwynt gwyddoniaeth PISA (oddeutu blwyddyn o addysg) rhwng y grwpiau hyn, gyda gwahaniaethau'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Mae canfyddiad tebyg yn wir am ddarllen (gwahaniaeth o 30 pwynt prawf rhwng disgyblion a gymerodd y prawf yn Gymraeg yn erbyn yn Saesneg) gyda hwn ar ffin y trothwy arwyddocâd pump y cant ($p=0.06$). Nid oes tystiolaeth o unrhyw wahaniaeth mewn mathemateg. Er hynny, awgryma Tabl 6.8 fod disgyblion sy'n astudio Cymraeg fel iaith gyntaf yn yr ysgol yn cyflawni sgorau PISA â chyfartaledd uwch mewn rhai pynciau os penderfynant gymryd y prawf yn Saesneg.

Tabl 6.8 Sgorau cyfartalog PISA disgyblion ar gyfer gwyddoniaeth yn ôl p'run a ydynt yn astudio Saesneg ynteu Cymraeg yn yr ysgol a'r iaith a ddefnyddir ganddynt i gwblhau'r prawf PISA

	Prawf yn Saesneg	Prawf yn Gymraeg
Astudio yn Saesneg	485	Amherthnasol
Astudio yn Gymraeg	495	466

Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

Nodiadau: Mae 'amherthnasol' yn ymddangos yn y gell 'astudio yn Saesneg' a 'prawf yn Gymraeg' oherwydd nad oedd maint sampl y grŵp hwn yn ddigon mawr. Mae'r sampl wedi'i gyfyngu i'r disgyblion hynny yn unig y mae gwybodaeth ar gael am yr iaith gyntaf a astudiwyd yn yr ysgol.

Pwynt allweddol

Cyflawnodd disgyblion a gymerodd fersiwn Gymraeg prawf gwyddoniaeth PISA 2015 sgorau is na'u cyfoedion a gwblhaodd y prawf yn Saesneg.

Pennod 7. Gwahaniaethau mewn cyflawniad rhwng ysgolion

- Yng Nghymru, digwydd 90 y cant o'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth PISA disgyblion o fewn ysgolion, tra bo 10 y cant yn digwydd rhwng ysgolion. Mewn geiriau eraill digwydd y rhan fwyaf o'r amrywiad mewn sgorau PISA ymhlith disgyblion sy'n mynd i'r un ysgol.
- Mae cyfran yr amrywiad o fewn ysgol yng Nghymru yn fwy na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD. Yn hyn o beth, mae Cymru'n debyg i sawl gwlad Nordig megis Sweden (83 y cant), Norwy (92 y cant) a'r Ffindir (92 y cant).
- Ychydig o wahaniaeth sydd mewn sgorau cyfartalog prawf PISA ar gyfer gwyddoniaeth, mathemateg a darllen rhwng disgyblion sy'n mynd i ysgolion cyfrwng Saesneg ac ysgolion cyfrwng Cymraeg.
- 497 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth disgyblion mewn ysgolion categori cymorth cenedlaethol gwyrdd, 489 ar gyfer mathemateg a 489 ar gyfer darllen. Mae hyn yn cymharu â sgôr gymedrig o oddeutu 470 ym mhob pwnc i ddisgyblion sy'n mynd i ysgol categori cymorth ambr.
- Nid oes gan oddeutu chwarter o ddisgyblion sy'n astudio yn y categori cymorth ambr sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth. Mae hyn yn cymharu â llai nag un rhan o bump o ddisgyblion mewn ysgolion categori cymorth gwyrdd.

1. Edrycha'r bennod hon ar wahaniaethau mewn cymwyseddau gwyddoniaeth, mathemateg a darllen pobl ifanc yn ôl nodweddion ysgol. Mae'n dechrau trwy rannu'r amrywiad mewn sgorau prawf PISA yn ddwy ran: y gyfran sy'n digwydd o fewn ysgolion yn erbyn y gyfran sy'n digwydd *rhwng* ysgolion. Yna adroddir ar ddosbarthiad sgorau prawf PISA yn ôl math ysgol (Cyfrwng Cymraeg yn erbyn cyfrwng Saesneg) ac yn ôl categori System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion.
2. Rhaid dehongli'r holl amcangyfrifon a gyflwynir yn y bennod hon yn ofalus, yn arbennig felly oherwydd bod nifer yr ysgolion yng Nghymru sy'n cymryd rhan yn PISA 2015 yn gyfyngedig. Er enghraifft, mae meintiau samplau lefel ysgol yn gymharol fychan ar gyfer grwpiau penodol, megis ysgolion cyfrwng Cymraeg (24 ysgol â 608 o ddisgyblion) a'r rhai hynny a gaiff eu sgorio'n goch yn y System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion (12 ysgol â 271 o ddisgyblion). O'r herwydd, bydd cryn dipyn o ansicrwydd ynghylch y canlyniadau hyn oherwydd gwall samplu.
3. Trwy'r bennod hon a'r bennod nesaf, mae 'ysgolion cyfrwng Cymraeg' yn cynnwys ysgolion yn y categorïau dwyieithog. Dylid hefyd nodi fod ysgolion wedi'u categorio yn unol â'u grŵp System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion yn Rhagfyr 2015 (adeg y prawf PISA, yn fras). Yn fwy cyffredinol, cyfeiria'r holl ffigurau yr adroddir arnynt yn y bennod hon at gysylltiadau disgrifiadol yn unig, ac nid ydynt yn datgelu achos ac effaith.

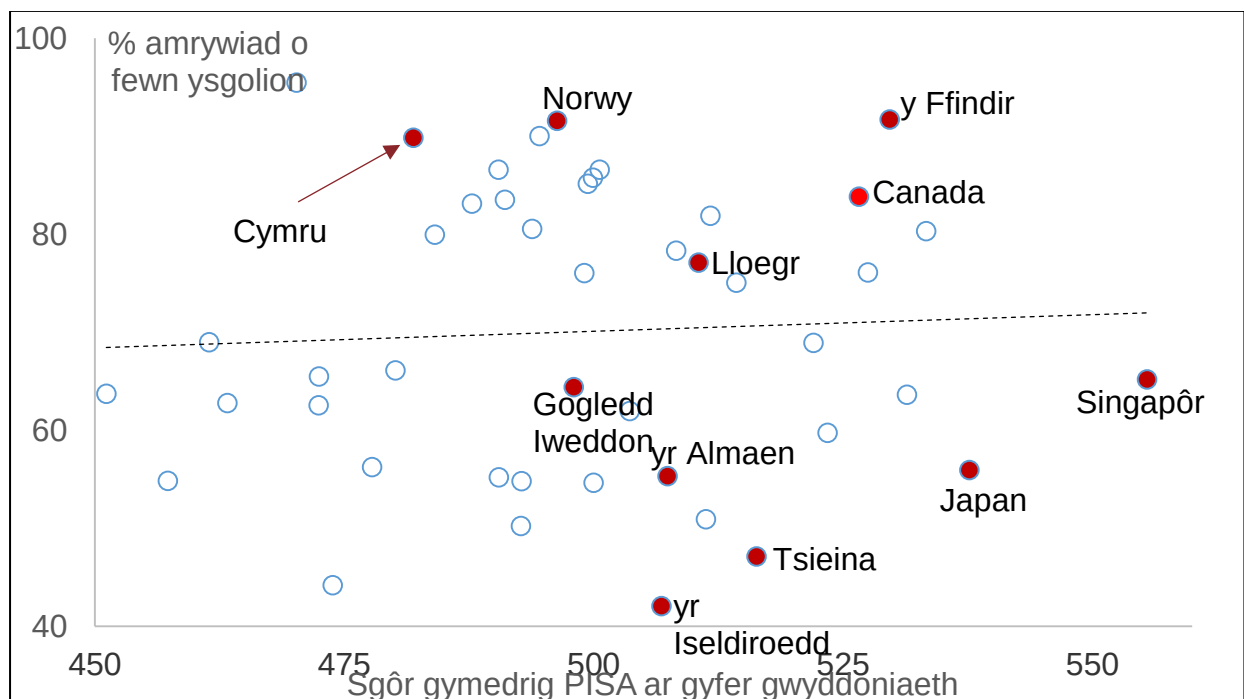
7.1 I ba raddau mae amrywiad yng nghyswllt cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn digwydd o fewn ysgolion yn erbyn rhwng ysgolion yng Nghymru? Sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill?

4. Mae'r isadran hon yn rhannu'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth PISA pobl ifanc 15 oed yn gyfran sy'n digwydd o fewn ysgolion yn erbyn y gyfran sy'n digwydd rhwng ysgolion. Cyfeiria amrywiad rhwng ysgolion at y graddau y mae modd 'esbonio' (mewn ystyr ystadegol) wahaniaethau mewn cyflawniad trwy ddidoli disgyblion i wahanol ysgolion. Mewn gwrthgyferbyniad, cyfeiria amrywiad o fewn ysgolion i'r graddau y mae sgorau prawf PISA yn gwahaniaethu, hyd yn oed ymhlith disgyblion sy'n mynd i'r un ysgol. Mae'n bwysig nodi nad yw'r ffigurau hyn yn datgelu 'pwysigrwydd' neu 'effaith' ysgolion ynddynt eu hunain (h.y. nid yw, o reidrwydd, yn wir fod ysgolion yn bwysicach lle mae'r amrywiaeth rhwng ysgolion yn uwch). Yn hytrach, mae cyfran yr amrywiant a eglurir rhwng ysgolion i'w bennu'n rhannol gan 'effeithiau dewis', gan adlewyrchu'r ffaith fod nifer anghymesur o bobl ifanc â nodweddion penodol yn mynd i fathau arbennig o ysgolion. Er gwaethaf hynny, mae

gwaith ymchwil blaenorol wedi awgrymu fod gostyngiadau ‘mewn amrywiad o fewn ysgolion yn gysylltiedig â gwelliant mewn gwerth ychwanegol, felly gall ysgolion sy’n mynd ar y daith o ostwng amrywiad o fewn ysgolion fod yn sicr y bydd yn gynhyrchio o ran canlyniadau⁴⁸. O’r herwydd, mae’n bwysig deall y graddau y digwydd amrywiad mewn cyflawniad o fewn ysgolion yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill.

5. Amlinella Ffigur 7.1 sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth (echel lorweddol) yn erbyn cyfran yr amrywiad yng nghyflawniad mewn gwyddoniaeth disgyblion sy’n digwydd o fewn ysgolion (echel fertigol). Noder bod y sampl o wledydd yn y dadansoddiad hwn wedi’i gyfyngu i’r rhai hynny â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt prawf. Yng Nghymru, digwydd y rhan fwyaf o’r amrywioldeb mewn cyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth o fewn ysgolion (90 y cant), gyda 10 y cant yn unig o’r amrywiant a eglurir rhwng ysgolion. Awgryma hyn bod gwahaniaethau sylweddol mewn cyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth, hyd yn oed pan fyddant yn mynd i’r un ysgol. Yn wir, yr amrywiad o fewn ysgolion yw’r fwyaf o’r ddwy ran yn y rhan fwyaf o wledydd. Felly, er gwaethaf gwahaniaethau sylweddol mewn strwythur systemau addysgu uwchradd ar draws gwledydd, mae amrywiad o fewn ysgolion mewn cyflawniad disgyblion wastad wedi bod yn rôl bwysig.

Ffigur 7.1 Cyfran yr amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth PISA disgyblion sy’n digwydd o fewn ysgolion yn erbyn sgorau gwyddoniaeth cymedrig



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

⁴⁸ Reynolds (2007).

Nodiadau: Mae'r sampl o wledydd sydd wedi'u cynnwys wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr gymedrig dros 450 pwynt prawf.

6. Mae Cymru tuag at ben uchaf Ffigur 7.1; mae cyfran yr amrywiad cyflawni sy'n digwydd o fewn ysgolion yng Nghymru yn fwy nag yn y rhan fwyaf o wledydd eraill oedd yn cymryd rhan ac a gynhwysir yn y gymhariaeth hon. Mae'n nodedig bod gwledydd â thraddodiad cryf o ddewis academiaidd i ysgolion uwchradd yn ymddangos tuag at waelod Ffigur 7.1, gyda chyfran gymharol isel o'r amrywiant mewn sgorau gwyddoniaeth disgyblion o fewn ysgolion (ac, felly, mae ganddynt ganran uchel o amrywiad cyflawni rhwng disgyblion mewn gwahanol ysgolion). Ymhlith enghreifftiau amlwg mae'r Almaen a'r Iseldiroedd. Mewn gwrthgyferbyniad, mae gwledydd â system addysgu gyfun yn bennaf, lle mae'r defnydd o ddewis academiaidd i mewn i ysgolion uwchradd yn brin, tuag at ben uchaf Ffigur 7.1. yn gyffredinol. Ymhlith enghreifftiau mae'r Ffindir, Norwy a Sweden, lle mae hyd at 90 y cant o'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth PISA yn digwydd o fewn ysgolion.

7. O archwilio ymhellach, awgrymir fod cyfran yr amrywiad o fewn ysgolion yng Nghymru'n uchel o gymharu â gwledydd eraill â system addysgu gyfun. Er enghraifft, digwydd 77 y cant o'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth o fewn ysgolion yn Lloegr, 81 y cant yn yr Unol Daleithiau a 78 y cant yn Awstralia. Yn yr holl wledydd hyn, mae cyfran yr amrywiant a eglurir o fewn ysgolion yn llai nag yng Nghymru (90 y cant). Dengys hyn y digwydd y rhan fwyaf o anghyfartaledd yng nghyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth yng Nghymru ymhlith disgyblion sy'n mynd i'r un ysgol uwchradd (ac nid rhwng disgyblion sy'n mynd i wahanol ysgolion).

8. Dengys Ffigur 7.1 hefyd nad oes, yn ei hanfod, gysylltiad rhwng cyfran yr amrywiad cyflawni sy'n digwydd o fewn ysgolion a sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth ar lefel y wlad (cydberthynas = 0.05). Er enghraifft, lle mae cyfran yr amrywiad o fewn ysgolion yn gymharol isel mewn rhai o wledydd PISA sy'n perfformio orau (e.e. Singapôr, Japan) mae'n gymharol uchel mewn eraill (e.e. y Ffindir, Canada). Felly, ychydig dystiolaeth a geir bod cyfran isel (neu uchel) o amrywiad o fewn ysgol yn nodwedd gyffredin ymhlith gwledydd arweiniol PISA.

Pwynt allweddol

Mae sgorau PISA yn amrywio mwy ymhlith disgyblion o fewn yr un ysgol yng Nghymru nag y maent rhwng ysgolion. Mae Cymru'n debyg i sawl gwlad arall yn hyn o beth.

7.2 Sut mae sgorau prawf PISA yn gwahaniaethu rhwng ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg?

9. Mae oddeutu un rhan o bump o holl ddisgyblion ysgolion uwchradd Cymru'n cael eu haddysgu mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg. Ysgolion yw'r rhain lle mae Cymraeg yn iaith bwysig o ran addysgu, weithiau ar y cyd gyda'r defnydd o Saesneg. Trwy'r adroddiad hwn, mae'r term 'ysgol cyfrwng Cymraeg' yn cynnwys y categorïau a ganlyn:

- Cyfrwng Cymraeg = Cymraeg yw iaith feunyddiol yr ysgol
- Dwyieithog categori A = Dysgir o leiaf 80 y cant o bynciau trwy gyfrwng y Gymraeg yn unig i'r holl ddisgyblion
- Dwyieithog categori B = Dysgir o leiaf 80 y cant o bynciau trwy gyfrwng y Gymraeg ond hefyd trwy gyfrwng y Saesneg
- Dwyieithog categori C = Dysgir 50-59 y cant o bynciau trwy gyfrwng y Gymraeg ond hefyd trwy gyfrwng y Saesneg
- Dwyieithog categori Ch = Dysgir yr holl bynciau yn Saesneg ac yn Gymraeg

10. Dengys Tabl 7.1 gyfran yr ysgolion cyfrwng Cymraeg a gymerodd ran yn PISA 2015 sy'n perthyn i bob un o'r pum categori hyn. Defnyddia cyfanswm o ddeg ysgol y Gymraeg fel iaith feunyddiol yr ysgol. Mae pedair ysgol arall a gymerodd ran (â 107 o ddisgyblion yn cymryd rhan) yn 'dwyieithog categori A' ac wyth ysgol (â 202 o ddisgyblion) yn 'dwyieithog categori B'

Tabl 7.1 Disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg yn ôl isgategori

	Ysgolion	Disgyblion
Cyfrwng Cymraeg	10	250
Dwyieithog (Math A)	4	107
Dwyieithog (Math B)	8	202
Dwyieithog (Math C)	1	23
Dwyieithog (Math Ch)	1	26
Cyfanswm	24	608

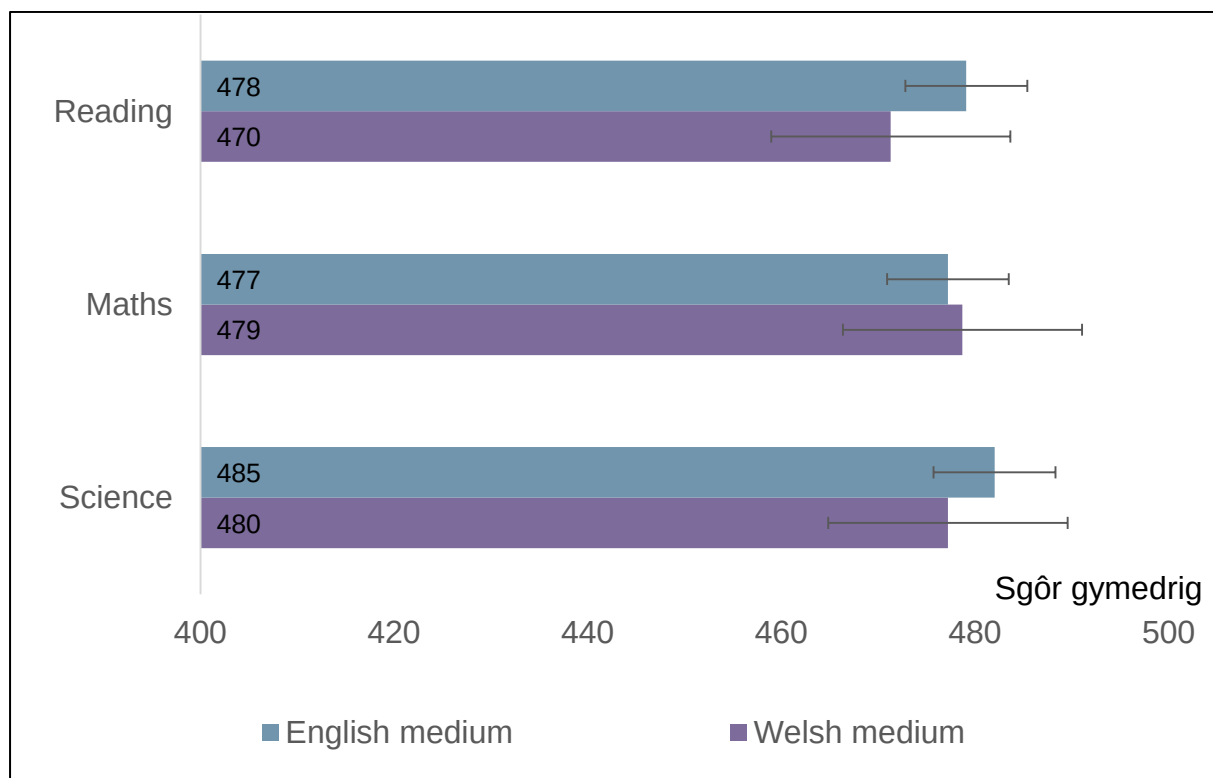
Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

11. Amlygodd adran 6.5 sut cafodd disgyblion a gwblhaodd y prawf PISA yn Gymraeg sgorau is mewn darllen a gwyddoniaeth na'r rhai hynny a ddewisodd gwblhau'r prawf yn Saesneg. Fodd bynnag, mae tystiolaeth flaenorol wedi dangos y gallai cyflawniad yng Nghyfnod Allweddol 4 fod yn uwch ymhlith pobl ifanc sy'n mynd i ysgolion cyfrwng Cymraeg na phobl ifanc sy'n mynd i ysgolion cyfrwng Saesneg⁴⁹.

⁴⁹ Gweler Estyn (2011).

Er hynny, erys cymharol ychydig dystiolaeth ynghylch sut mae sgorau prawf PISA yn gwahaniaethu rhwng disgyblion sy'n mynd i'r mathau hyn o ysgolion gwahanol.

Ffigur 7.2. Sgorau cymedrig PISA ar gyfer disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

English medium = Cyfrwng Saesneg Welsh medium = Cyfrwng Cymraeg

Reading = Darllen

Maths = Mathemateg

Science = Gwyddoniaeth

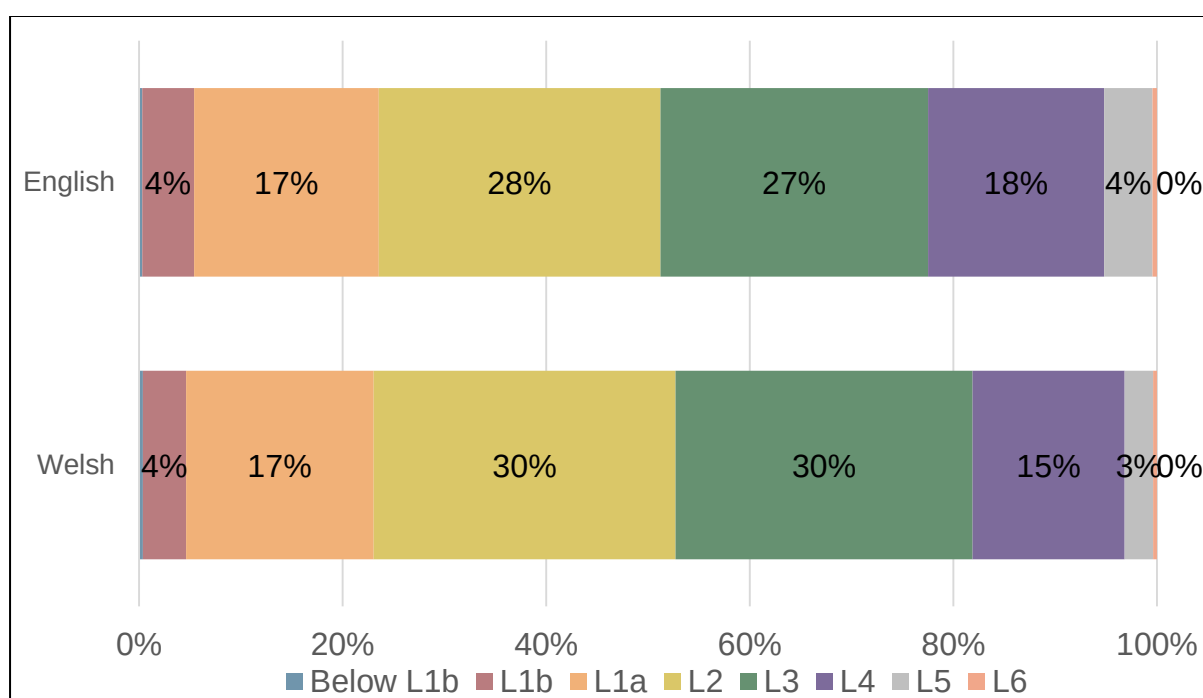
Nodyn: Cynrychiolir y cyfwng hyder 95 y cant gan linellau du tenau yn rhedeg trwy ganol pob bar.

12. Cofnoda Ffigur 7.1 wahaniaethau mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer disgyblion sy'n mynd i ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg. Mae'r llinell ddu denau sy'n rhedeg trwy ganol pob bar yn cynrychioli'r cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. At ei gilydd, ychydig dystiolaeth sydd fod sgorau cyfartalog prawf PISA yn gwahaniaethu ymhlith disgyblion sy'n mynd i'r un mathau o ysgolion. 480 mewn gwyddoniaeth, 479 mewn mathemateg a 470 mewn darllen yw'r cyfartaledd a gyflawnwyd gan ddisgyblion yn astudio mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg. Mae pob un o'r ffigurau hyn o fewn 10 pwynt prawf PISA i ddisgyblion sy'n astudio mewn ysgolion cyfrwng Saesneg (485 mewn gwyddoniaeth, 477 mewn mathemateg a 478 mewn darllen). Ar ben hynny, nid yw gwahaniaethau rhwng ysgolion cyfrwng

Saesneg a Chymraeg yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant mewn unrhyw bwnc.

13. Er bod disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg yn cyflawni sgorau cyfartalog PISA tebyg, gallai dosbarthiad perfformiad fod yn wahanol, yn cynnwys o ran cyfran y cyflawnwyr uchel ac isel. Rhoddir tystiolaeth ar y mater hwn yn Ffigur 7.3, sy'n cymharu ysgolion cyfrwng Cymraeg a Saesneg o ran cyfran y disgyblion sy'n cyflawni ar bob un o lefelau medrusrwydd PISA mewn gwyddoniaeth⁵⁰.

Ffigur 7.3. Dosbarthiad sgorau PISA yn ôl y brif iaith addysgu (Saesneg/Cymraeg) a ddefnyddir yn yr ysgol



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

English = Saesneg Welsh = Cymraeg Below = Dan

14. Mae dosbarthiad y disgyblion ar draws lefelau medrusrwydd PISA mewn gwyddoniaeth yn debyg ar gyfer ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg. Nid oes gan ychydig dros un rhan o bump o ddisgyblion sgiliau gwyddoniaeth sylfaenol (h.y. maent yn methu cyrraedd PISA Lefel 2) ar draws y ddau fath ysgol. Yn yr un modd, ceir cyfran debyg o ddisgyblion sy'n perfformio'n uchel ar draws ysgolion cyfrwng Cymraeg (tri y cant) a chyfrwng Saesneg (pump y cant). Mae canlyniadau cyfwerth yn wir am y parthau mathemateg a darllen, Gyda'i gilydd, dengys Ffigur 7.2 a Ffigur 7.3 nad yw sgorau PISA yn amrywio'n sylweddol rhwng disgyblion yn ôl prif iaith addysgu eu hysgol.

⁵⁰ Mae modd gweld canlyniadau cyfatebol ar gyfer darllen a mathemateg yn y tablau data ar lein.

Pwynt allweddol

Mae disgyblion sy'n mynd i ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg yn cyflawni sgorau tebyg, ar gyfartaledd, ym mhrawf gwyddoniaeth, mathemateg a darllen PISA.

7.3 Sut mae sgorau prawf PISA yng Nghymru'n amrywio'n ôl categori cymorth ysgol?

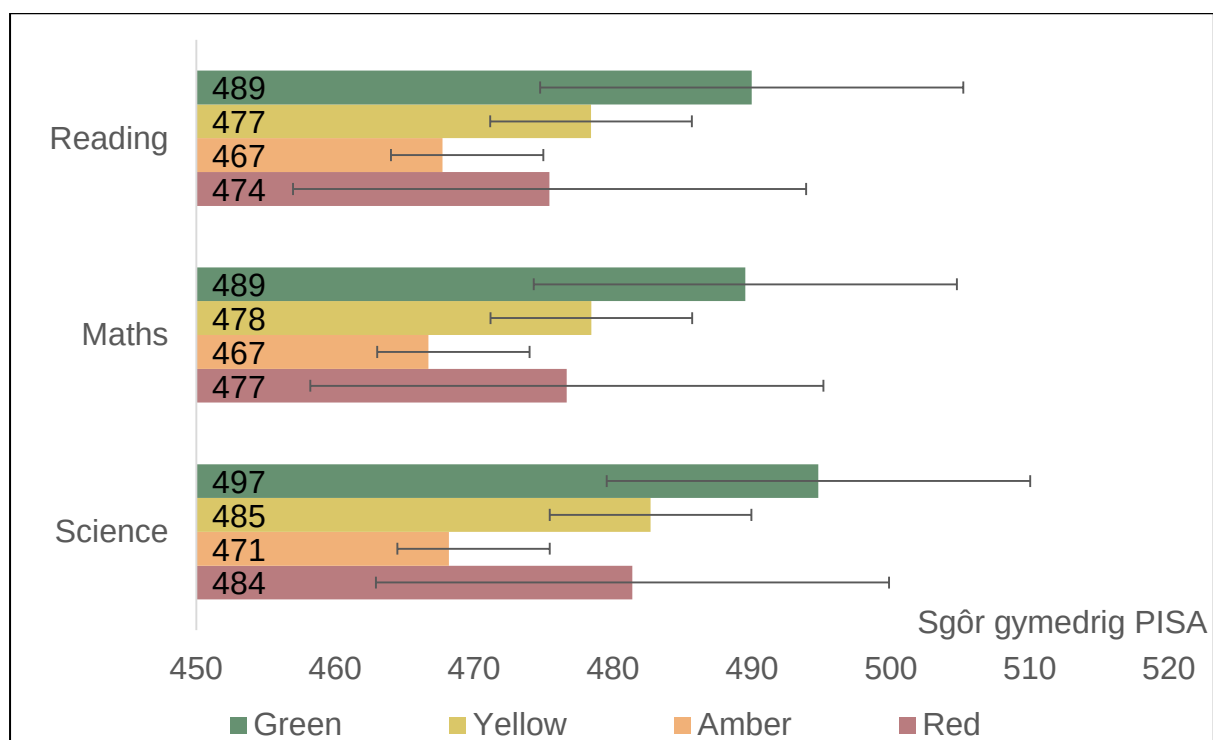
15. Caiff ysgolion uwchradd yng Nghymru eu categoreiddio i bedwar grŵp (gwyrdd, melyn, ambr a coch) er mwyn nodi'r ysgolion hynny y mae angen cefnogaeth arnynt fwyaf, gyda'r nod o godi safonau a pherfformiad o ganlyniad i hynny. Bwriad y system yw rhoi ysgolion mewn sefyllfa fydd yn ei gwneud yn bosib iddynt nodi'r ffactorau sy'n cyfrannu at eu cynnydd a'u cyflawniad, neu nodi ar ba feysydd y dylid canolbwyntio arnynt er mwyn datblygu ymhellach.

16. Rhoddir ysgolion mewn un o'r pedwar grŵp ar ôl gweithdrefn tri cham. Gyrrir y cam cyntaf gan ddata ac mae'n seiliedig ar y graddau i'r hyn y mae'r ysgol wedi cwrdd â chyfres o safonau perfformiad llywodraeth Cymru y cytunwyd arnynt. Yn yr ail gam, mae ysgolion yn hunanwerthuso eu gallu i wella o ran arweinyddiaeth, addysgu a dysgu. Yn olaf, yng ngham tri, mae'r dyfarniadau a wneir yng nghamau un a dau yn arwain at neilltuo'r categori cymorth lliw, gan symblu rhaglen wedi'i theilwrio o gymorth, her ac ymyrraeth⁵¹.

17. Ychydig o waith ymchwil fu'n flaenorol ar sut mae sgiliau pobl ifanc mewn darllen, mathemateg a gwyddoniaeth (fel y'u mesurwyd gan PISA) yn amrywio'n unol â chategori cymorth yr ysgol. O'r herwydd, eglurir yn Ffigur 7.4 sut mae sgorau cyfartalog prawf PISA ar gyfer darllen, mathemateg a gwyddoniaeth yn gwahaniaethu rhwng ysgolion yn yr amryfal categorïau cymorth. Ar gyfartaledd, mae disgyblion mewn ysgolion côd gwyrdd yn sgorio 497 mewn gwyddoniaeth, 489 mewn mathemateg a 489 mewn darllen PISA. Mae hyn yn sylweddol uwch ar y lefel pump y cant na disgyblion sy'n astudio mewn ysgolion yn y categori ambr, lle mai 471, 467 and 467 yw sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen, mathemateg a gwyddoniaeth. Mae ysgolion â sgôr melyn rhwng y ddau begwn hyn, gyda sgôr gymedrig o 485 mewn gwyddoniaeth, 478 mewn mathemateg a 477 mewn darllen. Mae gwahaniaethau mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen, mathemateg a gwyddoniaeth rhwng y categorïau melyn ac 'ambr' yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Ar y llaw arall, oherwydd meintiau bychain samplau lefel ysgol, nid yw gwahaniaethau mewn sgorau cymedrig rhwng y categorïau gwyrdd a melyn yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol yn na darllen, mathemateg na gwyddoniaeth.

⁵¹ Gwefan Llywodraeth Cymru (2016).

Ffigur 7.4. Sgorau cymedrig PISA yn ôl categori cymorth ysgol yng Nghymru



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015

Reading = Darllen

Maths = Mathemateg

Science = Gwyddoniaeth

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

Nodyn: Cynrychiolir y cyfwng hyder 95 y cant gan linellau du tenau trwy ganol pob bar. Adroddwyd ar ganlyniadau ar gyfer ysgolion a disgyblion lle roedd data ar gael.

18. Mae ysgolion yn y categori coch yn ffiniol braidd yn Ffigur 7.4, gyda'r sgôr gymedrig o bosib yn uwch nag y byddid yn ei ddisgwyl. Fodd bynnag, mae'n bwysig cofio bod maint y sampl yn arbennig o fychan ar gyfer y grŵp hwn (12 ysgol a 271 o ddisgyblion), a'r cyfwng hyder 95 y cant yn llydan iawn. Yn wir, nid yw'r rhan fwyaf o gymariaethau rhwng y categori coch a grwpiau eraill yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Dengys hyn fod y gwall sampl'n rhy fawr i ddod i gasgliadau cadarn ynghylch medrusrwydd disgyblion sy'n mynd i'r cyfryw ysgolion mewn gwyddoniaeth, mathemateg a darllen. O'r herwydd ni ddylai darllenwyr ddehongli'n ormodol amcangyfrifon sgorau cymedrig PISA ar gyfer y grŵp penodol hwn.

19. Mewn dadansoddiad ychwanegol, rydym wedi ymchwilio i sut mae'r canlyniadau hyn yn newid ar ôl rhoi cyfrif am wahaniaethau mewn cyfansoddiadau economaidd-gymdeithasol a demograffig yr ysgolion hyn⁵². Ein canfyddiad canolog

⁵² Mae'r canlyniadau hyn wedi'u seilio ar fodel atchwel Sgwariau Lleiaf Cyffredin, gyda sgorau PISA ar gyfer gwyddoniaeth fel y newidyn dibynnol. Mae rheolyddion wedi'u cynnwys ar gyfer rhyw, addysg y rhieni, galwedigaeth y rhieni, statws mewnffido a nifer y llyfrau ar yr aelwyd.

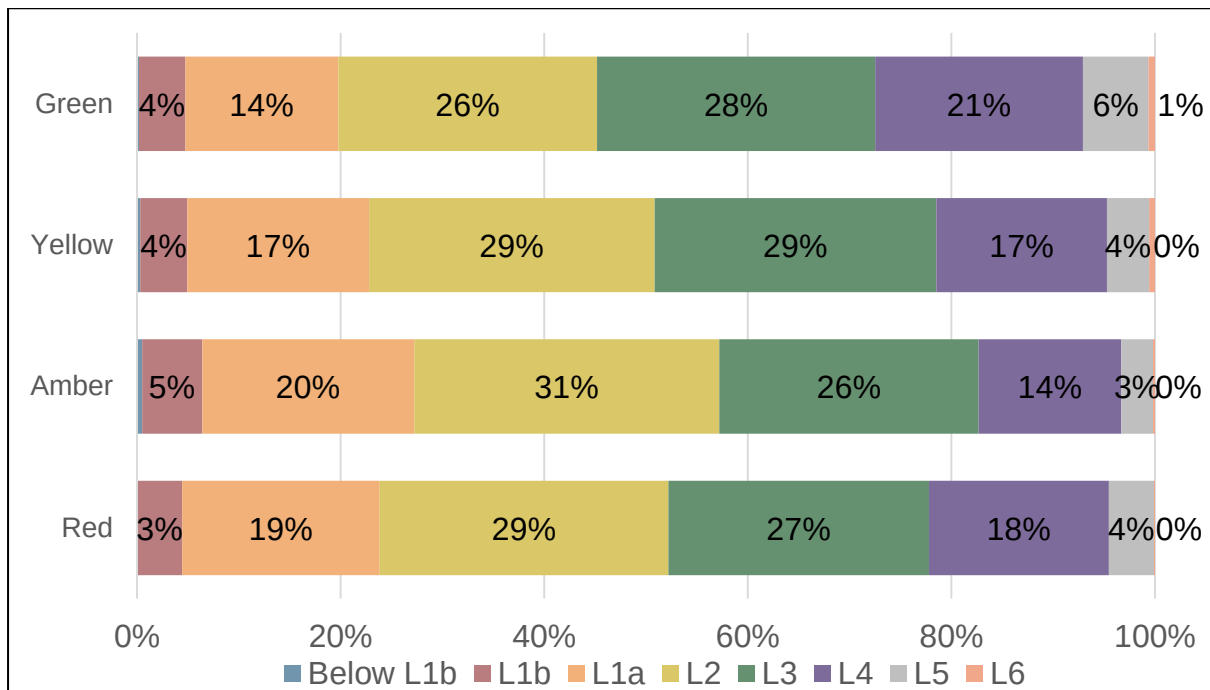
yw bod gwahaniaethau mewn sgorau PISA rhwng y categorïau cymorth cenedlaethol ysgolion yn gostwng ar ôl rhoi cyfrif am nodweddion demograffig eu disgyblion. Er enghraifft, mae'r gwahaniaeth mewn sgorau cymedrig rhwng disgyblion yn y categorïau gwyrdd ac ambr yn gostwng o 26 i 16 mewn gwyddoniaeth, o 22 i 13 pwynt mewn mathemateg ac o 22 i 13 pwynt mewn darllen. Er hynny, erys gwahaniaethau cymedrig rhwng y grwpiau gwyrdd ac ambr yn ystadegol sylweddol ar y lefel pump y cant ar gyfer gwyddoniaeth a mathemateg⁵³. Felly, gall gwahaniaethau mewn nodweddion demograffig ac economaidd-gymdeithasol esbonio rhyw gymaint, er nad y cyfan, o wahaniaeth y cyflawniad rhwng disgyblion sy'n mynd i ysgolion categorïau gwyrdd ac ambr.

20. Yn Ffigur 7.5 ceir rhagor o fanylion sut mae sgorau PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn amrywio'n ôl categori cymorth ysgol. Yn benodol felly, mae'n cymharu dosbarthiad disgyblion ar draws lefelau medrusrwydd PISA⁵⁴. Mae oddeutu un ym mhob pum disgybl (18 y cant) mewn ysgolion gwyrdd yn cyflawni sgôr PISA ar gyfer gwyddoniaeth dan Lefel 2. Mae hyn yn cymharu ag oddeutu 21 y cant o bobl ifanc mewn ysgolion melyn a 25 y cant yn y categori ambr. Felly, mae amrywiad cymedrol ar draws categorïau cymorth ysgolion o ran cyfran y disgyblion nad oes ganddynt sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth.

⁵³ Mae canlyniadau ar gyfer darllen union dan ffin arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant ($p=0.07$) unwaith y mae rhyw, addysg y rhieni, galwedigaeth y rhieni, statws mewnffido a nifer y llyfrau ar yr aelwyd wedi'u rheoli.

⁵⁴ Mae canlyniadau cyfatebol ar gyfer darllen a mathemateg i'w gweld yn y tablau data ar lein.

Ffigur 7.5 Dosbarthiad lefelau medrusrwydd PISA yn ôl categori cymorth ysgol



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015.

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

Below = Dan

21. Ar ben arall y sbectrwm, caiff saith y cant o bobl ifanc 15 oed mewn ysgolion uwchradd côd gwyrdd eu hystyried yn 'gyflawnwyr uchel' (yn cyrraedd Lefel 5 neu 6 PISA). Mewn cymhariaeth, mae pedwar y cant yn cyrraedd o leiaf Lefel 5 mewn ysgolion côd melyn a thri y cant yn y grŵp ambr. Felly, unwaith eto, mae tystiolaeth o ryw gymaint o amrywiad mewn medrusrwydd yn ôl categori cymorth yr ysgol, er mai cymharol fychan yw hyn. Mae canlyniadau tebyg yn wir am ddarllen a mathemateg (gweler y tablau data ar lein).

Pwynt allweddol

Mae disgyblion sy'n astudio mewn ysgolion categori cymorth 'gwyrdd' yn sgorio, ar gyfartaledd, sgorau PISA mewn darllen, mathemateg a gwyddoniaeth sydd oddeutu cymedr yr OECD. Mae disgyblion mewn ysgolion 'ambr' yn cyflawni sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth dan 470 pwynt prawf – o gymharu â'r cymedr cyffredinol mewn gwledydd fel Croatia ac Israel.

Pennod 8. Rheolaeth ysgolion ac adnoddau

- Dywed penaethiaid yng Nghymru eu bod yn arwain ac yn rheoli ysgolion yn fwy rhagweithiol a chydweithredol nac y dywed penaethiaid yn y rhan fwyaf o wledydd diwydiannol. Fodd bynnag, yng Nghymru, cymharol ychydig yw'r gwahaniaeth mewn arddull arwain rhwng penaethiaid sy'n gweithio mewn ysgolion mewn categorïau cymorth cenedlaethol gwahanol.
- Mae'r ffaith fod prinder seilwaith ysgol o safon dda i'w gweld yn bryder penodol ymhlith penaethiaid yng Nghymru. Mae hyn yn arbennig o wir yn achos penaethiaid sy'n arwain ysgolion sydd yn y categorïau cymorth ambr a coch.
- At ei gilydd, mae penaethiaid yng Nghymru'n gadarnhaol ynghylch yr adnoddau sydd ar gael i gynorthwyo dysgu gwyddoniaeth yn eu hysgol. Fodd bynnag, mae penaethiaid sy'n arwain ysgolion sydd mewn categorïau cymorth ambr a choch yn llai tebygol o ddweud bod ganddynt adran wyddoniaeth ac ynddi ddigon o adnoddau.
- Mae penaethiaid yng Nghymru yn fwy tebygol o ddweud mai absenoldeb staff sy'n rhwystr i ddisgyblion ddysgu na phenaethiaid yng ngwlad gyffredin yr OECD neu mewn gwlad sy'n perfformio'n uchel.
- Yng Nghymru, mae absenoldeb staff, athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion unigol disgyblion ac athrawon heb baratoi ar gyfer y dosbarth yn bryderon allweddol ymhlith penaethiaid sy'n arwain ysgolion yn y categorïau cymorth ambr a choch.
- Dywed penaethiaid fod prosesau sicrhau ansawdd helaeth eisoes yn eu lle yn system addysg Cymru.

1. Mae nifer o ffactorau'n cael effaith ar y ffordd mae ysgol yn gweithredu a ph'run ai yw'n cynnig yr amgylchedd gorau i wneud y gorau o lesiant a chyrhaeddiad disgyblion. Mae hyn yn cynnwys mynediad at ddigon o adnoddau addysgol, ymddygiad staff a'r ffordd y mae timau uwch-arweinyddion yn rheoli. Nod y bennod hon yw rhoi tystiolaeth newydd ar y cyfryw faterion i Gymru trwy ddefnyddio holiadur penaethiaid PISA.

2. Fel rhan o astudiaeth PISA, gofynnwyd i benaethiaid o'r holl ysgolion oedd yn cymryd rhan gwblhau holiadur. Roedd hyn yn cynnwys cwestiynau oedd yn ymestyn dros ystod o bynciau, yn cynnwys arddulliau rheoli, adnoddau, hinsawdd yr ysgol a phrosesau sicrhau ansawdd. Cwblhaodd gyfanswm o 118 o benaethiaid yr holiadur hwn yng Nghymru, gan adlewyrchu cyfradd ymateb heb ei bwysoli o 84 y cant ymhlith yr ysgolion a gymerodd ran.

3. Yn seiliedig ar ymatebion penaethiaid, ceisia'r bennod hon ateb y cwestiynau a ganlyn:

- *Sut mae penaethiaid yng Nghymru yn rheoli eu staff a'u hysgolion?*
- *A ydyw athrawon yng Nghymru'n credu bod ganddynt fynediad at ddigon o adnoddau er mwyn cynorthwyo disgyblion i ddysgu?*
- *A oes digon o gyfleusterau mewn ysgolion yng Nghymru i gefnogi disgyblion wrth iddynt ddysgu gwyddoniaeth?*
- *Beth yw barn penaethiaid yng Nghymru am ymddygiad eu staff?*
- *Pa brosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion yng Nghymru?*

4. Bydd bob isadran yn y bennod hon yn dilyn strwythur tebyg. Yn gyntaf, caiff ymatebion penaethiaid yng Nghymru eu cymharu ag ymatebion penaethiaid mewn gwledydd eraill. Mae hyn yn canolbwyntio ar y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD a'r cyfartaledd ar draws y deg gwlad â sgorau cymedr uchaf PISA mewn gwyddoniaeth ('H10'). Yna trown at amrywiad o fewn Cymru, gan ganolbwyntio ar wahaniaethau rhwng ysgolion yn unol â'u categori System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion.

5. Fel gyda'r bennod flaenorol, rhaid dehongli canlyniadau'n ofalus. Yn gyntaf, erys meintiau samplau'n fychan ar gyfer is-grwpiau penodol (e.e. ysgolion yn y categori cymorth cenedlaethol 'coch', ysgolion cyfrwng Cymraeg). Mae cryn dipyn o wallau samplo yn yr amcangyfrifon hyn, felly. Yn ail, dylid cofio fod y dadansoddiad a gyflwynir yn y bennod hon yn seiliedig ar wybodaeth gan benaethiaid. O'r

herwydd, gallai unrhyw ddata a gesglir fel hyn fod yn destun bias o'r hyn a gofir a gwallau mesur. Dylid hefyd ystyried natur wrthrychol rhai cwestiynau wrth ddehongli'r canlyniadau.

8.1 Sut mae penaethiaid yng Nghymru'n rheoli eu staff a'u hysgolion?

13. Mae arweinyddiaeth effeithiol yn elfen hanfodol ar gyfer effeithiolrwydd ysgol, gyda gwaith ymchwil yn awgrymu fod disgyblion yn gwneud mwy o gynnydd academiaidd mewn ysgolion ag arweinyddiaeth well⁵⁵. O'r herwydd, bu llawer o ddiddordeb academiaidd a pholisi mewn datblygu arweinyddion effeithiol ar gyfer ysgolion, Yn yr isadran hon, rhoddwn ragor o oleuni ar arddulliau arweinyddiaeth ysgolion yng Nghymru gan ddefnyddio data o PISA 2015.

7. Gofynnwyd i benaethiaid ar draws yr holl wledydd oedd yn cymryd rhan y cwestiwn a ganlyn fel rhan o'r holiadur ysgol.

'Isod ceir datganiadau am eich rheolaeth o'r ysgol hon. Nodwch amllder y gweithgareddau a'r ymddygiadau a ganlyn yn eich addysgu yn ystod y flwyddyn academiaidd ddiwethaf'

Yn Nhabl 8.1 ceir y 13 datganiad y gofynnwyd i benaethiaid ymateb iddynt, ynghyd â'r ganran a ddywedodd eu bod wedi cynnal pob gweithgaredd o leiaf unwaith y mis yn ystod y flwyddyn academiaidd ddiwethaf⁵⁶. Yn seiliedig ar y dystiolaeth a roddir yn Nhabl 8.1, mae dau bwynt o bwys penodol.

8. Yn gyntaf, ar gyfer bron i bob cwestiwn, mae canran y penaethiaid sy'n dweud y cynhelir y gweithgaredd o leiaf unwaith y mis yn fwy yng Nghymru na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD a'r cyfartaledd ar draws y gwledydd sy'n perfformio'n uchel (H10). Mae hyn yn cynnwys ffactorau sy'n gysylltiedig â gosod a chyflawni nodau eu hysgolion (e.e. Sicrhau fod gweithgareddau datblygu proffesiynol staff yn gyson â nodau'r ysgol) ac annog gweithredu'n gydweithredol er mwyn gwella ysgolion (e.e. gofyn i athrawon adolygu arferion rheoli ysgolion, datrys problemau yn y dosbarth gyda'i gilydd).

⁵⁵ Day et al. (2009).

⁵⁶ Gofynnwyd i benaethiaid ateb pob cwestiwn gan ddefnyddio graddfa chwe phwynt, yn amrywio o 'ni ddigwyddodd' trwodd i ddigwydd 'mwy nag unwaith yr wythnos'. Cyflwyna Tabl 8.1 ganran yr athrawon o roes dic yn un o'r tri chategori uchaf ('unwaith y mis', 'unwaith yr wythnos' neu 'mwy nag unwaith yr wythnos').

Tabl 8.1 Rheolaeth penaethiaid o athrawon ac ysgolion

	Cymru	OECD	H10
Byddaf yn defnyddio canlyniadau perfformiad disgyblion i ddatblygu nodau addysgol yr ysgol	61%	23%	18%
Byddaf yn sicrhau fod gweithgareddau datblygu proffesiynol athrawon yn unol â nodau addysgu'r ysgol	50%	33%	33%
Byddaf yn sicrhaf fod athrawon yn gweithio'n unol â nodau addysgol yr ysgol	75%	53%	48%
Byddaf yn hyrwyddo arferion dysgu yn seiliedig ar waith ymchwil addysgol diweddar	57%	41%	34%
Byddaf yn canmol athrawon y mae eu disgyblion yn dysgu'n frwd	80%	63%	55%
Pan fydd gan athro/athrawes broblemau yn ei d/dosbarth, byddaf yn cymryd y cam cyntaf i drafod y materion	77%	68%	64%
Byddaf yn tynnu sylw athrawon at bwysigrwydd datblygiad disgyblion o ran gallu critigol a chymdeithasol	66%	56%	51%
Byddaf yn cymryd sylw o ymddygiad aflonyddgar mewn ystafelloedd dosbarth	95%	82%	79%
Byddaf yn rhoi i staff gyfleoedd i gymryd rhan mewn penderfyniadau ynghylch yr ysgol	65%	72%	65%
Byddaf yn dwyn athrawon i mewn i gynorthwyo i greu diwylliant o welliant parhaus yn yr ysgol	79%	73%	66%
Byddaf yn gofyn i athrawon gymryd rhan mewn adolygu arferion rheoli ysgolion	49%	34%	36%
Pan fydd athro/athrawes yn codi problem a gyfyd yn yr ystafell ddosbarth, byddwn yn datrys y broblem gyda'n gilydd	80%	78%	76%
Byddaf yn trafod nodau academaidd ysgolion gydag athrawon mewn cyfarfodydd cyfadrn	77%	51%	49%

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle dywedodd y pennaeth iddo gynnal y gweithgaredd o leiaf unwaith y mis dros y flwyddyn academaidd a aeth heibio. Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sy'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant

9. Yn ail, ceir cwestiynau penodol lle mae'r gwahaniaeth rhwng Cymru a chyfartaledd yr OECD / H10 yn arbennig o amlwg. Er enghraifft, mae penaethiaid yng Nghymru'n llawer mwy tebygol o ddefnyddio data perfformiad disgyblion yn rheolaidd i ddatblygu nodau addysgol eu hysgolion (61 yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd OECD o 23 y cant a chyfartaledd H10 o 18 y cant). Yn wir, mae cyfran fwy o benaethiaid yng Nghymru'n defnyddio data perfformiad disgyblion i osod amcanion eu hysgolion nag yn unrhyw un o'r deg gwlad sy'n perfformio uchaf. Ymhlith gwahaniaethau eraill, mae penaethiaid yng Nghymru'n fwy tebygol o ganmol eu staff yn rheolaidd pan fyddant yn gweld disgyblion wrthi'n brysur yn

dysgu (80 y cant yn erbyn cyfartaledd OECD o 63 y cant), ac yn fwy tebygol o annog staff i weithredu'n seiliedig ar dystiolaeth i ddatblygu eu harferion addysgu (57 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd o 41 y cant ar draws aelodau o'r OECD). Mae hefyd yn ddiddorol nodi fod arweinyddion ysgol yng Nghymru'n fwy tebygol o annog athrawon i ddatblygu sgiliau cymdeithasol disgyblion nag yn y wlad gyffredin sy'n perfformio'n uchel (66 y cant yng Nghymru yn erbyn 51 y cant - cyfartaledd yr H10).

10. Mae ffigurau cyfartalog H10 a'r OECD yr adroddir arnynt yn Nhabl 8.1 yn celu'r amrywiad sylweddol sy'n digwydd ar draws y gwledydd hyn. Er enghraifft, er bod 72 y cant o benaethiaid Canada yn annog datblygiad sgiliau cymdeithasol disgyblion, 55 y cant yn unig sy'n gwneud hynny yn y Ffindir a 12 y cant yn Japan. Yn yr un modd, mae canran y penaethiaid sy'n hyrwyddo'n rheolaidd waith defnyddio arferion dysgu'n seiliedig ar dystiolaeth, yn sylweddol uwch yng Nghanada (64 y cant) a Singapôr (44 y cant) nag yn Estonia (25 y cant), Japan (12 y cant) a Hong Kong (13 y cant). Eglura hyn sut mae dulliau rheoli ac arwain ysgol yn amrywio'n fawr ar draws gwledydd, hyd yn oed pan ganolbwyntiwn yn unig ar y rhai hynny â sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf.

11. Gallai'r amrywiad yn null arwain a rheoli penaethiaid hefyd wahaniaethu ar draws gwahanol fathau o ysgol yng Nghymru. Yr hyn sy'n ddiddorol yw mai cymharol ychydig wahaniaethau yr adroddir arnynt gan benaethiaid sy'n arwain ysgolion mewn categorïau cymorth gwahanol (coch, melyn, ambr, gwyrdd). Y cwestiynau a ddangosai'r amrywiad mwyaf oedd cysoni gweithgaredd datblygiad proffesiynol athrawon â nodau'r ysgol a hyrwyddo arferion dysgu yn seiliedig ar waith ymchwil addysgol. Er enghraifft, nododd 60 y cant o benaethiaid sy'n arwain ysgolion yn y categori gwyrdd a melyn eu bod yn sicrhau bod gweithgareddau datblygiad proffesiynol yn unol â nodau dysgu, o gymharu â llai na 40 y cant o benaethiaid yn y grwpiau ambr a choch⁵⁷.

12. Yn yr un modd, cymharol ychydig wahaniaeth sydd mewn arddull arweinyddiaeth rhwng penaethiaid sy'n arwain ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg. Y prif eithriad yw'r defnydd a wneir o sgorau prawf disgyblion i ddatblygu nodau addysgol yr ysgol. Mewn ysgolion cyfrwng Saesneg, dywedodd 71 y cant o brifathrawon eu bod yn gwneud hyn o leiaf yn fisol. Mae hyn yn cymharu â 28 y cant yn unig o benaethiaid mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg. Er gwaethaf maint bychan y sampl, mae'r gwahaniaeth hwn o fwy na 40 y cant yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

⁵⁷ Mae rhagor o fanylion, sy'n rhoi dadansoddiad o'r canlyniadau yn ôl categori cymorth cenedlaethol, i'w gweld yn y tablau data ar lein (gweler Tabl 8.1b).

Pwynt allweddol

Dywed penaethiaid yng Nghymru eu bod yn fwy rhagweithiol a chydweithredol wrth arwain a rheoli ysgolion nag y dywed phenaethiaid yn y rhan fwyaf o wledydd diwydiannol. Fodd bynnag, yng Nghymru, cymharol ychydig wahaniaethau sydd mewn arddull arweinyddiaeth rhwng penaethiaid sy'n gweithio mewn ysgolion categorïau cymorth neu gyfryngau iaith gwahanol.

8.2 A ydyw penaethiaid yng Nghymru'n credu fod ganddynt fynediad at ddigon o adnoddau i gefnogi dysgu gan ddisgyblion?

13. Er mwyn gweithredu'n effeithiol, mae gofyn i ysgolion gael mynediad at ddigon o adnoddau. Mae hyn yn cynnwys gallu recriwtio athrawon a staff cymorth â digon o sgiliau a gallu rhoi i ddisgyblion y deunyddiau addysgol y mae eu hangen arnynt i lwyddo (e.e. llyfrau gosod, cyfrifiaduron, offer). Mae gwaith ymchwil blaenorol hefyd wedi awgrymu y gallai amgylchedd ffisegol ysgol gael effaith ar gyrhaeddiad addysgol disgyblion⁵⁸. Am y rhesymau hyn, mae'n bwysig ystyried p'run a yw penaethiaid yng Nghymru'n teimlo bod adnoddau digonol a phriodol yn eu hysgolion, a sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill yn hyn o beth.

Tabl 8.2 Adroddiadau penaethiaid o'r adnoddau sy'n brin yn eu hysgolion

	Cymru	OECD	H10
Prinder staff dysgu	20%	29%*	31%*
Athrawon annigonol neu â chymwysterau gwael	15%	20%	26%
Prinder staff cynorthwyol	19%	36%*	33%*
Staff cynorthwyol annigonol neu â chymwysterau gwael	13%	19%*	20%*
Prinder deunydd addysgol	31%	34%	32%
Deunydd addysgol annigonol neu o ansawdd gwael	28%	30%	30%
Prinder seilwaith ffisegol	44%	36%	37%
Seilwaith ffisegol annigonol neu o ansawdd gwael	48%	35%*	35%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle bu i'r pennaeth roi tic i'r categorïau 'i ryw raddau' neu 'llawer'. Dengys ffont dywyll â * wahaniaeth sy'n ystadegol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant.

14. Yn Nhabl 8.2, ceir manylion y graddau i'r hyn y dywed penaethiaid nad oes ganddynt adnoddau addysgol neu fod y mynediad sydd ganddynt yn fynediad at adnoddau addysgol o ansawdd gwael. Yn benodol, mae'n rhoi canran yr athrawon a ddywed bod y factor dan sylw'n llyffetheirio gallu'r ysgol i ddysgu un ai 'i ryw

⁵⁸ Barrett et al. (2014). Neilson and Zimmerman (2011).

raddau' neu 'llawer'. Caiff ffigurau ar gyfer Cymru eu cymharu â'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD a'r cyfartaledd ar draws deg gwlad PISA sy'n perfformio uchaf mewn gwyddoniaeth (yr H10).

15. At ei gilydd, mae'r ffigurau ar gyfer Cymru'n unol â'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD yn fras a'r cyfartaledd ar draws y gwledydd H10. Mewn geiriau eraill, o ran adnoddau, ychydig o faterion sydd i'w gweld yn bryder penodol ymhlith penaeithiaid yng Nghymru (o gymharu â phenaethiaid mewn gwledydd eraill). Yr unig eithriad sylweddol yw yng nghyswllt seilwaith ffisegol ysgolion. Ym marn penaeithiaid caiff bron i hanner disgyblion Cymru eu haddysgu mewn ysgolion lle cred y penaeithiaid fod prinder seilwaith o ansawdd da yn llyffetheirio eu dysgu (48 y cant). Mae hyn yn fwy na deg pwynt canran yn uwch na chyfartaleddau'r OECD a'r H10 (35 y cant). Roedd penaeithiaid yng Nghymru'n fwy tebygol o ateb 'i ryw raddau' neu 'llawer' i'r datganiad hwn nag i unrhyw un o'r datganiadau eraill a gyflwynir yn Nhabl 8.2.

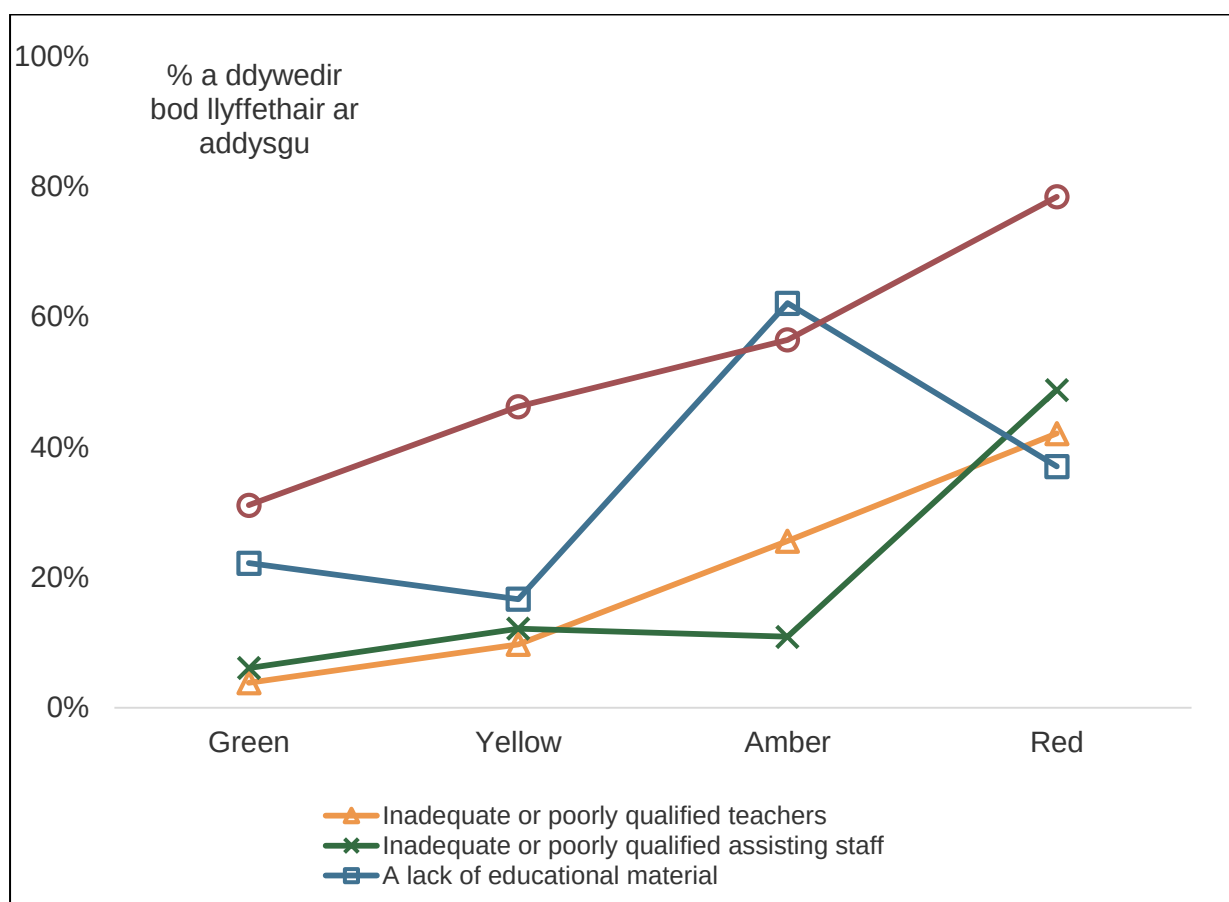
16. Mae'n ddiddorol nodi hefyd fod cyfran is o benaeithiaid yng Nghymru wedi adrodd ar fater mewn dau faes nag a adroddwyd yng ngwlad gyffredin yr OECD/H10. Ymddengys fod penaeithiaid yng Nghymru'n gyffredinol yn fwy bodlon gyda'u gallu i hurio staff â chymwyseddau addas na phenaethiaid yn y wlad ddiwydiannol gyffredin. Er enghraifft, addysgir 20 y cant o ddisgyblion yng Nghymru mewn ysgolion lle cred y penaeithiaid bod prinder staff addysgu'n llyffetheirio dysgu, o gymharu â chyfartaledd o 29 y cant ar draws aelodau o'r OECD. Mae canfyddiad tebyg yn wir o ran staff cynorthwyo / cymorth (19 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd yr OECD o 36 y cant).

17. Gall mynediad at adnoddau addysgol amrywio hefyd o fewn gwledydd, gan gynnwys rhwng mathau ysgol gwahanol yng Nghymru. O'r herwydd, edrycha Ffigur 8.1 ar sut gall barn penaeithiaid ar adnoddau addysgol hefyd amrywio yn ôl categori cymorth ysgol. Mae'r gwahaniaeth mwyaf trawiadol mewn ymateb i'r datganiad ynghylch '*prinder deunydd addysgol*' (llinellau glas â marcwyr sgwâr yn Ffigur 8.1). Mae oddeutu un ymhob pum penaeithiaid yn cytuno â'r datganiad hwn yn y categori cymorth gwyrdd/melyn, o gymharu â 62 y cant sy'n arwain ysgolion a gaiff eu sgorio'n ambr a 37 y cant a gaiff eu sgorio'n goch. O'r herwydd, mae gwahaniaeth o fwy na 30 pwynt canradd rhwng y grwpiau gwyrdd/melyn a'r ambr, gyda gwahaniaethau'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Awgryma hyn bod yr unigolion hynny sy'n arwain ysgolion uwchradd a gaiff eu categorio'n is yn gweld prinder adnoddau addysgol yn rhwystr allweddol i addysgu.

18. Mae'n nodedig fod penaeithiaid sy'n arwain ysgolion mewn categorïau cymorth is yn fwy tebygol o ddweud mai seilwaith gwael sy'n rhwystr i ddysgu gan

ddisgyblion na phenaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen llai o gymorth arnynt (llinell goch â marcwyr crwn). Er enghraifft, cytunodd 31 y cant bod hyn yn broblem mewn ysgolion yn y categori gwyrdd, o gymharu â 56 y cant a 78 y cant yn y categorïau ambr a choch. Mae'r duedd linelllog hon yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. O'r herwydd, ymddengys fod seilwaith ffisegol o ansawdd gwael yn bryder allweddol arall sydd gan benaethiaid sy'n arwain ysgolion yng Nghymru y mae angen mwy o gymorth arnynt.

Ffigur 8.1 Adroddiadau penaeithiaid o brinder adnoddau yn ôl categori cymorth



Ffynhonnell: data-bas cyfatebol â PISA 2015

Inadequate or poorly qualified teachers = Athrawon annigonol neu â chymwysterau gwael
 Inadequate or poorly qualified assisting staff = Staff cynorthwyol annigonol neu â chymwysterau gwael

A lack of educational material = Prinder deunydd addysgol

Inadequate or poor quality physical infrastructure = Seilwaith ffisegol annigonol neu o ansawdd gwael

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

19. Ceir rhyw gymaint o amrywiad hefyd yn adroddiadau penaeithiaid am ansawdd eu staff addysgu yn ôl categori cymorth (llinell oren â marcwyr triongl yn

Ffigur 8.1). Er bod pedwar y cant yn llai o benaethiaid sy'n arwain ysgolion categori gwyrdd wedi nodi athrawon annigonol neu â chymwysterau gwael fel rhwystr i ddysgu gan ddisgyblion, mae hyn yn cynyddu i 10 y cant mewn ysgolion categori melyn, 26 y cant yn y categori ambr a 42 y cant yn y categori coch. Mae'r duedd hon hefyd yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Yr hyn sy'n ddiddorol yw nad yw'n ymddangos fod yr un peth yn wir ar gyfer staff cynorthwyo (llinell werdd â marcwyr croes), lle mai rhwng ysgolion yn y categori coch a'r holl grwpiau eraill y mae'r gwahaniaeth trawiadol. Er gwaethaf hynny, ymddengys fod barn penaethiaid a digonolrwydd eu staff addysgu'n amrywio rhyw gymaint gan ddibynnu ar gategori cymorth eu hysgol.

20. Ceir ychydig wahaniaethau ystadegol arwyddocaol rhwng ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg. Un eithriad yw yng nghyswllt prinder seilwaith ffisegol, gyda phenaethiaid ysgolion cyfrwng Cymraeg yn llai tebygol o ddweud mai prinder seilwaith ffisegol sy'n rhwystro dysgu. Yn benodol, cytunodd 19 y cant o benaethiaid cyfrwng Cymraeg bod hyn yn broblem yn erbyn 50 y cant o benaethiaid sy'n arwain ysgolion cyfrwng Saesneg. Mae hwn yn wahaniaeth o fwy na 30 pwynt canran sy'n ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

Pwynt allweddol

Mae prinder seilwaith ffisegol o ansawdd da yn sefyll allan fel pryder penodol i benaethiaid yng Nghymru. Mae hyn yn arbennig o wir ymhlith penaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt ac ymhlith ysgolion cyfrwng Saesneg

8.3 A oes gan ysgolion yng Nghymru ddigon o gyfleusterau i gefnogi dysgu gan ddisgyblion mewn gwyddoniaeth?

21. Lle'r oedd yr isadran flaenorol yn canolbwyntio ar farn penaethiaid am adnoddau ysgol yn gyffredinol, mae'r isadran hon yn rhoi sylw penodol i'r adnoddau sydd ar gael i'w defnyddio i ddysgu gwyddoniaeth. Er enghraifft, ydyw pob penaethiaid yng Nghymru'n credu bod ganddo ddigon o offer labordy a staff sydd wedi'u hyfforddi'n briodol i gefnogi disgyblion wrth iddynt ddysgu'r pwnc hwn? Ynteu ai'r achos yw bod penaethiaid yn tueddu i flaenoriaethu meysydd eraill pan fo ysgolion yn derbyn arian ychwanegol? Yn Nhabl 8.3 teflir rhyw gymaint o oleuni ar y cyfryw faterion. Mae'n manylu ar sut yr ymatebodd penaethiaid i gyfres o wyth cwestiwn, gyda phob un yn cyfeirio at agwedd wahanol o'r adnoddau gwyddoniaeth oedd ar gael yn eu hysgol.

22. Yn gyffredinol, mae penaethiaid yng Nghymru'n gadarnhaol ynghylch yr adnoddau gwyddoniaeth sydd ar gael yn eu hysgol; yn fwy na phenaethiaid yng ngwlad nodweddiadol yr OECD neu'r H10. Mae hyn yn arbennig o wir o ran y staff labordy sydd ar gael i gynorthwyo i ddysgu gwyddoniaeth (90 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaleddau'r OECD / H10 o 34 y cant a 51 y cant) a'r deunydd labordy sydd ar gael (84 y cant yng Nghymru yn erbyn 66 y cant a 72 y cant ar gyfer cyfartaleddau'r OECD a'r H10).

Tabl 8.3 Barn penaethiaid am yr adnoddau gwyddoniaeth sydd ar gael yn eu hysgol

	Cymru	OECD	H10
O gymharu ag adrannau eraill, mae digon o gyfleusterau yn ein hadran gwyddoniaeth ysgol	83%	74%*	75%*
Os byddwn yn cael arian ychwanegol o gwbl, mae cyfran fawr yn mynd i wella gwaith dysgu gwyddoniaeth ysgol	42%	39%	47%
Mae athrawon gwyddoniaeth ysgol ymhlith aelodau o'n staff sydd wedi'u haddysgu orau	68%	65%	62%
O gymharu ag ysgolion tebyg, mae gennym labordy ac ynddo ddigon o gyfleusterau	68%	62%	62%
Mae'r deunydd ar gyfer gweithgareddau ymarferol mewn gwyddoniaeth ysgol mewn cyflwr da	79%	78%	73%
Mae gennym ddigon o ddeunydd labordy y gall yr holl gyrsiau ei ddefnyddio'n rheolaidd	84%	66%*	72%*
Mae gennym staff labordy ychwanegol sy'n cynorthwyo i gefnogi dysgu gwyddoniaeth ysgol	90%	34%*	51%*
Mae ein hysgol yn gwario arian ychwanegol ar offer gwyddoniaeth ysgol cyfredol	40%	48%*	49%*

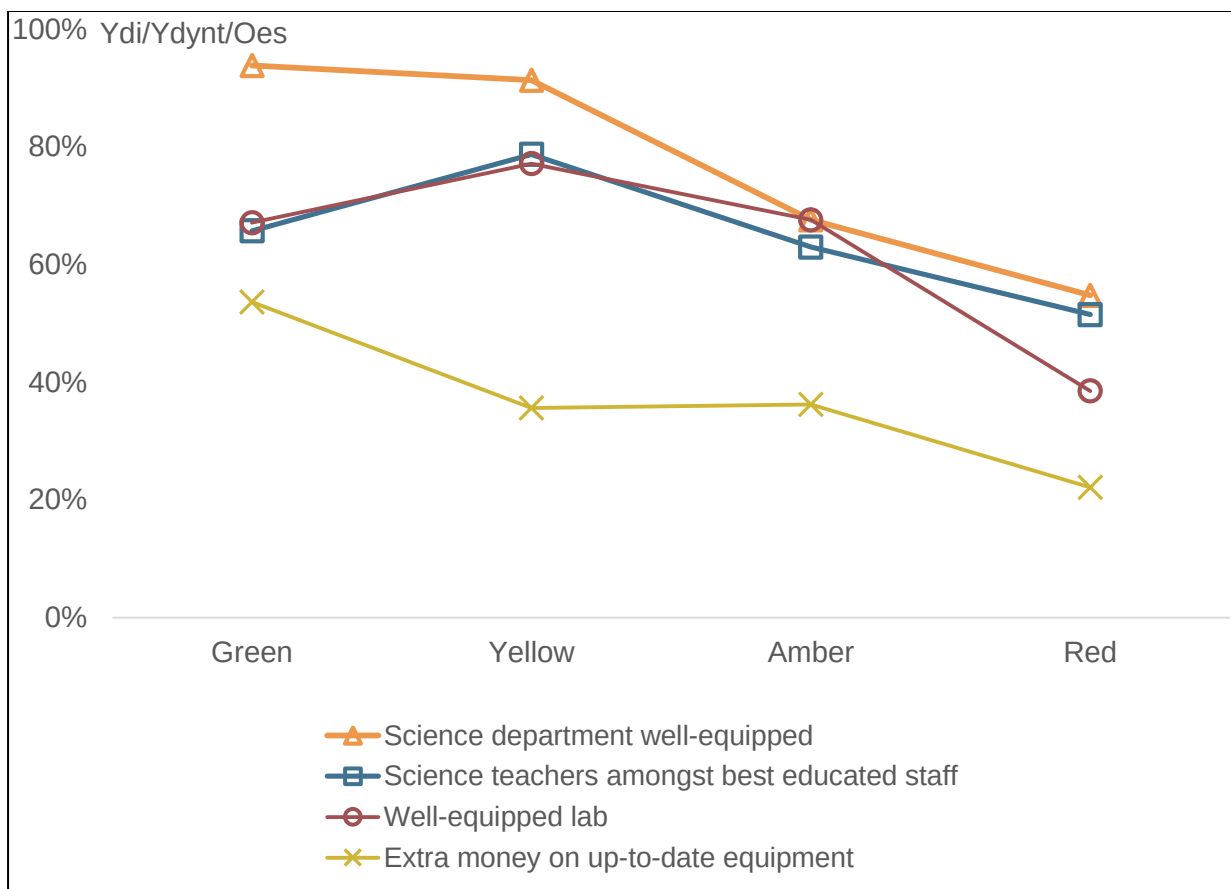
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle bu i'r pennaeth roi tic i 'ydi'/'dynt'/'oes'. Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sy'n ystadegol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant.

23. Roedd y ddau gwestiwn a ddenodd yr ymatebion lleiaf cadarnhaol gan benaethiaid yng Nghymru'n ymwneud â defnyddio arian ychwanegol. Dywedodd llai na hanner y penaethiaid fod cyfran fawr o unrhyw arian ychwanegol yn mynd tuag at wella dysgu gwyddoniaeth (42 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd yr OECD o 39 y cant) a bod eu hysgol yn gwario arian ychwanegol ar offer gwyddoniaeth cyfredol (40 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd o 48 y cant ar draws aelodau'r OECD). Gallai hyn ddangos fod gan benaethiaid feysydd eraill sy'n cymryd blaenoriaeth pan fo arian ychwanegol ar gael.

24. Mae Ffigur 8.2 yn troi at amrywiad yng Nghymru, gan ganolbwyntio ar wahaniaethau mewn ymatebion penaethiaid yn ôl categoreiddiad ysgol. Mae dau fater penodol yn sefyll allan. Yn gyntaf, mae penaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt yn llai tebygol o ddweud bod digon o gyfleusterau yn eu hadran gwyddoniaeth (llinell oren â marcwyr triongl). Yn benodol, er bod mwy na 90 y cant o benaethiaid sy'n arwain ysgolion yn y categori gwyrdd neu felyn yn ymateb yn gadarnhaol i'r datganiad hwn, mae hyn yn syrthio i 68 y cant a 55 y cant ar gyfer y categorïau ambr a coch.

Ffigur 8.2 Adroddiadau penaethiaid o adnoddau gwyddoniaeth yn ôl categori cymorth



Ffynhonnell: Data-bas cyfatebol â PISA 2015

Science dep.... = digon o offer yn yr adran wyddoniaeth

Science teachers.... = Athrawon gwyddoniaeth ymhlith y staff â'r addysg orau

Well-..... = labordy ac ynddo ddigon o offer

Extra..... Arian ychwanegol ar offer cyfredol

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

25. Yn ail, mae tystiolaeth hefyd o ymatebion penaethiaid i'r datganiad '*mae'n hysgol yn gwario arian ychwanegol ar offer gwyddoniaeth ysgol cyfredol*'.

Ymatebodd hanner (54 y cant) o ysgolion sy'n arwain yn y categori gwyrdd yn gadarnhaol i'r datganiad hwn, o gymharu â 36 y cant o'r rhai hynny sy'n arwain ysgolion yn y categorïau melyn ac ambr, a llai na chwarter (22 y cant) yn y grŵp coch. Gyda'i gilydd, awgryma hyn y gallai meysydd ac eithrio gwyddoniaeth gymryd blaenoriaeth dros arian mewn ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt.

Pwynt allweddol

Yn gyffredinol, mae penaethiaid yng Nghymru'n gadarnhaol ynghylch yr adnoddau sydd ar gael i gynorthwyo i ddysgu gwyddoniaeth yn eu hysgol. Fodd bynnag, mae penaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt yn llai tebygol o ddweud bod ganddynt adran wyddoniaeth ac ynddi ddigon o gyfleusterau.

8.4 Beth yw barn penaethiaid ar ymddygiad eu staff?

26. Mae ysgol lwyddiannus yn debygol o fod ag athrawon sydd wedi paratoi'n dda ar gyfer y dosbarthiadau y maent yn eu haddysgu ac sy'n gallu cwrdd ag anghenion pob disgybl unigol. Ar y llaw arall, cysylltir absenoldeb mynych ac ymddygiad amhroffesiynol staff â lefelau is cyrhaeddiad disgyblion⁵⁹. Yn yr isadran hon, cofnodwn y graddau i'r hyn y mae penaethiaid yng Nghymru'n dweud bod ymddygiad negyddol staff yn llyffetheirio cynnydd yn eu hysgol.

27. Gofynnwyd y cwestiwn a ganlyn i benaethiaid yn yr holiadur cefndir, gydag ymatebion yn cael eu rhoi ar raddfa pedwar pwynt (dim o gwbl, ychydig iawn, i ryw raddau, llawer). Yn Nhabl 8.4 ceir y ganran sy'n dweud yng Nghymru un ai 'i ryw raddau' neu 'llawer' i gyfres o bum datganiad, a chaiff hyn ei gymharu â'r cyfartaledd ar draws aelodau'r OECD a'r deg gwlad sy'n perfformio uchaf.

Yn eich ysgol, i ba raddau y mae'r ffenomena a ganlyn yn llyffetheirio gwaith dysgu gan ddisgyblion?

⁵⁹ Miller, Murnane and Willett (2008).

Tabl 8.4 Adroddiadau penaeithiaid o ffactorau sy'n llyffetheirio gwaith dysgu gan ddisgyblion: ymddygiad athrawon

	Cymru	OECD	H10
Athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion unigol	19%	23%	31%
Absenoldeb athrawon	24%	17%*	14%*
Staff yn gwrthsefyll newid	22%	30%*	32%*
Athrawon yn bod yn rhy llym gyda disgyblion	4%	13%*	16%*
Athrawon heb baratoi'n dda ar gyfer dosbarthiadau	17%	12%*	19%

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle bu i'r pennaeth roi tic i'r categorïau 'i ryw raddau' neu 'llawer'. Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sy'n ystadegol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant.

28. Caiff oddeutu chwarter (24 y cant) o ddisgyblion yng Nghymru eu haddysgu mewn ysgolion lle cred y pennaeth fod absenoldeb staff yn rhwysr i ddysgu. Mae hyn yn uwch na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (17 y cant) a'r cyfartaledd ar draws y gwledydd sy'n perfformio'n uchel (14 y cant). Fodd bynnag, unwaith eto mae'r cyfartaleddau hyn yn cuddio amrywiad sylweddol ar draws gwledydd mewn ymatebion penaeithiaid i'r cwestiwn hwn. Yn benodol, lle dywed llai na 10 y cant o benaeithiaid fod absenoldeb staff yn broblem mewn rhai gwledydd sy'n perfformio'n uchel (e.e. Singapôr, Japan, Canada), nid dyma'r achos mewn gwledydd eraill (e.e. yn Tsieina a Macao caiff oddeutu 35 y cant i 40 y cant o ddisgyblion eu haddysgu mewn ysgolion lle mae'r penaeithiaid yn gweld hwn yn rhwysr i addysgu). Er gwaethaf hynny, mae barn negyddol penaeithiaid Cymru ar absenoldeb staff yn eithaf gwahanol i'r sefyllfa a adroddir gan benaeithiaid yn y rhan fwyaf o wledydd â sgorau PISA ar gyfer gwyddoniaeth â'r cyfartaledd uchaf.

29. Mewn gwrthgyferbyniad, mae penaeithiaid yng Nghymru'n llai tebygol o ddweud bod eu staff yn gwrthsefyll newid (22 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd yr H10 o 32 y cant). Yn yr un modd, cymharol ychydig ddisgyblion yng Nghymru a gaiff eu haddysgu mewn ysgolion lle cred y pennaeth bod eu staff yn rhy lym (pedwar y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd o 13 y cant ar draws aelodau o'r OECD). Felly, o'r holl ffactorau a ystyriwyd yn Nhabl 8.4, ymddengys fod absenoldeb staff yn bryder hynod amlwg ymhlith penaeithiaid yng Nghymru (ac yn fwy nag ymhlith phenaeithiaid yn y wlad ddiwydiannol gyffredin).

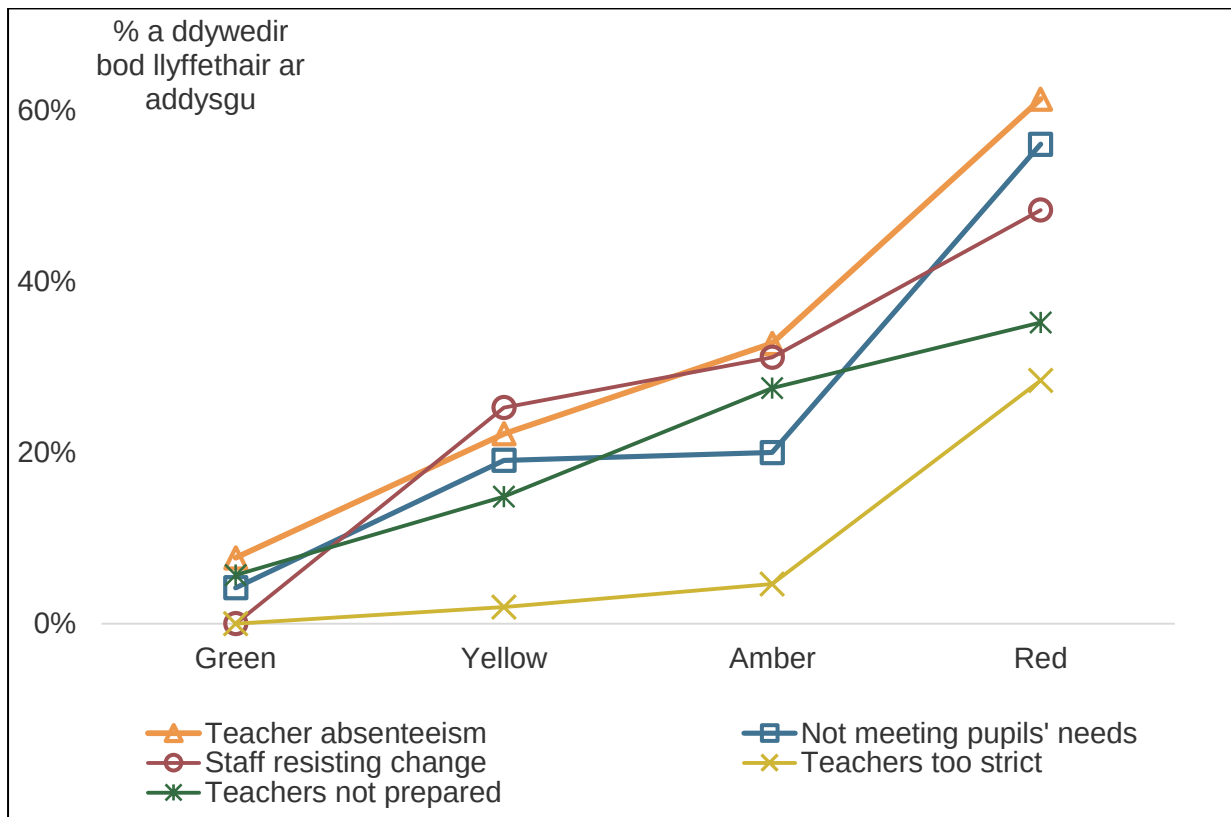
30. O ran amrywiad o fewn Cymru yn ôl categoreiddiad ysgol, mae dau fater yn sefyll allan (gweler Ffigur 8.3). Yn gyntaf, mae patrwm clir lle mae penaeithiaid sy'n arwain ysgolion â chategori cymorth is yn fwy tebygol o ddweud fod absenoldeb staff yn broblem (llinell oren â marcwyr triongl). Lle mae wyth y cant o benaeithiaid

sy'n arwain ysgol â chategori gwyrdd yn cytuno fod absenoldeb staff yn llyffetheirio cynnydd disgyblion, mae hyn yn cynyddu i 22 y cant yn y categori melyn, 33 y cant yn y categori ambr a 61 y cant yn y categori coch. Mae'r duedd linelllog rhwng categoreiddiad ysgol a'r ganran sy'n dweud fod absenoldeb staff yn broblem, yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. O'r herwydd, ymddengys fod absenoldeb staff yn fater o gryn bryder ymhlith penaethiaid sy'n arwain ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt.

31. Yn ail, mae hefyd dystiolaeth o wahaniaethau'n ôl categoreiddiad ysgol yng ngwaith paratoi athrawon ar gyfer gwersi (llinell werdd â marcwyr serenog yn Ffigur 8.3). Chwedd y cant yn unig o benaethiaid sy'n arwain ysgol â chategori gwyrdd ddywedodd fod y ffaith nad oedd athrawon yn paratoi ar gyfer gwersi'n broblem, o gymharu â 28 y cant yn y categori ambr a 35 y cant yn y categori coch. Mae'r duedd rhwng categoreiddiad ysgol a'r ganran a ddywed bod prinder athrawon sy'n paratoi, yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. O'r herwydd, gallai mwy o bwyslais ar waith paratoi staff fod yn allweddol i wella canlyniadau mewn ysgolion yn y grwpiau ambr a choch.

32. Nodwedd ddiddorol arall o Ffigur 8.3 yw'r cysylltiad rhwng categoreiddiad ysgol a barn penaethiaid ynghylch p'run a yw eu staff yn cwrdd ag anghenion disgyblion (llinell las â marcwyr sgwâr). Nid yw hyn yn ymddangos yn broblem i ysgolion yn y categori cymorth gwyrdd; oddeutu pedwar cant yn unig o benaethiaid sy'n arwain y cyfryw ysgolion awgrymodd bod hyn yn her yr oeddynt yn ei hwynebu. Ond, mae hyn yn cynyddu i fwy na hanner (56 y cant) o benaethiaid yn y grŵp cymorth coch. Mae'r duedd linelllog rhwng categoreiddiad ysgol a'r ganran sy'n cytuno â ph'run a yw staff yn cwrdd ag anghenion yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

Ffigur 8.3 Adroddiadau penaethiaid o ymddygiad athrawon yn ôl categori cymorth



Ffynhonnell: Data-bas cyfatebol â PISA 2015

Teacher abs..... = Absenoldeb athrawon Not meet... = Dim yn cwrdd ag anghenion disgyblion

Staff..... = Staff yn gwrthsefyll newid Teachers too... = Athrawon yn rhy llym

Teachers not = Athrawon heb baratoi

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

33. Y prif wahaniaeth rhwng ysgolion cyfrwng Saesneg a Chymraeg yw barn penaethiaid ar absenoldeb staff. Lle mai 10 y cant yn unig o benaethiaid mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg sy'n nodi bod hyn yn broblem sy'n llyffetheirio addysgu, mae hyn yn cynyddu i 27 y cant ymhlith penaethiaid ysgolion cyfrwng Saesneg. Mae'r gwahaniaeth hwn yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

Pwynt allweddol

Mae penaethiaid yng Nghymru'n fwy tebygol o ddweud fod absenoldeb staff yn rhwystr i ddysgu gan ddisgyblion na phenaethiaid yng ngwlad gyffredin yr OECD neu yn un sy'n perfformio'n uchel. Yng Nghymru, mae absenoldeb staff, athrawon heb baratoi ar gyfer gwersi ac athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion yn bryderon allweddol ymhlith penaethiaid sy'n rheoli ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt.

8.5 Pa brosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion?

34. Mae prosesau sicrhau ansawdd cadarn yn rhan hanfodol o unrhyw ddiwydiant. Mewn addysg, gall y rhain fod ar sawl ffurf, gan gynnwys arolygon allanol, gwaith arferol o gofnodi data allweddol, manyleb glir o nodau'r ysgol a bod â systemau yn eu lle i allu derbyn adborth rheolaidd (gan ddisgyblion a'u rhieni). Gwyddom eisoes fod system addysg Cymru'n defnyddio rhai o'r mesurau sicrhau ansawdd hyn yn helaeth; arolygon ysgol fel modd o werthuso'n allanol, er enghraifft. Fodd bynnag gwyddys llai am ba mor gyffredin yw rhai eraill (e.e. i ba raddau y mae gan ysgolion yng Nghymru systemau yn eu lle i gael adborth rheolaidd gan eu disgyblion?) Felly, yn Nhabl 8.5 ceir gwybodaeth am drwch y prosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion uwchradd yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill.

Tabl 8.5 Adroddiadau penaethiaid o'r prosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir mewn ysgolion uwchradd

	Cymru	OECD	H10
Hunanwerthuso	100%	93%*	97%*
Gwerthusiad allanol	97%	75%*	80%*
Manyleb ysgrifenedig o broffil cwricwlaidd a nodau addysgol yr ysgol	94%	89%*	95%
Manyleb ysgrifenedig o safonau perfformiad disgyblion	97%	79%*	81%*
Cofnodi'n systemaidd ddata megis presenoldeb athrawon neu ddisgyblion a datblygiad proffesiynol	100%	91%*	94%*
Cofnodi'n systemaidd ganlyniadau profion a chyfraddau graddio disgyblion	100%	93%*	95%*
Ceisio adborth ysgrifenedig gan ddisgyblion	97%	69%*	82%*
Mentora athrawon	98%	78%*	89%*
Ymgynghoriad rheolaidd wedi'i anelu at wella'r ysgol gydag un neu fwy o arbenigwyr dros gyfnod o chwe mis o leiaf	91%	48%*	49%*
Rhoi polisi safonedig ar waith ar gyfer pynciau gwyddoniaeth	83%	63%*	75%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle bu i'r pennaeth ddweud y cynhelir y broses sicrhau ansawdd. Dengys ffont dywyll gyda * wahaniaeth sy'n ystadegol wahanol i Gymru ar y lefel pump y cant.

35. Mae Cymru'n amlwg yn wlad lle mae prosesau helaeth i sicrhau ansawdd yn eu lle'n barod. Dywedodd bron i bob pennaeth yng Nghymru y câi hunanwerthuso, gwerthuso allanol, mentora athrawon, cofnodi data disgyblion a chanlyniadau profion yn systemaidd a manylebau ysgrifenedig ynghylch nodau a safonau perfformiad, eu defnyddio yn eu hysgol. Yn wir, yr unig faes lle ymatebodd lai na 90 y cant o benaethiaid yn gadarnhaol oedd gweithredu polisi safonedig ar gyfer gwyddoniaeth

(83 y cant). Yn sgil hyn, defnyddir yn y rhan fwyaf o ysgolion uwchradd yng Nghymru'r cyfan o'r deg ffurf sicrhau ansawdd a restrir.

36. Defnyddir llawer o'r mesurau sicrhau ansawdd a restrir yn Nhabl 8.5 yn helaeth hefyd mewn gwledydd diwydiannol eraill a rhai sy'n perfformio'n uchel (e.e. hunanwerthuso, manyleb ysgrifenedig ar nodau, adrodd yn systemataidd ar bresenoldeb disgyblion a sgorau profion. Ond, ceir tystiolaeth hefyd o fwy o ddefnydd o fesurau penodol yng Nghymru o gymharu â gwledydd eraill. Mae hyn yn cynnwys mwy o ymgynghori'n ehangach ag arbenigwyr allanol na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (91 y cant yn erbyn 48 y cant), defnyddio mwy ar werthusiadau allanol (97 y cant yn erbyn 75 y cant) a manyleb ysgrifenedig ar safonau perfformiad disgyblion (97 y cant yn erbyn 79 y cant). Felly, yr hyn sy'n sefyll allan yn Nhabl 8.5 yw trwch y prosesau sicrhau ansawdd a ddefnyddir yn ysgolion Cymru.

37. Fel y dengys Tabl 8.5, mae gwerthusiadau allanol (megis y rhai a gynhelir gan Estyn) yn nodwedd amlwg o'r broses sicrhau ansawdd a ddefnyddir yng Nghymru. Fodd bynnag, i ba raddau y mae penaethiaid yng Nghymru'n defnyddio canlyniadau'r arolygon hyn i yrru newid? Ar ben hynny, ydyw'r penaethiaid yn gweld yr arolygon hyn fel rhai sy'n cael effaith barhaol ar eu hysgol?

38. Gofynnwyd i benaethiaid ymateb 'do' neu 'naddo' i'r pum datganiad isod:

- *Arweiniodd canlyniadau gwerthusiadau allanol at newidiadau mewn polisiau ysgol*
- *Defnyddiasom y data i gynllunio camau penodol i ddatblygu'r ysgol*
- *Defnyddiasom y data i gynllunio camau penodol i wella'r addysgu*
- *Rhoesom fesurau a gafwyd o ganlyniadau gwerthusiadau allanol ar waith yn brydlon*
- *'Diflannodd' yr ysgogiad a symbylwyd gan y gwerthusiad allanol yn sydyn iawn yn ein hysgol*

39. Roedd cytundeb cyffredinol bron ymhlith penaethiaid yng Nghymru fod arolygon ysgol yn arwain at weithred benodol i ddatblygu ysgolion (97 y cant) a gwella dysgu (93 y cant), gyda'r mesurau'n cael eu rhoi ar waith yn brydlon (95 y cant). Fodd bynnag, dywedodd oddeutu chwarter o benaethiaid nad oedd newid mewn polisiau ysgol yn sgil yr arolygon (24 y cant), tra bo un ym mhob wyth yn

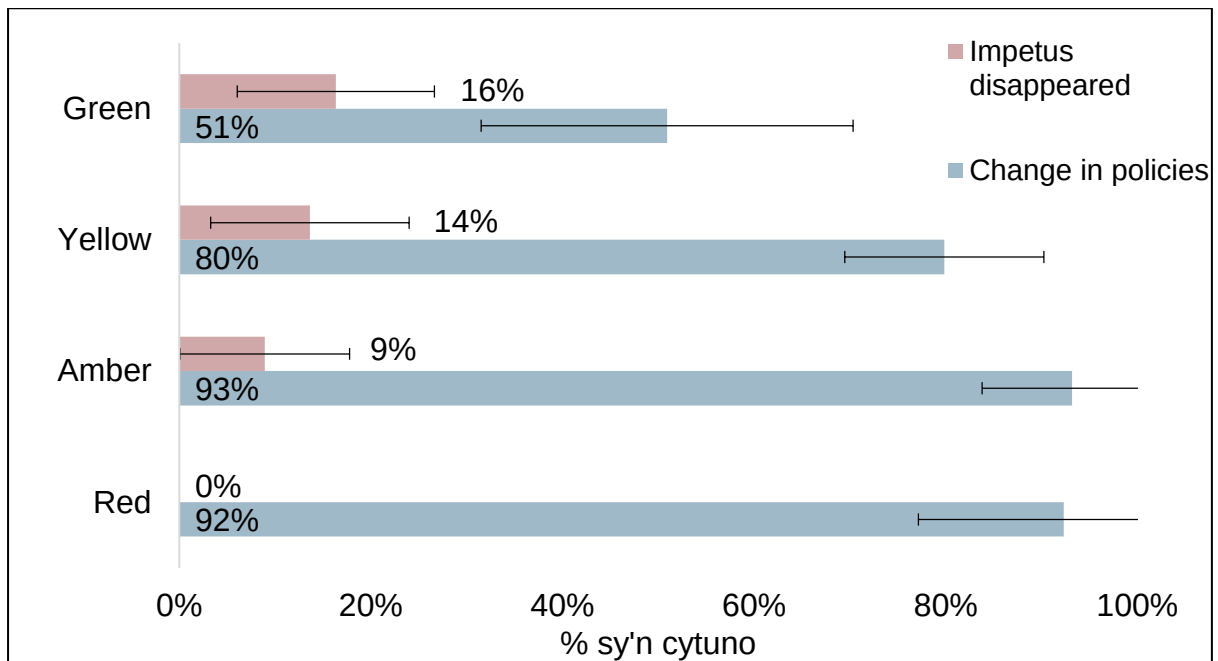
meddwl fod yr ysgogiad a sbardunwyd gan yr arolwg wedi diflannu'n sydyn iawn (13 y cant).

40. Ydyw'r ffigyrau hyn yn amrywio'n ôl categori cymorth yr ysgol? Mae hyn yn bwysig gan y gobaith fyddai i ganlyniadau'r arolygon allanol arwain at y newid cynaliedig mwyaf mewn ysgolion gyda lefelau is o berfformiad. Felly, eglura Ffigur 8.4 sut mae ymatebion penaethiaid yn amrywio'n ôl grŵp System Genedlaethol ar gyfer Categorioreiddio Ysgolion.

41. Roedd penaethiaid ysgolion yn y categori cymorth gwyrdd yn llai tebygol o ddweud y bu newid mewn polisi yn sgil arolwg allanol (51 y cant) na'r tri grŵp arall (lle'r oedd y canran oddeutu 80 y cant i 90 y cant). Mae'r gwahaniaeth hwn yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

42. Ni ddywed yr un ysgol yn y categori cymorth coch fod ysgogiad eu harolwg diwethaf wedi diflannu'n gyflym, tra bo naw y cant o benaethiaid yn dweud mai dyma'r achos yn y grŵp ambr. Mae'r ffigurau fymryn yn uwch ar gyfer penaethiaid sy'n arwain ysgolion yn y ddau gategori cymorth uchaf (14 y cant ar gyfer melyn a 16 y cant ar gyfer gwyrdd). Mae'r duedd linelllog yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant, er bod hon yn cael ei gyrru'n bennaf gan wahaniaethau rhwng ysgolion yn y categori coch a'r holl grwpiau eraill. Awgryma hyn, yn ôl penaethiaid, nad yw'r ysgogiad a sbardunwyd gan werthusiadau allanol yn diflannu'n gyflym yn ysgolion Cymru (yn enwedig felly mewn ysgolion y mae angen mwy o gymorth arnynt).

Ffigur 8.4 Ymateb ysgolion yng Nghymru i'w harolwg allanol diwethaf



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

Impetus... = Ysgogiad wedi diflannu

Change.... = Newid mewn polisïau

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion lle ymatebodd y pennaeth 'do'. Cyfeiria llinell ddu denau'n rhedeg trwy ganol bariau at y cyfwbg hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

Pwynt allweddol

Dywed penaeithiaid fod prosesau helaeth i sicrhau ansawdd eisoes yn eu lle yn system addysg Cymru.

Pennod 9. Dyheadau disgyblion a'u cynlluniau ar gyfer y dyfodol

- Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn gweld bod gwyddoniaeth yn berthnasol i'w dyfodol, waeth beth yw eu rhyw, statws economaidd-gymdeithasol neu eu sgiliau yn y maes hwn. Ceir ychydig wahaniaethau nodedig rhwng Cymru a gwledydd sy'n perfformio'n uchel yn hyn o beth.
- Mae cyfran y bobl ifanc 15 oed sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth yn fwy yng Nghymru na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD.
- Mae genethod Cymru'n fwy tebygol o anelu at weithio fel gweithiwr proffesiynol iechyd na bechgyn. Ar y llaw arall, mae bechgyn yn fwy tebygol o fod eisiau bod yn beiriannwr na genethod.
- Mae cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n disgwyl cael gradd israddedig yn is na'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD.
- Mae merched yng Nghymru'n fwy tebygol o ddisgwyl cwblhau'r Brifysgol na bechgyn. Mae'r rhan fwyaf o bobl ifanc 15 oed sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i'r Brifysgol eisiau mynd i sefydliad Russell Group.
- Mae dros draean o bobl ifanc 15 oed sy'n nodi eu bod yn debygol o wneud cais i fynd i addysg uwch eisiau astudio mewn prifysgol y tu allan i Gymru.

1. Mae dyheadau pobl ifanc o ran eu nodau addysgol a galwedigaethol yn y dyfodol yn gysylltiedig â'u cyrhaeddiad yn y dyfodol⁶⁰. Mae disgyblion sy'n anelu at gyflawni lefel uwch o addysg yn fwy tebygol o wneud hynny, hyd yn oed ar ôl ystyried cyflawniad blaenorol a chefnidir teuluol⁶¹. Golyga hyn bod modd i nodau disgyblion ar gyfer eu bywydau ar ôl yr ysgol uwchradd gael effaith go iawn ar eu canlyniadau. Yn y bennod hon, edrychwn ar sut mae disgyblion Cymru'n edrych ar eu bywydau wedi iddynt orffen yn yr ysgol. Mae hyn yn cynnwys p'run a ydynt yn bwriadu mynd i'r brifysgol, pa fath o yrfa y maent yn gobeithio mynd iddi a sut gall hyn wahaniaethu rhwng gwahanol grwpiau o ddisgyblion.

2. Fel rhan o astudiaeth PISA, gofynnwyd i ddisgyblion sut oeddynt yn edrych ar wyddoniaeth mewn perthynas â'u bwriadau ar gyfer y dyfodol, pa lefel addysg yr oeddynt yn disgwyl ei chyrraedd a pha swydd yr oeddynt yn disgwyl y byddai ganddynt yn 30 mlwydd oed. Yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon, ychwanegwyd sawl cwestiwn at yr holiadur i ddisgyblion hefyd oedd yn benodol ar gyfer gwledydd unigol yn gofyn i bobl ifanc roi rhagor o fanylion am eu cynlluniau ynghylch addysg uwch. Caniatâ'r cwestiynau hyn i ni ddeall yn well sut mae disgyblion yng Nghymru'n edrych ar eu bywyd a'u nodau y tu draw i'r ysgol uwchradd.

3. Ceisia'r bennod hon ateb y cwestiynau a ganlyn:

- *Ydyw disgyblion yn cysylltu astudio gwyddoniaeth yn yr ysgol â gyrfa?*
- *Pa fath o yrfa sydd gan ddisgyblion Cymru ddiddordeb ynddi? I ba raddau y mae gan bobl ifanc ddiddordeb mewn dilyn gyrfa mewn gwyddoniaeth?*
- *Beth yw nodweddion disgyblion sy'n bwriadu mynd i'r brifysgol? Pa ffactorau sy'n gysylltiedig â'u cynlluniau?*

9.1 A ydyw disgyblion yn cysylltu astudio gwyddoniaeth â gyrfa?

4. Mae ysgol yn rhan bwysig o'r cyd-destun lle mae bywydau disgyblion yn llunio eu dyheadau a'u disgwyliadau⁶². Dysga disgyblion wahanol bynciau a gwneud penderfyniadau ynghylch sut gallai eu mwynhad o'r pynciau hyn a'u gallu ynddynt droi'n yrfa. Ceir tystiolaeth fod gan lai o ddisgyblion ddiddordeb mewn gyrfa oedd 'STEM' (gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg) o gymharu â meysydd eraill⁶³. Er enghraifft, canfu astudiaeth ddiweddar yn y Deyrnas Unedig fod gan

⁶⁰ Gweler Gutman and Akerman (2008) am ddarlun cyffredinol o lenyddiaeth ar benderfynyddion dyheadau a chyrhaeddiad.

⁶¹ Strand and Winston (2008).

⁶² Lupton and Kintrea (2008).

⁶³ Archer et al. (2013).

ddisgyblion 10-14 oed ‘*obeithion uchel, ond nid o ran gwyddoniaeth*’⁶⁴. Yn yr isadran hon, edrychwn ar y mater hwn trwy ystyried a greda disgyblion yng Nghymru fod y deunydd a ddysgir iddynt am wyddoniaeth yn yr ysgol yn berthnasol i’w gyrfa.

5. Yn yr holiadur cefndir, gofynnwyd i ddisgyblion sawl cwestiwn ynghylch pa mor bwysig y credant y bydd pynciau gwyddoniaeth ysgol yn hwyrach ymlaen yn eu bywyd. Dengys y canlyniadau yn Nhabl 9.1 ganran y disgyblion oedd un ai’n ‘cytuno’n gryf’ neu’n ‘cytuno’ â phob datganiad. Ar gyfer y cyfan o’r pedwar cwestiwn, mae cyfran y disgyblion sy’n cytuno fel arfer yn debyg rhwng Cymru a’r cyfartaledd ar draws y gwledydd H10. Er enghraifft, cytunodd 78 y cant o bobl ifanc 15 oed yng Nghymru neu gytuno’n gryf fod gwyddoniaeth ysgol yn rhywbeth a fydd yn ‘*gwella gobeithion gyrfa*’, o gymharu â chyfartaledd o 76 y cant ar gyfer yr H10. Ar y llaw arall, roedd disgyblion yng Nghymru ryw fymryn yn fwy tebygol o ddweud y bydd gwyddoniaeth ysgol yn cynorthwyo i wella eu gobeithion gyrfa na’r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD (78 y cant ar gyfer Cymru yn erbyn 67 y cant cyfartaledd yr OECD) ac yn gymorth iddynt gael gwaith (74 y cant yn erbyn 61 y cant). Yr hyn sy’n ddiddorol yw bod y cwestiynau lle ceir y gwahaniaethau mwyaf rhwng Cymru a chyfartaledd yr OECD i gyd yn crybwyll yn benodol eiriau megis ‘gyrfa’, ‘gwaith’ a ‘swydd’. Dengys hyn, o bosib, fod pobl ifanc 15 oed yng Nghymru’n gweld cysylltiad cryf rhwng yr hyn y maent yn ei ddysgu mewn gwyddoniaeth ysgol â’u gyrfaoedd.

Tabl 9.1 Canran y disgyblion oedd yn cysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfa

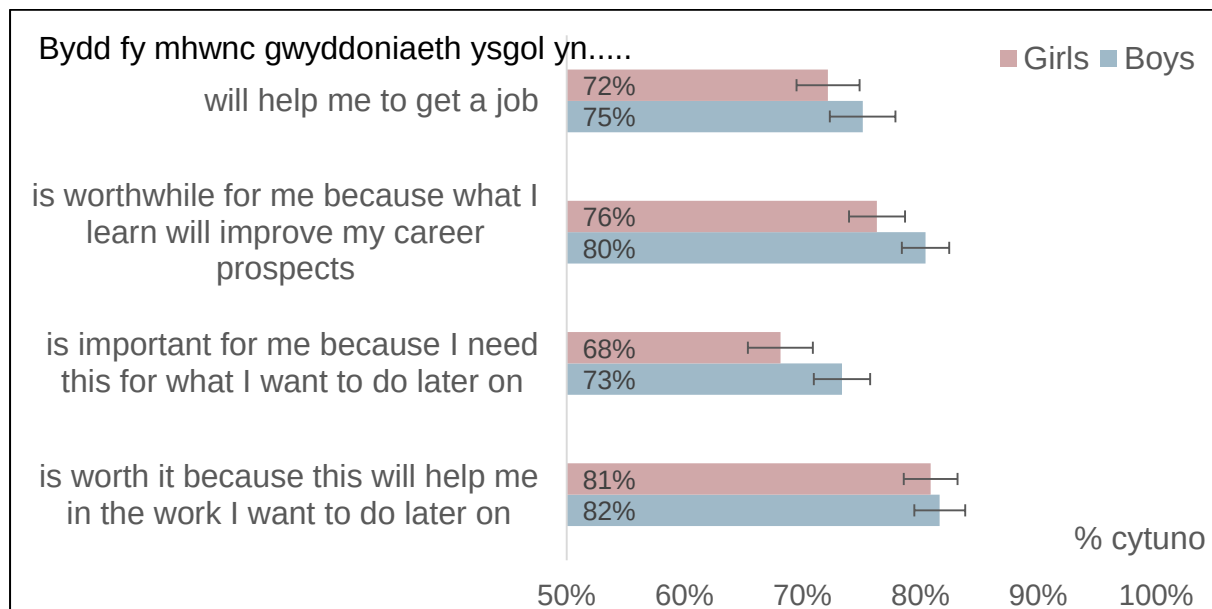
	CYMRU		OECD		H10	
	2006	2015	2006	2015	2006	2015
Mae gwneud ymdrech yn fy mhwnc (pynciau) gwyddoniaeth ei werth o oherwydd y bydd hyn yn gymorth i mi yn y gwaith yr wyf eisiau ei wneud yn hwyrach ymlaen	75%	81%	63%*	69%*	-	77%*
Mae’r hyn yr wyf yn ei ddysgu yn fy mhwnc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol yn bwysig i mi oherwydd mae angen hyn arnaf ar gyfer yr hyn yr wyf eisiau ei wneud yn hwyrach ymlaen	57%	71%	56%	63%*	-	74%*
Mae astudio fy mhwnc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol yn werth yr ymdrech i mi oherwydd bydd yr hyn yr wyf yn ei ddysgu’n gwella fy ngobeithion gyrfaol	75%	78%	61%*	67%*	-	76%*
Bydd llawer o’r pethau a ddysgaf yn fy mhwnc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol o gymorth i mi gael swydd.	70%	74%	56%*	61%*	-	69%*

⁶⁴ Archer et al. (2013: 1).

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion oedd un ai'n 'cytuno'n gryf' neu'n 'cytuno' â'r datganiadau cysylltiedig. Cyfeiria 'H10' at y 10 gwlad/economi sy'n perfformio ym mharth gwyddoniaeth PISA. 'OECD-30' (yn cynnwys 30 o aelodau o'r OECD hyd at 2006) yw cyfartaledd yr OECD ar gyfer 2006 ac 'OECD-35' (yn cynnwys pob un o 35 o aelodau o'r OECD hyd at 2015) yw cyfartaledd yr OECD ar gyfer 2015. Nid ydym yn cyfrifo cyfartaledd yr H10 ar gyfer 2006 gan fod gwahanol wledydd wedi bod y perfformwyr gorau mewn gwyddoniaeth yn y cylch PISA hwnnw. Yn 2006, geiriwyd yr ail ddatganiad fymryn yn wahanol: "Mae'r hyn yr wyf yn ei ddysgu yn fy mhwnc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol yn bwysig i mi oherwydd mae angen hyn arnaf ar gyfer yr hyn yr wyf eisiau ei astudio yn hwyrach ymlaen [ychwanegwyd pwyslais].

6. Roedd cylch PISA 2006 hefyd yn cynnwys yr un cwestiynau sy'n rhoi cyfle i ymchwilio i sut mae ymatebion disgyblion wedi newid dros amser. Ar gyfer pob datganiad, mae disgyblion yng Nghymru ac yng ngwlad gyffredin yr OECD wedi dod yn fwy tebygol o edrych ar wyddoniaeth fel pwnc sy'n bwysig i'w dyfodol er 2006. Yng Nghymru, roedd disgyblion yn 2015 oddeutu 10 pwynt canradd yn fwy tebygol o ymateb i'r datganiadau hyn â 'cytuno' neu 'cytuno'n gryf' nag yn 2006. Yn 2006, roedd disgyblion yng Nghymru'n dal i fod yn fwy tebygol o ateb y cwestiynau hyn â 'cytuno' neu 'cytuno'n gryf' na'u cyfoedion yng ngwlad gyffredin yr OECD. At ei gilydd, ymddengys felly y daw canfyddiadau tebyg i'r wyneb ar gyfer Cymru o ran barn disgyblion ar berthnasedd pynciau gwyddoniaeth ysgol yn 2015 ag a gafwyd yn 2006.

Ffigur 9.1 Canran y disgyblion sy'n cysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfaedd: yn ôl rhyw



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Girls = Genethod

Boys = Bechgyn

Will help = fy nghynorthwyo i gael swydd

Is worthwhile... = werth yr ymdrech i mi oherwydd bydd yr hyn yr wyf yn ei ddysgu'n gwella fy ngobeithion gyrfaol

Is important = bwysig i mi oherwydd mae angen hyn arnaf ar gyfer yr hyn yr wyf yn dymuno ei wneud yn hwyrach ymlaen

Is worth it.... = ei werth o oherwydd y bydd hyn yn gymorth i mi yn y gwaith yr wyf eisiau ei wneud yn hwyrach ymlaen

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion oedd un ai'n 'cytuno'n gryf' neu'n 'cytuno' â'r datganiadau cysylltiedig. Cyfeiria'r llinell ddu denau'n rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

7. Mae Ffigur 9.1 yn troi at p'run a oedd ymatebion i'r cwestiynau hyn yn 2015 yn gwahaniaethu'n ôl rhyw. At ei gilydd, roedd bechgyn yng Nghymru'n fwy tebygol o gytuno â phob un o'r datganiadau hyn na genethod; fodd bynnag, dim ond ar ddau achlysur y mae'r gwahaniaethau hyn yn ystadegol arwyddocaol. Y cyntaf yw bod cyfanswm o 73 y cant o fechgyn yn 'cytuno' neu'n 'cytuno'n gryf' fod gwyddoniaeth yn rhywbeth yr oeddynt ei angen ar gyfer yr hyn yr oeddynt yn dymuno ei wneud yn hwyrach ymlaen, o gymharu â 68 y cant o enethod. Yr ail yw bod 80 y cant o fechgyn hefyd yn teimlo fod astudio gwyddoniaeth ei werth o oherwydd y bydd yn gwella eu gobeithion gyrfaol, tra bo 76 y cant o ferched yn teimlo'r un ffordd. Fodd bynnag, dylid nodi nad yw'r canlyniadau hyn yn benodol i Gymru, mae gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn ymatebion disgyblion i'r datganiadau hyn hefyd yn gymharol fychan o ran maint (tri i bedwar pwynt canradd) ar gyfer y cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD. Er gwaethaf hynny, ceir ychydig dystiolaeth fod bechgyn yng Nghymru fymryn yn fwy tebygol o gysylltu pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfa na genethod.

8. Mae'n drawiadol fod y rhan fwyaf o ddisgyblion Cymru nad oes ganddynt sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth yn parhau i gredu fod yr hyn y maent yn ei ddysgu yn eu gwersi gwyddoniaeth yn berthnasol i'w gobeithion o gael cyflogaeth yn y dyfodol. Yn wir, hyd yn oed ymhlith disgyblion â sgiliau isel mewn gwyddoniaeth, ymatebodd dros ddwy ran o dair yn gadarnhaol i bob un o'r datganiadau Mewn dadansoddiad ychwanegol, ychydig dystiolaeth a gawsom fod ymatebion disgyblion yn gwahaniaethu'n sylweddol yn ôl un ai statws economaidd-gymdeithasol neu'r iaith addysgu mewn ysgol (cyfrwng Cymraeg/Saesneg). Fodd bynnag, ceir rhai gwahaniaethau diddorol rhwng disgyblion a gyflawnodd sgorau gwahanol ym mhrawf gwyddoniaeth PISA. Dengys Tabl 9.2 fod y disgyblion sy'n perfformio orau (Lefelau 5 a 6) 17 pwynt canradd yn fwy tebygol na'u cyfoedion sy'n cyflawni'n is (dan Lefel 2) o feddwl fod gwyddoniaeth yn werth yr ymdrech ar gyfer gwella eu gobeithion o gael gyrfa (90 y cant yn erbyn 73 y cant). Yn yr un modd, maent 17 pwynt canradd yn fwy tebygol o feddwl y bydd yr hyn y maent yn ei ddysgu yn eu pynciau gwyddoniaeth ysgol o gymorth iddynt gael swydd (70 y cant yn erbyn 87 y cant).

Tabl 9.2 Canran y disgyblion a gysylltai pynciau gwyddoniaeth ysgol â gyrfaedd yn ôl lefel medrusrwydd mewn gwyddoniaeth

	Dan Lefel 2	Lefelau 2-4	Lefelau 5 neu 6
Mae gwneud ymdrech yn fy mhwc (pynciau) gwyddoniaeth ei werth o oherwydd y bydd hyn yn gymorth i mi yn y gwaith yr wyf eisiau ei wneud yn hwyrach ymlaen	78%	81%	90%*
Mae'r hyn yr wyf yn ei ddysgu yn fy mhwc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol yn bwysig i mi oherwydd mae angen hyn arnaf ar gyfer yr hyn yr wyf yn dymuno ei wneud yn hwyrach ymlaen	71%	70%	85%*
Mae astudio fy mhwc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol yn werth yr ymdrech i mi oherwydd bydd yr hyn yr wyf yn ei ddysgu'n gwella fy ngobeithion gyrfaol	73%	79%*	90%*
Bydd llawer o'r pethau a ddysgaf yn fy mhwc (pynciau) gwyddoniaeth ysgol o gymorth i mi gael swydd.	70%	74%	87%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran disgyblion mewn ysgolion Cymraeg oedd un ai'n 'cytuno'n gryf' neu'n 'cytuno' â'r datganiadau cysylltiedig. Cyfeiria 'Lefelau' at lefelau medrusrwydd PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Mae 'Dan Lefel 2' yn cynnwys Lefelau 1a, 1b a'r disgyblion hynny dan Lefel 1. Dengys ffont dywyll a * gwahaniaeth arwyddocaol o gymharu â disgyblion dan Lefel 2 ar y lefel pump y cant

Pwynt allweddol

Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yng Nghymru'n ystyried bod gwyddoniaeth ysgol yn berthnasol i'w dyfodol, waeth beth yw eu rhyw, statws economaidd-gymdeithasol a'u medrusrwydd yn y maes hwn. Ceir ychydig wahaniaethau nodedig rhwng Cymru a'r gwledydd sy'n perfformio'n uchel yn hyn o beth.

9.2 Pa fath o yrfaedd sydd gan ddisgyblion ddiddordeb ynddynt? I ba raddau y mae gan bobl ifanc 15 oed ddiddordeb mewn gyrfa mewn gwyddoniaeth?

9. Mae glaslencyndod a diwedd yr ysgol uwchradd yn gyfnod pwysig o bontio bywyd unigolyn. Rhaid i ddisgyblion wneud penderfyniadau pwysig sy'n ymwneud â'u gyrfa ynghylch cyfeiriad eu bywyd. Byddant yn penderfynu un ai mynd am hyfforddiant galwedigaethol, dilyn gradd prifysgol, neu fynd y syth i mewn i'r farchnad lafur. Mae tystiolaeth fod disgyblion sy'n gosod nodau ac yn eu dilyn mewn sefyllfa

well i feistrolï'r pontio hwn.⁶⁵ Mae'r disgyblion sy'n cymryd PISA yn cael eu hunain yn y cyfnod tyngedfennol hwn a gofynnwyd iddynt y cwestiwn a ganlyn am eu nodau galwedigaethol i'r dyfodol. *Pa fath o swydd ydych chi'n disgwyl y bydd gennych pan fyddwch oddeutu 30 mlwydd oed*⁶⁶?

10. 'Peiriannydd' yw galwedigaeth fwyaf poblogaeth pobl ifanc 15 oed yng Nghymru; mae chwech y cant yn disgwyl bod yn gweithio yn y swydd hon pan fyddant yn 30 mlwydd oed. Yr ail alwedigaeth fwyaf poblogaidd yw 'meddyg', gydag oddeutu pedwar y cant o ddisgyblion, a chaiff ei ddilyn gan 'artistiaid creadigol a pherfformio' yn y trydydd safle, hefyd gydag oddeutu pedwar y cant. Roedd 'gweithwyr proffesiynol ieuchyd eraill' hefyd yn ymddangos yn y deg uchaf gyda thri y cant o ddisgyblion, fel yr oedd 'nyrsio' a bydwreigiaeth' a 'penseiri, syrfewyr, cynllunwyr a dylunwyr', pob un gydag oddeutu dri y cant o ddisgyblion. Mae'n nodedig fod pump o'r deg gyrfa fwyaf yng Nghymru'r oedd disgyblion yn anelu amdanynt yn yrfaoedd gwyddoniaeth. Dengys disgyblion rhyw gymaint o ansicrwydd yn eu dyheadau gyrfaol. Peidiodd 18 y cant o bobl ifanc 15 oed un ag ateb y cwestiwn neu ddweud 'dim yn gwybod' neu rywbeth amwys fel eu hymateb.

11. Dengys Ffigur 9.2 fod cyfanswm o fymryn dros chwarter o ddisgyblion yng Nghymru (26 y cant) yn disgwyl gweithio mewn gyrfa STEM ('gwyddoniaeth, technoleg, peirianeg a mathemateg')⁶⁷. Mae hyn oddeutu dau bwynt canradd uwchben y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (24 y cant) a'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr H10 (22 y cant). Yr hyn sy'n ddiddorol yw bod Ffigur 9.2 hefyd yn datgelu fod hyn rhywfaint yn wahanol i'r sefyllfa yn PISA 2006, pan ganolbwyntiwyd ar wyddoniaeth ddiwethaf yn PISA⁶⁸. Er enghraifft, dim ond un ym mhob pump o ddisgyblion Cymru (18 y cant) oedd yn anelu am yrfa wyddonol yn 2006, oedd fymryn yn wahanol i'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD (19 y cant)⁶⁹. O'r herwydd, ymddengys y bu cynnydd nodedig yng nghyfran disgyblion Cymru oedd â diddordeb mewn dilyn gyrfa STEM dros y degawd diwethaf.

⁶⁵ Gweler Weiss et al. (2014) am ddarlun cyffredinol o'r ffactorau ysgogiadol, personol a chyd-destunol sy'n cael effaith ar gwblhau'r ysgol uwchradd a chroesi'r bont i fywyd ar ôl ysgol uwchradd

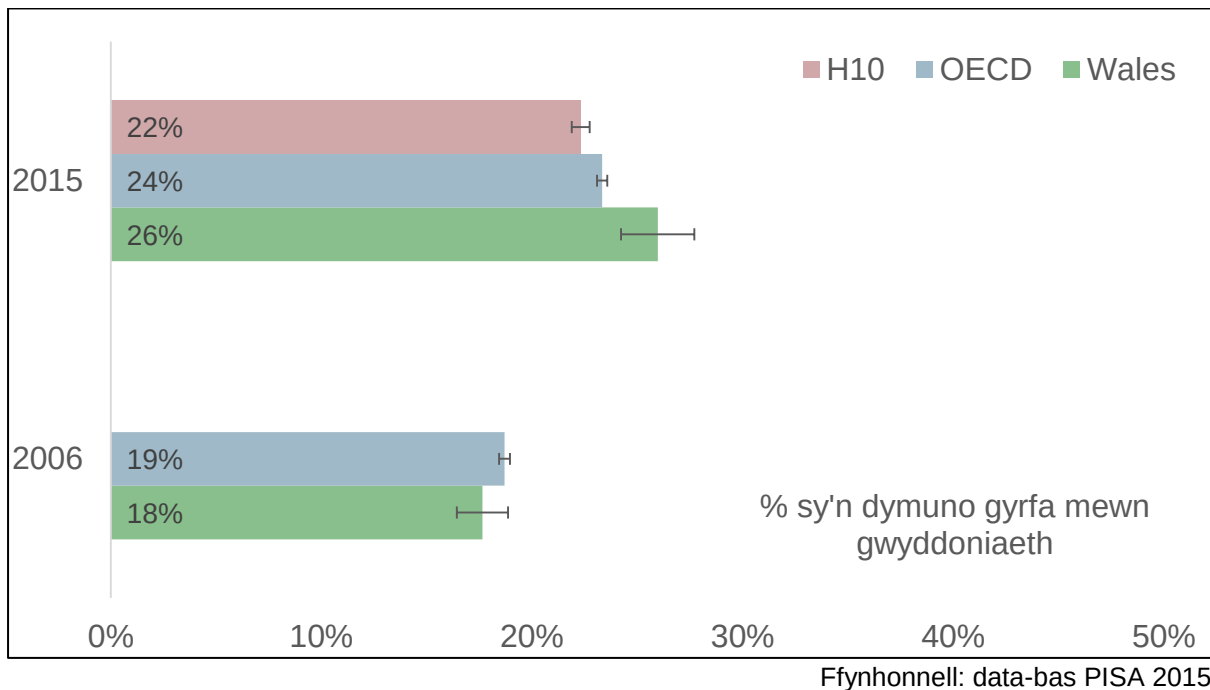
⁶⁶ Rhoes disgyblion ateb testun rhydd gyda'r rhain yna fe'u troswyd gan drefnwyr yr arolwg yn godau Dosbarthiad Galwedigaethau Safonol Rhyngwladol 2008 (ISCO-08).

⁶⁷ Dilynnwn ddiffiniad yr OECD o yrfa mewn gwyddoniaeth. Gweler Atodiad A10 yn Adroddiad Rhyngwladol PISA, Cyfrol 1, Pennod 3 am restr o'r galwedigaethau a gynhwysir.

⁶⁸ Ar gyfer arolwg PISA 2006, defnyddiwyd dosbarthiad hŷn ISCO-88 o alwedigaethau, ac nid yr ISCO-08 fel yn 2015. Mae'r sefydliad Llafur Rhyngwladol wedi cysylltu'r ISCO-88 a'r ISCO-08, fel bod modd cymharu'r naill a'r llall, ac mae'r OECD wedi cadw hyn mewn cof wrth greu'r newidyn gyrfa gwyddoniaeth ar gyfer 2006 a 2015.

⁶⁹ Cyfartaledd yr OECD ar gyfer 2006 yw'r 'OECD-30' (sy'n cynnwys y 30 aelod o'r OECD o 2006 ymlaen) a chyfartaledd yr OECD ar gyfer 2015 yw'r 'OECD-35' (sy'n cynnwys y 35 aelod o'r OECD o 2015 ymlaen).

Ffigur 9.2 Canran y disgyblion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth: cymhariaeth rhwng PISA 2006 a 2015

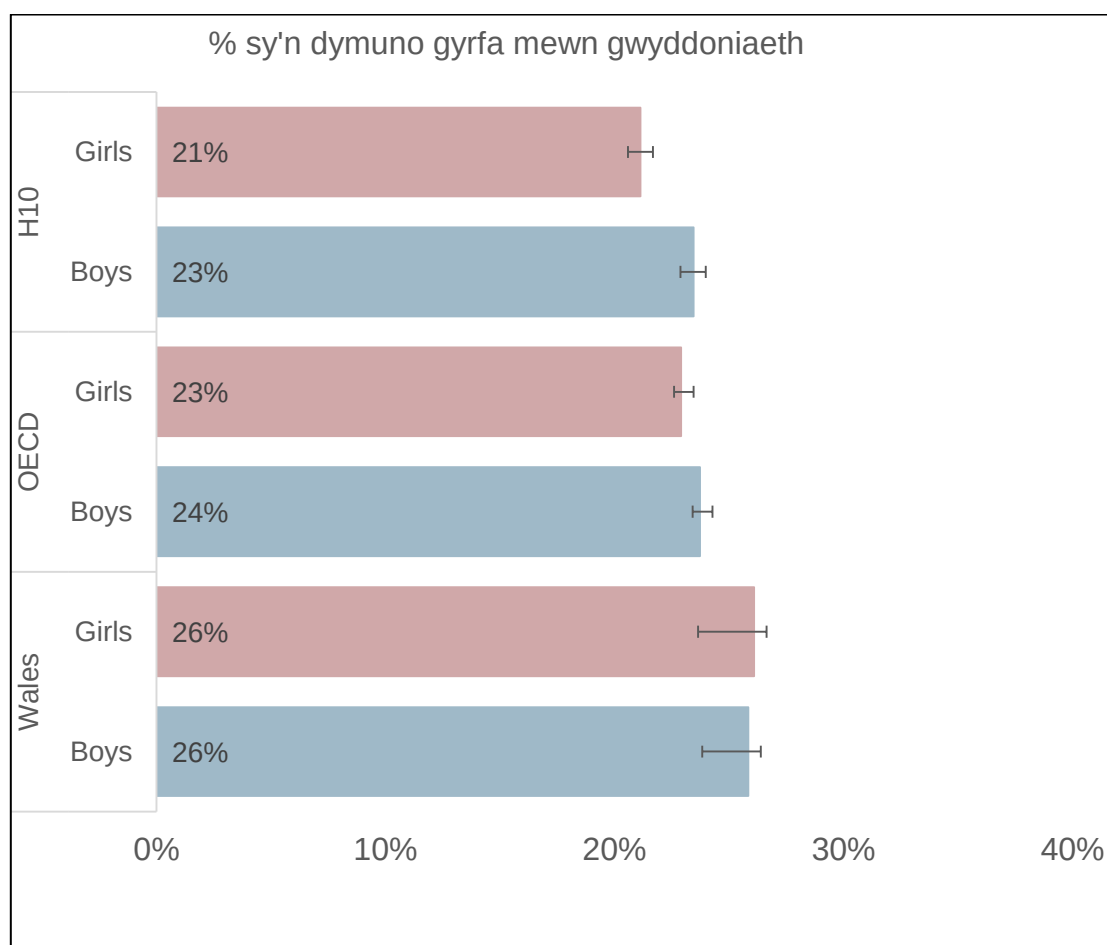


Wales = Cymru

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth pan fyddant yn 30 mlwydd oed. Nid ydym yn cyfrifo cyfartaledd yr H10 ar gyfer 2006 gan fod y perfformwyr uchel yn y flwyddyn honno yn wahanol i'r perfformwyr uchel yn 2015. Cyfartaledd yr OECD ar gyfer 2006 yw'r 'OECD-30' (sy'n cynnwys y 30 aelod o'r OECD o 2006 ymlaen) a chyfartaledd yr OECD ar gyfer 2015 yw'r 'OECD-35' (sy'n cynnwys y 35 aelod o'r OECD o 2015 ymlaen). Cyfeiria'r llinell ddu denau'n rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Dylid nodi fod ffigur 2015 a gyflwynir yma ar gyfer Cymru'n gwahaniaethu fymryn oddi wrth ganlyniadau rhwngwladol yr OECD Tabl 1.51 CAREER. Y rheswm am hyn yw i'r Deyrnas Unedig gyflwyno'n wreiddiol dri chôd digidol ISCO-08 i'r OECD ar gyfer eu defnyddio yn eu hadroddiad rhwngwladol, tra bu modd i ni ddefnyddio data a gofnodwyd oedd yn cynnwys codau pedwar digid yn yr adroddiad cenedlaethol hwn. Dyma pam yr adroddant am 28 y cant o ddisgyblion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth tra bod ni'n adrodd am 26 y cant.

12. A oes gwahaniaethau economaidd-gymdeithasol sylweddol mewn dyheadau tuag at yrfa mewn gwyddoniaeth yng Nghymru? Dengys ein dadansoddiad fod disgyblion o gefndiroedd difreintiedig yng Nghymru 15 pwynt canradd yn llai tebygol o anelu am yrfa STEM na'u cyfoedion o gefndiroedd breintiedig (20 y cant yn erbyn 35 y cant). Mae'r bwlch hwn yn bodoli ymhlith gwledydd yr OECD ar gyfartaledd hefyd, lle mae gwahaniaeth o 13 pwynt canradd rhwng disgyblion o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol breintiedig a difreintiedig (18 yn erbyn 31 y cant). Dengys y canlyniadau hyn fod anfantais economaidd-gymdeithasol yn trosi'n ddyheadau gyrfa gwahanol a llai o awydd dilyn gyrfa mewn gwyddoniaeth; mae hyn er gwaethaf disgyblion o statws economaidd-gymdeithasol isel yn bod dim llai tebygol o gredu fod gwyddoniaeth yn berthnasol i'w dyfodol (cofier isadran 9.1).

Ffigur 9.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn dyheadau am yrfa mewn gwyddoniaeth



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Girls = Genethod

Boys = Bechgyn

Wales = Cymru

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth pan fyddant yn 30 mlwydd oed. Cyfeiria'r llinell ddu denau'n rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig. Dylid nodi fod y ffigurau a gyflwynir yma ar gyfer Cymru'n gwahaniaethu fymryn oddi wrth ganlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.51 CAREER. Y rheswm am hyn yw i'r Deyrnas Unedig gyflwyno'n wreiddiol dri chôd digidol ISCO-08 i'r OECD ar gyfer eu defnyddio yn eu hadroddiad rhyngwladol, tra bu modd i ni ddefnyddio data a gofnodwyd oedd yn cynnwys codau pedwar digid yn yr adroddiad cenedlaethol hwn.

13. Dengys Ffigur 9.3 wahaniaethau mewn dyheadau rhwng bechgyn a genethod am weithio mewn gyrfa STEM pan fyddant yn 30 oed⁷⁰. Nid oes tystiolaeth o fwllch yn y rhywiau mewn dyheadau gwyddoniaeth yng Nghymru. Yn benodol felly, mae 26 y cant o fechgyn a genethod yn anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth. Er bod canfyddiad tebyg yn wir ar gyfer cyfartaleddau'r OECD a'r H10, mae rhai eithriadau pwysig yn y grwpiau hyn. Er enghraifft, yn Nhaiwan mae bechgyn ddeg pwynt canradd yn fwy tebygol o fynegi diddordeb mewn gyrfa sy'n

⁷⁰ Gweler Mau (2003) and Sadler et al. (2012) am ddarlun cyffredinol o dystiolaeth ar ryw a dewis gyrfa STEM.

ymwneud â gwyddoniaeth na genethod (26 y cant yn erbyn 16 y cant). Mae bwlch o faint tebyg rhwng y rhywiau'n bodoli yn Singapôr (32 y cant o fechgyn yn erbyn 24 y cant o enethod). Mewn gwledydd yn y Gorllewin sy'n perfformio'n uchel, y duedd yw nad oes bwlch rhwng y rhywiau neu fwlch bychan o blaid genethod. Er enghraifft, ceir gwahaniaeth pum pwynt canradd mewn dyheadau gwyddoniaeth yng Nghanaada, ond mae hyn o blaid genethod (31 y cant o fechgyn yn erbyn 36 y cant o enethod).

14. Yn Nhabl 9.3 rhannwn fath yr yrfa mewn gwyddoniaeth y mae disgyblion yn anelu amdani yn bedwar grŵp: gwyddonydd/peiriannydd, gweithiwr proffesiynol iechyd, gweithiwr proffesiynol TGCh a thechnegydd. Mae gan ugain y cant o enethod o Gymru ddiddordeb mewn gyrfa fel gweithiwr proffesiynol iechyd o gymharu â chwech y cant o fechgyn. Ar y llaw arall, mae bechgyn Cymru yn fwy tebygol o anelu at fod yn wyddonydd/peiriannydd na genethod (15 y cant yn erbyn pump y cant). Mae maint y gwahaniaethau hyn rhwng y rhywiau'n debyg – yn fawr – ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD; mae gwahaniaeth o 11 pwynt canradd rhwng bechgyn a genethod o ran gweithio fel gweithiwr proffesiynol mewn perthynas ag iechyd, er enghraifft. Felly, mae gwahaniaethau amlwg rhwng y rhywiau yn y mathau penodol o yrfa wyddonol y mae pobl ifanc 15 oed yng Nghymru'n gobeithio eu cael.

Tabl 9.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn dyheadau am wahanol yrfaedd STEM

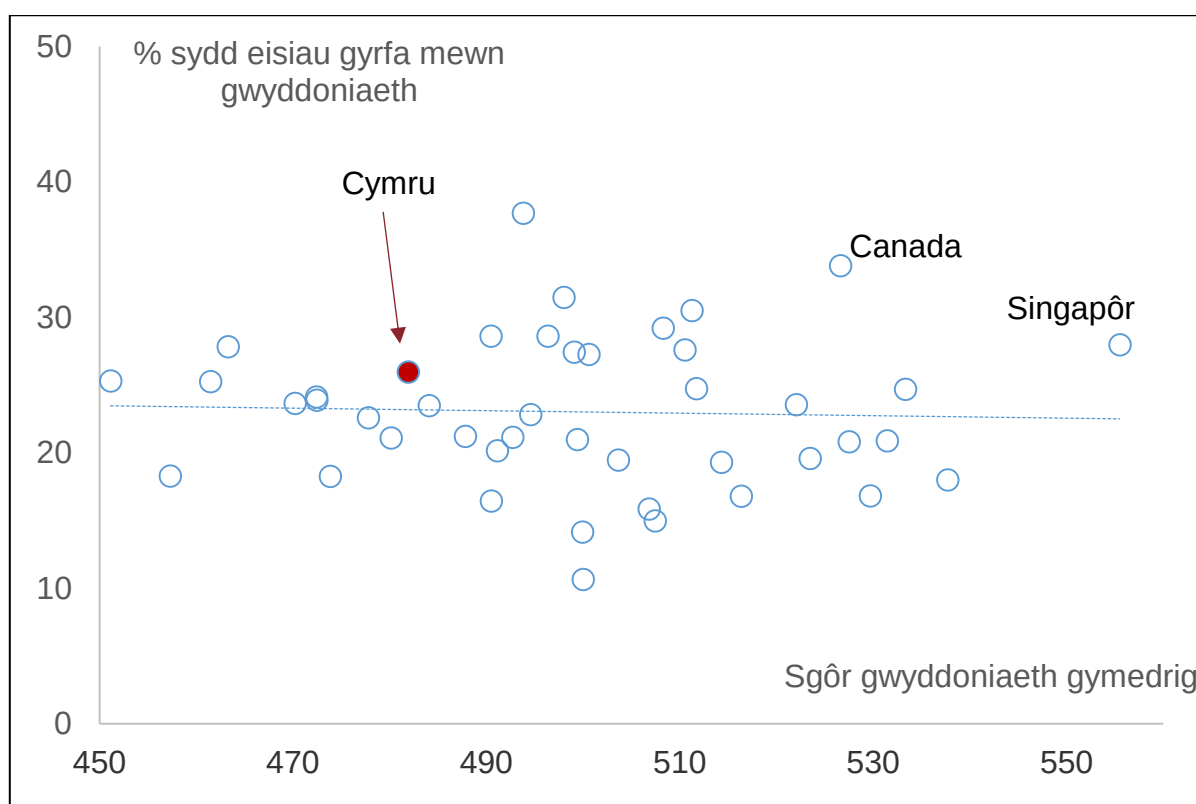
	Cymru			OECD			H10		
	Cyfanswm	Bechgyn	Genethod	Cyf	Bech	Gen	Cyf	Bech	Gen
Gwyddonydd / peiriannydd	11%	15%	5%*	9%	12%	5%*	8%	11%	4%*
Gweithiwr Proffesiynol Iechyd	13%	6%	20%*	11%	6%	17%*	11%	7%	16%*
Gweithiwr Proffesiynol TGCh	3%	4%	1%*	3%	5%	0%*	3%	5%	1%*
Technegydd	0%	1%	0%	1%	2%	1%*	1%	1%	1%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth yn un o'r pedwar categori hyn pan fyddant yn 30 mlwydd oed. Dylid nodi fod y ffigurau a gyflwynir yma ar gyfer Cymru'n gwahaniaethu fymryn oddi wrth ganlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.50 CAREER. Y rheswm am hyn yw i'r Deyrnas Unedig gyflwyno'n wreiddiol dri chôd digidol ISCO-08 i'r OECD ar gyfer eu defnyddio yn eu hadroddiad rhyngwladol, tra bu modd i ni ddefnyddio data a gofnodwyd oedd yn cynnwys codau pedwar digid yn yr adroddiad cenedlaethol hwn. Dengys ffont dywyll a * fod genethod yn ystadegol wahanol i fechgyn ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

15. Oes gan y gwledydd â'r sgorau cyfartalog uchaf hefyd gyfran uchaf o'r disgyblion sy'n dymuno bod yn wyddonwyr? Ceir yr ateb yn Ffigur 9.4 trwy amlinellu sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth (echel lorweddol) yn erbyn canran y disgyblion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth (echel fertigol). Dengys y llinell duedd wastad yn Ffigur 9.4 gydberthynas wan o -0.04; nid oes gan wledydd sy'n perfformio gryfaf yn PISA o reidrwydd ganran uchaf o ddisgyblion sy'n dymuno gweithio mewn gyrfa STEM. Yn wir, o'r deg gwlad â sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf mewn gwyddoniaeth, dim ond Canada a Singapôr sydd â chyfrannau mwy o bobl ifanc 15 oed sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth na Chymru.

Ffigur 9.4 Perfformiad gwyddoniaeth PISA a dyheadau STEM



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth pan fyddant yn 30 mlwydd oed a sgôr gyfartalog y wlad ym mharth gwyddoniaeth PISA. Dylid nodi fod y ffigurau a gyflwynir yma ar gyfer Cymru'n gwahaniaethu fymryn oddi wrth ganlyniadau rhyngwladol yr OECD Tabl 1.51 CAREER. Y rheswm am hyn yw i'r Deyrnas Unedig gyflwyno'n wreiddiol dri chôd digidol ISCO-08 i'r OECD ar gyfer eu defnyddio yn eu hadroddiad rhyngwladol, tra bu modd i ni ddefnyddio data a gofnodwyd oedd yn cynnwys codau pedwar digid yn yr adroddiad cenedlaethol hwn.

Pwynt allweddol

Mae pobl ifanc 15 oed yng Nghymru yn fwy tebygol o anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth na disgyblion mewn gwlad gyffredin yr OECD neu'r wlad gyfartalog sy'n perfformio orau. Mae genethod yn fwy tebygol o anelu at weithio mewn gyrfa fel gweithiwr proffesiynol iechyd, tra bod bechgyn yn fwy tebygol o fod yn dymuno bod yn beiriannydd.

9.3 Beth yw nodweddion disgyblion sy'n bwriadu mynd i'r brifysgol? Pa ffactorau sy'n gysylltiedig â'u cynlluniau?

16. Yn yr isadran hon cawn ragor o oleuni ar ddyheadau a chynlluniau pobl ifanc 15 oed yng Nghymru o ran mynd i'r brifysgol. Mae tystiolaeth fod graddfeydd cofrestru ar gyfer disgyblion o gefndiroedd breintiedig yn parhau'n llawer uwch nag ar gyfer y rhai hynny o gefndiroedd difreintiedig, yn enwedig felly o fewn rhaglenni gradd o statws uwch⁷¹. Un ffordd a gynigiwyd i esbonio hyn yw'r broses o wneud cais i fynd i'r brifysgol, gyda phobl ifanc o gefndiroedd difreintiedig yn llawer llai tebygol o wneud cais i fynd i'r brifysgol na'u cyfoedion sy'n academiaidd gyfartal ond yn fwy breintiedig⁷². Defnyddiwn ddata o holiadur cefndir PISA i edrych ar bwy sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i'r brifysgol a'r ffactorau sy'n gysylltiedig â'u cynlluniau.

Tabl 9.4 Canran y bobl ifanc 15 oed sy'n disgwyl cael o leiaf radd israddedig

	Cymru	OECD	H10
Yr holl ddisgyblion	35%	45%	52%
Bechgyn	30%	40%	49%
Genethod	40%*	49%*	56%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion sy'n anelu am yrfa mewn gwyddoniaeth pan fyddant yn 30 mlwydd oed. Dengys ffont dywyll a * fod gwahaniaeth arwyddocaol rhwng genethod a bechgyn ar y lefel pump y cant. Oherwydd nad oes data ar gyfer Slofacia a Fietnam a bod anghysonderau yn y data ar gyfer y Ffindir a Thaiwan, rydym wedi'u heithrio o gyfrifiad cyfartaleddau'r H10/OECD.

17. Fel rhan o'r holiadur cefndir, gofynnwyd i ddisgyblion pa lefel addysg yr oeddynt yn disgwyl ei chwblhau. Dengys Tabl 9.4 fod 35 y cant o ddisgyblion yng Nghymru yn disgwyl cael o leiaf radd faglor⁷³. Mae hyn yn is na'r cyfartaledd ar

⁷¹ Boliver (2011).

⁷² Anders (2012).

⁷³ Mae hyn yn cyfateb i'r Dosbarthiad Safonol Rhyngwladol ar gyfer Addysg (ISCED) lefel 5A neu 6, sef fframwaith a grëwyd gan Sefydliad Addysgol, Gwyddonol a Diwylliannol y Cenhedloedd Unedig

draws yr OECD (45 y cant) ac ar draws y gwledydd sy'n perfformio orau (52 y cant). Hyd yn oed wedyn, mae llawer o amrywiad rhwng gwledydd; mae llai nag un ym mhob pum Almaenwr 15 oed yn disgwyl cwblhau'r brifysgol o gymharu ag oddeutu dri chwarter yn yr Unol Daleithiau (76 y cant). Ymhlith y perfformwyr uchel, mae gwledydd hefyd megis Canada (63 y cant), lle mae cyfran lawer mwy o bobl ifanc 15 oed yn disgwyl cael cymhwyster israddedig nag mewn eraill, megis Tsieina (38 y cant).

18. Dengys Tabl 9.4 hefyd sut mae genethod ddeg pwynt canradd yn fwy tebygol o ddweud y byddant yn cwblhau'r brifysgol na bechgyn (30 y cant i fechgyn yn erbyn 40 y cant i enethod). Mae'r gwahaniaeth hwn yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant ac yn gyson â Chyfradd Cyfranogiad Cychwynnol 2013/14 ar gyfer Addysg Uwch⁷⁴, lle mae gwahaniaeth o naw pwynt canradd rhwng bechgyn (42 y cant) a genethod (51 y cant) o ran cofrestru mewn prifysgol. Mae maint y bwlch rhwng y rhywiau mewn disgwyliadau yn y brifysgol hefyd o faint tebyg ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (naw pwynt canradd) a'r cyfartaledd ar draws gwledydd sy'n perfformio'n uchel (saith pwynt canradd).

19. Yn yr un modd, gwelwn wahaniaethau mewn disgwyliadau yn y brifysgol yn ôl cefndir economaidd-gymdeithasol disgyblion. Yn benodol, mae dros hanner (56 y cant) o ddisgyblion Cymru o'r cefndiroedd mwyaf breintiedig yn disgwyl cwblhau'r brifysgol, o gymharu ag 21 y cant o'u cyfoedion o gefndiroedd difreintiedig. Mae hyn yn wahaniaeth o dros 30 pwynt canradd ac yn debyg o ran maint i'r gwahaniaeth cyfatebol yn y gwledydd sy'n perfformio orau (33 y cant o ddisgyblion difreintiedig yn erbyn 78 y cant o ddisgyblion breintiedig) a'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD (27 y cant o ddisgyblion difreintiedig yn erbyn 66 y cant o ddisgyblion breintiedig). Nid oes gwahaniaethau ystadegol arwyddocaol mewn disgyblion yn disgwyl cwblhau'r brifysgol yn seiliedig ar yr iaith addysgu, p'run ai Saesneg neu Gymraeg ydyw.

20. Atebodd disgyblion yng Nghymru hefyd gyfres o gwestiynau ar y broses o wneud cais i fynd i'r brifysgol (gweler Tabl 9.5)⁷⁵. Dim ond y disgyblion hynny a ddywedodd y byddent yn debygol o wneud cais i fynd i'r brifysgol a gafodd y cyfle i ymateb i'r cwestiynau hyn. Nododd cyfanswm o 65 y cant o'r sampl llawn eu bod yn

(UNESCO) i safoni lefelau addysg ar draws gwledydd. Mae Lefel 5A neu 6 yn o leiaf radd faglor, ond mae hefyd yn cynnwys gradd feistr, doethuriaethau a graddau graddedig eraill.

⁷⁴ Hwn yw cyfanswm cyfraddau cyfranogiad cychwynnol oed penodol yn yr ystod oedran 18-30. Gan fod y rhan fwyaf o bobl yn dechrau'r brifysgol yn y Deyrnas Unedig yn 18 oed, hwn yw'r grŵp oedran sy'n hawlio'r ystadegyn (Adran dros Fusnes, Arloesedd a Sgiliau 2015).

⁷⁵ Gofynnwyd y cwestiynau hyn i ddisgyblion yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon yn unig ac nid i ddisgyblion mewn gwledydd eraill.

‘eithaf tebygol’ neu’n ‘debygol iawn’ o wneud cais i fynd i’r brifysgol. Rhannwyd y 35 y cant o’r sampl oedd yn weddill rhwng disgyblion a ddywedodd ‘nad oeddynt yn debygol iawn’ neu ‘ddim yn debygol o gwbl’ o wneud cais i fynd i’r brifysgol (19%) a disgyblion na atebodd y cwestiwn hwn (16%). Dylid cadw hyn mewn cof wrth ddehongli’r canlyniadau a ganlyn.

21. Y cwrs / cynnwys y cwrs (98 y cant), gobeithion o gael cyflogaeth ar ôl graddio (97 y cant) a gofynion mynediad realistig (93 y cant) yw’r tri ffactor pwysicaf yng nghynlluniau addysg uwch pobl ifanc 15 oed. Mae hyn yn wir am fechgyn a genethod. Ar y llaw arall, mae ffactorau sy’n ymwneud â bywyd cymdeithasol rywfaint yn llai pwysig i gynlluniau pobl ifanc 15 oed, fel y mae costau prifysgol. Er enghraifft, nid yw oddeutu 15 y cant o ddisgyblion yng Nghymru’n gweld cost yn ffactor pwysig yn eu cynlluniau addysg uwch. Yn olaf, y mater lleiaf pwysig yw’r pellter o’r cartref gyda 60 y cant o bobl ifanc 15 oed yn dweud na fyddai hyn yn ffactor pwysig wrth benderfynu pa sefydliad addysg uwch y byddant yn gwneud cais iddo. Felly, ymddengys fod pobl ifanc Cymru’n bragmataidd wrth feddwl am ba brifysgol i wneud cais iddi, gan ganolbwyntio ar fanylion ymarferol y cwrs a’r broses ymgeisio, yn ogystal â chanlyniadau cyflogaeth yn y pen draw. Er gwaethaf hynny, ar gyfer yr holl ffactorau, dywedodd mwy na hanner y disgyblion a ymatebodd fod y ffactor yn un ai ‘eithaf’ pwysig neu’n bwysig ‘iawn’, gan amlygu sut mae disgyblion yng Nghymru’n ystyried ystod eang o ffactorau wrth wneud eu cynlluniau addysg uwch.

Tabl 9.5 Canran y disgyblion a deimlant fod ffactorau penodol yn bwysig wrth wneud penderfyniad i wneud cais i fynd i’r brifysgol

	Canran y rhai a deimlant ei fod yn bwysig				
	Cyfanswm	Bechgyn	Genethod	25% SG-e Gwaelod	25% SG-e Uchaf
Cwrs / cynnwys y cwrs	98%	97%	98%*	98%	98%
Gobeithion cyflogaeth wedi hynny	97%	95%	98%*	95%	98%*
Gofynion mynediad realistig	93%	93%	94%	93%	92%
Gofynion mynediad heriol	87%	86%	87%	87%	85%
Gobeithion o gael cyflogaeth yn lleol tra bo’r disgybl yn fyfyrwr	84%	81%	86%*	88%	77%*
Costau (fel y caiff ffioedd, ysgoloriaethau a bwrsariaethau effaith arnynt)	85%	83%	87%*	90%	78%*

Safle academiaidd / Safle yn 'nhabl y gynghrair'	84%	83%	84%	83%	86%
Bywyd cymdeithasol	82%	83%	81%	82%	83%
Ffitio i mewn	76%	76%	76%	76%	77%
Pellter o'r cartref	60%	59%	61%	64%	55%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion mewn ysgolion Cymraeg a ymatebodd i'r cwestiynau hyn, nid y sampl cyfan, ac a deimla fod y ffactorau hyn yn un ai 'pwysig iawn' neu'n 'eithaf pwysig'. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth arwyddocaol o gymharu â bechgyn pan fo yn y golofn i ferched neu wahaniaeth arwyddocaol o gymharu â chwarterl gwaelod statws economaidd-gymdeithasol pan fo yn y golofn ar gyfer chwarterl uchaf statws economaidd-gymdeithasol ar y lefel pump y cant.

22. Er syndod, ychydig wahaniaeth sydd yn y modd y mae disgyblion o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol gwahanol yn cynllunio'u ceisiadau prifysgol. Yr unig eithriadau yw'r rhai sy'n ymwneud â 'pellter o'r cartref' (dywedodd 64 y cant o ddisgyblion difreintiedig yn erbyn 55 o ddisgyblion breintiedig bod hwn yn ffactor pwysig), cost (90 y cant o ddisgyblion difreintiedig yn erbyn 78 y cant o ddisgyblion breintiedig) a gobeithion o gael cyflogaeth yn lleol (88 y cant o ddisgyblion difreintiedig yn erbyn 77 y cant o ddisgyblion breintiedig). Awgryma'r canlyniad hwn bod ystyriaethau ariannol yn debygol o gael mwy o ddylanwad ar benderfyniad disgyblion o gefndiroedd difreintiedig. Er gwaethaf hynny, ar y cyfan, ychydig wahaniaethau oedd mewn ymatebion yn ôl statws economaidd-gymdeithasol.

23. Gofynnwyd i ddisgyblion hefyd restru tair prifysgol y gallent fod yn gwneud cais iddi⁷⁶. Rhestrodd ychydig dros hanner (57 y cant) o ddisgyblion yng Nghymru sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i brifysgol sefydliad addysg uwch yng Nghymru fel eu dewis cyntaf. Rhestrwyd Prifysgol Caerdydd gan 16 y cant o ddisgyblion, ac yna Brifysgol Abertawe (pump y cant). Dymuna dros draean o ddisgyblion yng Nghymru sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i brifysgol, fynd i brifysgol yn rhywle arall yn y Deyrnas Unedig. Nid oes tystiolaeth o wahaniaethau rhwng y rhywiau yn ymatebion y disgyblion.

24. Mae mwyafrif y disgyblion sy'n bwriadu gwneud cais i fynd i'r brifysgol yn anelu am gael mynd i brifysgol Russell Group⁷⁷; rhestrodd 58 y cant o ddisgyblion a atebodd y cwestiwn hwn brifysgol Russell Group yn ddewis cyntaf iddynt. Fel pwynt

⁷⁶ Cofnodwyd yr atebion hyn fel testun rhydd, felly roedd rhaid i ddisgyblion ddefnyddio'u gwybodeth eu hunain am brifysgolion i ateb y cwestiynau hyn. Unwaith eto, dim ond y disgyblion oedd yn bwriadu gwneud cais i fynd i'r brifysgol atebodd y cwestiynau hyn.

⁷⁷ Rhwydwaith o 24 prifysgol yn y Deyrnas Unedig yw'r Russell Group ac sydd wedi ymrwmo i 'gynnal y gwaith ymchwil gorau un, profiad eithriadol o addysgu a dysgu a chysylltiadau heb eu tebyg â'r sector busnes a phreifat' (Russell Group, 2016).

cymhariaeth, yn 2014/15, 23 y cant yn unig o ddisgyblion israddedig yn y Deyrnas Unedig a gofrestrodd mewn sefydliad o'r fath⁷⁸. Mae'n glir, felly, fod llawer mwy o bobl ifanc 15 oed yn anelu at fynd i'r prif brifysgolion na'r gyfran fydd yn mynd yn ei blaen iddynt.

25. Mae tystiolaeth hefyd o fwch economaidd-gymdeithasol o ran math y sefydliad y gobeithia pobl ifanc 15 oed fynd iddynt. Yn benodol, mae pobl ifanc o'r cefndiroedd mwyaf breintiedig naw pwynt canradd yn fwy tebygol (62 y cant) o anelu at fynd i brifysgol Russell Group na'u cyfoedion (53 y cant) o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol difreintiedig.

Pwynt allweddol

Mae cyfran y disgyblion yng Nghymru sy'n disgwyl cael gradd faglor yn is na chyfartaledd yr OECD.

Mae dros draean o bobl ifanc 15 oed sy'n debygol o wneud cais i fynd i addysg uwch yn dymuno astudio mewn prifysgol y tu allan i Gymru.

⁷⁸ Wedi'i seilio ar gyfrif awduron yn defnyddio data'r Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch (HESA) ar gofrestru israddedigion prifysgol o 2014/15 (HESA, 2016).

Pennod 10. Profiadau disgyblion o ddysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol

- Dywed pobl ifanc yng Nghymru eu bod yn treulio mwy o amser yr wythnos yn astudio gwyddoniaeth na phobl ifanc yng ngwledydd eraill yr OECD.
- Mae cyfanswm yr amser y dywed pobl ifanc 15 oed yng Nghymru eu bod yn ei dreulio ar astudiaeth ychwanegol uwchben y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD.
- Teimla disgyblion yng Nghymru eu bod yn cael cyfleoedd tebyg i fynegi eu hunain yn ystod gwersi gwyddoniaeth ac i ddod i gasgliadau o arbrofion â'u cyfoedion mewn gwledydd OECD. Fodd bynnag, dywedant eu bod yn treulio llai o amser yn creu dadleuon a chymryd rhan mewn trafodaethau yn ystod gwersi gwyddoniaeth na disgyblion yn y wlad ddiwydiannol gyffredin.
- Mae amllder y tarfu lefel isel yr adroddir arno yng nghyswllt gwersi gwyddoniaeth yng Nghymru'n fwy na chyfartaledd yr OECD a'r cyfartaledd ar draws y gwledydd sy'n perfformio'n uchel.
- Dywedir bod athrawon yng Nghymru'n rhoi mwy o adborth rheolaidd i ddisgyblion ar eu cryfderau a'u gwendidau, gan gynnwys meysydd penodol y gallant wella arnynt nag athrawon mewn llawer o'r gwledydd â sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf.
- Yn gyffredinol, mae disgyblion yng Nghymru yn ystyried bod eu hathrawon gwyddoniaeth yn gefnogol. Fodd bynnag, dywed disgyblion sy'n cyflawni'n isel bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn llai parod i roi cymorth i unigolion ac addasu eu gwersi na'u cyfoedion sy'n cyflawni'n uchel.

1. Mae'r amser y treulia disgyblion yn yr ysgol yn dysgu ac yn rhyngweithio gyda'u hathrawon a'u cyfoedion yn rhan hanfodol wrth benderfynu ar ganlyniadau eu dysgu⁷⁹. Erys bylchau pwysig yn ein gwybodaeth am brofiadau disgyblion tra eu bod yn yr ysgol, gan gynnwys y gweithgareddau y mae'n eu cwblhau yn y dosbarth gwyddoniaeth. Er enghraifft, faint o amser y mae disgyblion Cymru'n ei dreulio'r wythnos yn astudio gwyddoniaeth o gymharu â phynciau eraill? Ydynt yn cael adborth rheolaidd gan eu hathrawon fel rhan o'u gwersi gwyddoniaeth? A yw'r amgylchedd yn y dosbarth yn un sy'n annog dysgu, ynteu a yw disgyblion yn teimlo y caiff eu cynnydd ei ddal yn ôl oherwydd y ceir rhyw gymaint o darfu'n aml? Nod y bennod hon yw rhoi tystiolaeth newydd ar y materion hyn ar gyfer Gymru a chanfod p'run a yw profiadau pobl ifanc 15 oed yn y wlad hon o ddysgu gwyddoniaeth yn debyg i rai'r bobl ifanc mewn rhannau eraill o'r byd. Yn benodol, ceisia'r bennod hon ateb y cwestiynau a ganlyn:

- *Faint o amser yr wythnos y treulia disgyblion yn astudio gwyddoniaeth yn yr ysgol a'r tu allan i'r ysgol? Sut mae hyn yn cymharu â phynciau eraill?*
- *Pa fath o weithgareddau a gynhelir mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru? Ydi hyn yn wahaniaeth sylweddol o gymharu â gwledydd eraill?*
- *Ydi tarfu lefel isel ar ddosbarthiadau gwyddoniaeth yn ddigwyddiad mwy cyffredin yng Nghymru nag mewn gwledydd eraill?*
- *Beth y mae disgyblion yng Nghymru'n ei feddwl o'r adborth y maent yn ei gael gan eu hathrawon gwyddoniaeth?*
- *A deimla disgyblion yng Nghymru eu bod yn cael digon o gefnogaeth gan eu hathrawon yn ystod eu gwersi gwyddoniaeth?*

2. Dylid nodi y ceisiwn ateb y cwestiynau hyn trwy dynnu ar wybodaeth a gafwyd gan y bobl ifanc 15 oed a ymatebodd i holiadur cefndir PISA. Wrth ddehongli'r canlyniadau, dylid ystyried natur wrthrychol eu barn a'r cyfyngiadau yn eu gallu i gofio gwybodaeth ac adrodd arni'n gywir.

⁷⁹ Gweler Sacerdote (2011) am ddarlun cyffredinol o sut y gallai disgyblion gael effaith ar ddysgu gan eu cymheiriad.

10.1 Faint o amser a dreulia disgyblion yr wythnos yn dysgu gwyddoniaeth? Sut mae hyn yn cymharu â phynciau eraill?

3. Awgrymwyd y gall cynyddu amser addysgu yn yr ysgol, hyd at ryw bwynt, wella canlyniadau dysgu gan ddisgyblion (yn enwedig felly i'r rhai hynny o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol difreintiedig)⁸⁰. Yr un pryd, credir bod rhai ffurfiau o astudiaeth y tu allan i'r ysgol, megis gwersi un-i-un dwys, yn hynod o effeithiol yn codi cyrhaeddiad disgyblion⁸¹. O'r herwydd, mae'n bwysig gwybod faint o amser y treulia disgyblion yng Nghymru'n astudio gwahanol bynciau, o fewn eu hamserlen orfodol yn yr ysgol a'r tu draw i hynny. Yn yr isadran hon rydym, felly, yn edrych ar faint o amser y dywed disgyblion eu bod yn ei dreulio ar ddetholiad o bynciau (a) o fewn eu hamserlen graidd a (b) yn ystod amser ychwanegol, cyn yr ysgol a/neu wedi'r ysgol.

4. Cofnoda Tabl 10.1 nifer gyfartalog yr oriau y dywed disgyblion eu bod yn eu treulio'r wythnos ar ddetholiad o bynciau fel rhan o'u hamserlen graidd. Rhoddir ffigurau ar gyfer gwyddoniaeth, iaith yr aelwyd, mathemateg a phynciau 'eraill'⁸².

Tabl 10.1 Nifer gyfartalog oriau addysgu'r wythnos yn yr ysgol

	Cymru	OECD	H10
Gwyddoniaeth	5.0 awr	3.5 awr *	4.0 awr *
Saesneg/iaith brawf	4.1 awr	3.6 awr *	4.1 awr *
Mathemateg	3.9 awr	3.6 awr *	4.3 awr *
Arall	14.1 awr	16.6 awr *	15.9 awr *
Cyfanswm	26.6 awr	26.9 awr *	28.0 awr *

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at gyfartaledd oriau'r wythnos o amser addysgu yn yr ysgol, yn ôl y disgyblion. 'Arall' yw'r gwahaniaeth rhwng swm y pynciau yr adroddir arnynt a'r cyfanswm yr adroddir arno. Oherwydd gwerthoedd coll, nid yw'r pynciau yr adroddir arnynt a'r categori 'arall' yn dod i'r cyfanswm yr adroddir arno. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant. Nid oes data ar gael ar gyfer Fiet-nam sydd, felly, wedi'i heithrio o'r cyfrif ar gyfer gyfartaledd yr H10.

5. Dywed disgyblion yng Nghymru y cânt, ar gyfartaledd, bum awr o wersi gwyddoniaeth yr wythnos. Mae hyn yn cyfateb i oddeutu un rhan o bump o'u hamserlen wythnosol 27 awr. Mae hyn yn fwy na'r amser ar gyfer y naill iaith brawf

⁸⁰ Gweler Hanushek (2015) am ddarlun cyffredinol o'r dystiolaeth o amser addysgu a pherfformiad disgyblion.

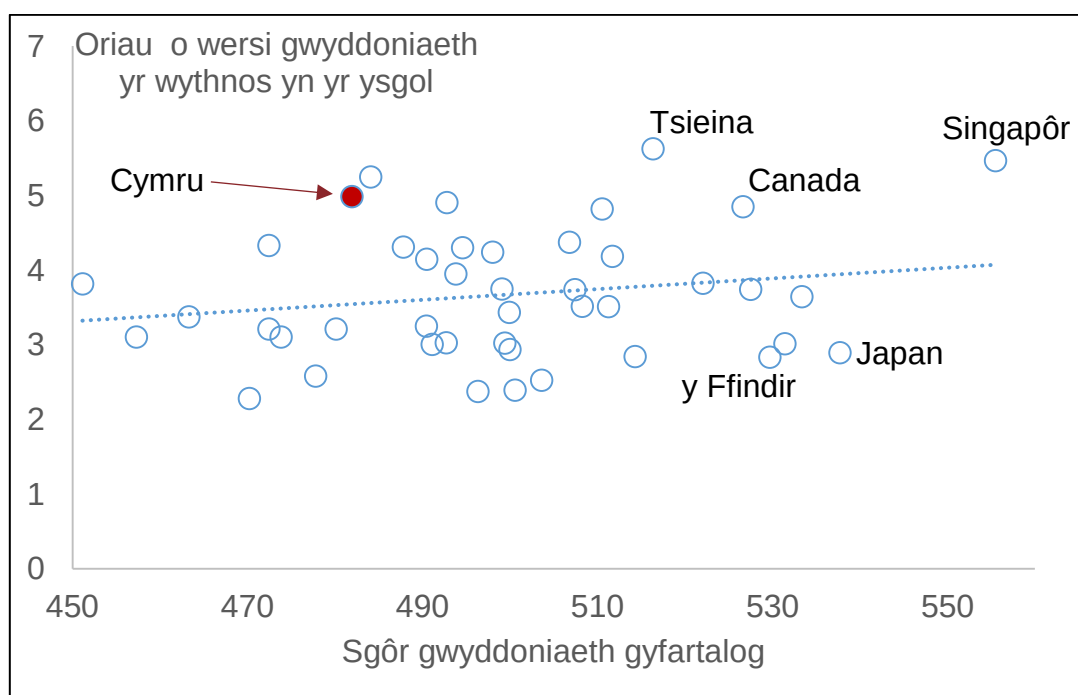
⁸¹ Higgins et al. (2014).

⁸² Rhydd y tablau data ar lein amcangyfrifon ychwanegol yn seiliedig ar nifer ganolrifol yr oriau yr adroddwyd arnynt yn hytrach na'r nifer gymedrig. Mae'r canlyniadau hyn yn llai tebygol o gael eu heffeithio gan nifer fechan o ddisgyblion sy'n adrodd ar werthoedd mawr iawn mewn ymateb i'r cwestiynau ar yr amser a dreuliant yn astudio yn yr ysgol a'r tu allan iddi.

a'r llall (Saesneg/Cymraeg, bron i awr yn llai) neu fathemateg (dros awr yn llai). Nid fel hyn y mae ar gyfer y cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD a H10, lle mae cyfartaledd nifer yr oriau'r un fath yn fras ar gyfer gwyddoniaeth, iaith brawf a mathemateg.

6. At ei gilydd, dywed disgyblion yng Nghymru y cânt gyfanswm tebyg o oriau'r wythnos yn eu hamserlen ysgol â disgyblion mewn gwlad gyffredin ddiwydiannol, ond llai o oriau yn eu hamserlen o gymharu â gwledydd sy'n perfformio orau (awr a hanner yn llai). Ceir hefyd ychydig wahaniaethau yn sut caiff yr oriau hyn eu dosbarthu ar draws yr amryfal bynciau. Er enghraifft, dywed disgyblion yng Nghymru y treuliant 90 munud yn fwy'r wythnos yn astudio gwyddoniaeth yn yr ysgol o gymharu â chyfartaledd yr OECD a 60 munud yn fwy na'r cyfartaledd ar draws y rhai sy'n perfformio orau mewn gwyddoniaeth. At hyn, dywed disgyblion yng Nghymru eu bod yn cael 30 munud yn fwy o wersi'r wythnos yn iaith y prawf na chyfartaledd yr OECD. Ar y llaw arall, dywed disgyblion yng Nghymru y treuliant sylweddol llai o amser yn dysgu pynciau 'eraill' yn yr ysgol (14 awr yn erbyn cyfartaledd yr OECD/H10 o 16 awr).

Ffigur 10.1 Y berthynas rhwng oriau o wersi gwyddoniaeth yn yr ysgol a sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Mae sampl y gwledydd wedi'i gyfyngu i'r rhai hynny â sgôr gwyddoniaeth gyfartalog dros 450 pwynt. Nid yw'r data ar gael ar gyfer Fiet-nam a Malta.

7. Er nad yw PISA yn unionyrchol gysylltiedig â'r cwricwlwm, gallai'r amser a dreulia disgyblion yn dysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol, er hynny, gael ei gysylltu â'u

cyflawniad. O'r herwydd, ymchwilia Ffigur 10.1 i weld a yw amser dysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol yn gysylltiedig â pherfformiad yn y pwnc hwn ar lefel y wlad.

8. Mae dwy nodwedd yn y graff hwn y mae'n werth rhoi sylw iddynt. Yn gyntaf, Cymru yw un o'r pwyntiau sydd bellaf tuag at ben y graff. Eglura hyn sut mai ychydig o wledydd sydd lle mae amser cyfartalog yr wythnos o wersi gwyddoniaeth yn yr ysgol yn uwch nag yng Nghymru. Yn wir, yn nodweddiadol, treulia pobl ifanc 15 oed yn y rhan fwyaf o wledydd eraill o leiaf awr yr wythnos yn llai yn dysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol. Yn ail, fel y dangosir gan y llinell atchwel doredig, mae'r berthynas rhwng oriau addysgu yn yr ysgol a sgorau prawf cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn gymharol wan ar y lefel gwlad (Cydberthynas Pearson = 0.19). Er enghraifft, mewn rhai gwledydd sy'n perfformio'n uchel, dywed disgyblion bod cyn lleied â thair awr yr wythnos o wersi gwyddoniaeth yn eu hamserlen (e.e. Japan, y Ffindir), tra mewn gwledydd eraill (e.e. Canada, Singapôr) mae'r amser cyfartalog a dreulir yn debyg i'r pum awr yng Nghymru. O'r herwydd, ychydig dystiolaeth sydd bod gwledydd â chanddynt fwy o oriau ar gyfer gwyddoniaeth yn eu hamserlen, o reidrwydd, yn cyflawni sgorau PISA uwch na'r cyfartaledd.

Tabl 10.2 Orlau cyfartalog a dreulir yr wythnos ar ddysgu ychwanegol

	Cymru	OECD	H10
Gwyddoniaeth	3.9 awr	3.1 awr *	3.4 awr *
Saesneg/laith brawf	3.6 awr	3.1 awr *	3.2 awr *
Mathemateg	4.0 awr	3.8 awr *	4.3 awr *
laith dramor	1.3 awr	3.1 awr *	3.1 awr *
Pynciau eraill	5.1 awr	3.9 awr *	3.8 awr *
Cyfanswm	17.9 awr	17.1 awr *	17.8 awr

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at gyfartaledd oriau'r wythnos o amser addysgu yn yr ysgol, yn ôl y disgyblion. Nid oes data ar gael ar gyfer Fiet-nam sydd, felly, wedi'i heithrio o'r cyfrif ar gyfer cyfartaledd yr H10. Oherwydd gwerthoedd coll, nid yw'r pynciau yr adroddir arnynt o reidrwydd yn dod i'r categori 'cyfanswm'. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

9. Wrth gwrs, mae'n bosib i ddisgyblion gynyddu faint o amser a dreuliant yr wythnos yn astudio trwy ddysgu'r tu allan i'r ysgol. Mae'r wybodaeth wedi'i chipio hefyd yn holiadur cefndir PISA, gyda disgyblion yn cael eu holi: *'oddeutu sawl awr yr wythnos fyddwch chi'n ei threulio'n dysgu yn ychwanegol at eich amserlen ysgol ofynnol?'* Cafodd disgyblion eu cyfarwyddo i gynnwys amser a dreuliwyd yn gwneud gwaith cartref, gwersi ychwanegol ac astudiaeth breifat yn eu hymatebion.

Cyflwynna Tabl 10.2 yr amser cyfartalog y dywedodd disgyblion eu bod yn ei dreulio ar wyddoniaeth, mathemateg, iaith gyntaf (Saesneg/Cymraeg), iaith dramor a phynciau 'eraill'⁸³. Ceir canlyniadau sy'n defnyddio'r canolrif yn y tablau data ar lein.

10. Mae rhai pwyntiau allweddol o wahaniaeth rhwng y ffigurau ar gyfer Cymru a'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD / H10. Yn benodol, mae nifer gyfartalog yr oriau dysgu ychwanegol yn uwch ar gyfer Cymru na chyfartaledd yr H10/OECD mewn gwyddoniaeth (oddeutu 30 munud neu fwy'r wythnos) ac yn y categori 'arall' (dros awr yn uwch). Mewn gwrthgyferbyniad, treulir llai o amser ychwanegol yng Nghymru ar ddysgu ieithoedd tramor (awr a hanner can munud yn llai'r wythnos). Felly, er bod cyfanswm nifer yr oriau dysgu ychwanegol yn debyg ar gyfer y disgybl cyffredin yng Nghymru a'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr H10 (oddeutu 18 awr), mae rhai gwahaniaethau pwysig yn sut y caiff hyn ei ddosbarthu ar draws amryfal bynciau.

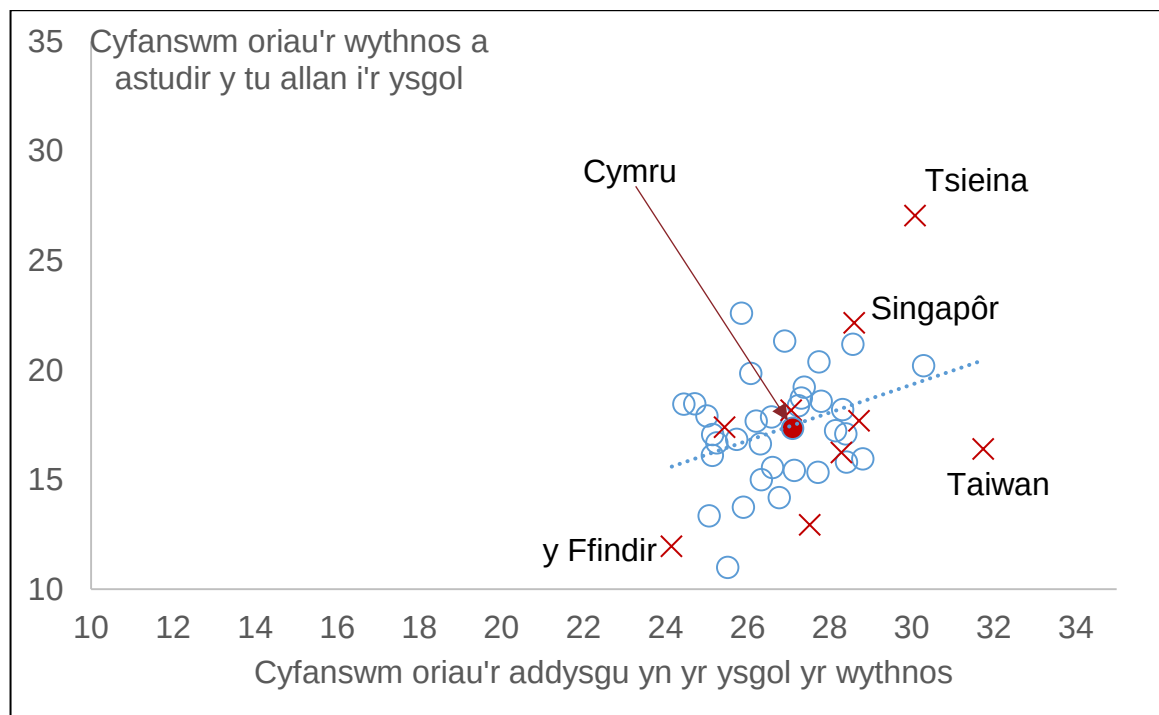
11. Ydyw disgyblion yn dweud y treuliant llai o amser ar astudiaeth ychwanegol mewn gwledydd â diwrnod ysgol hwy. Mewn geiriau eraill, oes tystiolaeth o effaith amnewid, lle treulir llai o amser ar astudiaeth ychwanegol i wneud iawn am fwy o oriau yn amserlen yr ysgol? Ceir yr ateb yn Ffigur 10.2 trwy amlinellu cyfanswm oriau'r wythnos yn amserlen y disgybl cyffredin (echel lorweddol) yn erbyn cyfanswm yr oriau dysgu ychwanegol (echel fertigol). Mae'r sampl wedi'i gyfyngu i wledydd â chyfartaledd sgôr PISA ar gyfer gwyddoniaeth dros 450 pwynt, gyda'r deg gwlad â'r sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf ar gyfer gwyddoniaeth wedi'u hamlygu gan ddefnyddio croes goch.

12. Mae'r holl wledydd tuag at waelod cornel chwith Ffigur 10.2. Dengys hyn sut dywed y disgybl cyffredin, ym mhob gwlad, y treulia mwy o amser yn astudio yn yr ysgol nag y mae ar wersi ychwanegol y tu allan i oriau arferol yr ysgol. Fodd bynnag, ceir hefyd amrywiant sylweddol ar draws gwledydd yn y ffigurau hyn, gan gynnwys ar draws y gwledydd sy'n perfformio'n uchel. Ar un eithaf mae Tsieina, lle dywed y disgybl cyffredin iddo dreulio 30 awr yr wythnos yn astudio yn yr ysgol, ac yna 27 awr ar astudiaeth ychwanegol. Mae hyn yn sylweddol uwch na'r 27 awr (yn yr ysgol) a'r 18 awr (gwersi ychwanegol) yng Nghymru. Ar y llaw arall, mae oriau wythnosol yn llawer is yn y Ffindir, lle treulia'r person ifanc cyffredin 15 oed 24 awr yn dysgu yn yr ysgol a 12 awr ar wersi ychwanegol. Mae hefyd ychydig o wledydd ffiniol nodedig, hefyd, megis Taiwan, lle'r adroddir bod amser dysgu yn yr ysgol yn uwch nag mewn unrhyw wlad arall a gynhwysir yn y gymhariaeth (32 awr), er

⁸³ Ymdrinir ag unrhyw ddisgybl a ddywedodd ei fod yn treulio mwy na 70 awr yr wythnos ar astudiaeth ychwanegol fel un sy'n rhoi gwerth afresymegol ac, felly, caiff ei eithrio o'r rhan hon o'n dadansoddiad.

gydag amser astudio ychwanegol, oddeutu'r cyfartaledd rhyngwladol (16 awr). Pan ddeuir â'r ffeithiau hyn ynghyd, amlygant ddau bwynt pwysig i Gymru: (a) nid yw'r 18 awr o amser dysgu ychwanegol a adroddwyd gan y person ifanc cyffredin 15 oed yng Nghymru yn sefyll allan fel amser sy'n arbennig o uchel nac isel o gymharu â disgyblion yn y rhan fwyaf o wledydd eraill a (b) Tsieina a Singapôr yw'r unig wledydd sy'n perfformio'n uchel lle dywedir bod cyfanswm yr oriau astudio ychwanegol yn llawer uwch nag yng Nghymru.

Ffigur 10.2 Y berthynas rhwng oriau dysgu'r wythnos yn yr ysgol a'r tu allan i'r ysgol



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at gyfanswm nifer yr oriau wythnosol o addysgu yn yr ysgol (echel lorweddol) a chyfanswm nifer yr oriau ychwanegol o astudiaeth (echel fertigol) fel yr adroddwyd gan y disgybl cyffredin. Sampl wedi'i gyfyngu i wledydd â sgôr gwyddoniaeth gymedrig dros 450 pwynt.. Data ddim ar gael ar gyfer Fiet-nam a Malta. Dynoda croesau coch y deg gwlad sy'n perfformio orau ar barth gwyddoniaeth PISA.

13. Yr unig gasgliad allweddol arall i'w gymryd o Ffigur 10.2 yw mai ychydig dystiolaeth sydd o gyfnewid rhwng oriau dysgu yn yr ysgol a rhai ychwanegol ar y lefel gwlad. A dweud y gwir, mae'r gydberthynas ar draws gwledydd yn gadarnhaol wan (0.35), yn dangos y treulia'r disgybl cyffredin fymryn yn fwy o amser ar astudiaeth ychwanegol mewn gwledydd â mwy o oriau yn eu hamserlen wythnosol.

14. Ychydig dystiolaeth oedd o wahaniaethau rhwng y rhywiau mewn amser astudio ychwanegol mewn unrhyw bwnc nac ar gyfer cyfanswm oriau'n gyffredinol. Yn yr un modd, yr unig wahaniaeth sy'n ystadegol arwyddocaol o ran statws economaidd-gymdeithasol yw bod y rhai hynny o gefndiroedd difreintiedig yng Nghymru'n dweud iddynt dreulio oddeutu 30 munud yn llai'r wythnos ar wersi gwyddoniaeth ychwanegol na'u cyfoedion o gefndiroedd breintiedig (3.5 awr yn lle 4.0 awr).

Pwynt allweddol

Dywed pobl ifanc 15 oed yng Nghymru y treuliant 90 munud yn fwy'r wythnos yn astudio gwyddoniaeth yn yr ysgol na'r disgybl cyffredin ar draws gwledydd yr OECD. At hyn, dywed disgyblion yng Nghymru iddynt dreulio mwy o amser yn astudio gwyddoniaeth y tu'r allan i'r ysgol na'r cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD a'r cyfartaledd ar draws gwledydd sy'n perfformio'n uchel.

10.2 Pa weithgareddau a gynhelir mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru? Ydyw hyn yn debyg i wledydd eraill?

15. Bwriad y cwricwlwm gwyddoniaeth yng Nghymru yw cynorthwyo disgyblion i ddatblygu eu dealltwriaeth o'r berthynas rhwng 'data, dystiolaeth, damcaniaethau ac esboniad' a 'gwerthuso dulliau ymholi a chasgliadau'⁸⁴. Mae gan athrawon ffiseg rôl hanfodol yn helpu pobl ifanc i gyrraedd y nodau hyn, yn cynnwys trwy'r gweithgareddau a gynhelir yn eu dosbarthiadau. Ond beth yw'r gweithgareddau a gynhelir go iawn mewn gwersi gwyddoniaeth ysgol yng Nghymru? Ydyw disgyblion yn cynllunio ac yn cynnal eu harbrofion eu hunain yn rheolaidd? Ynteu a dreulir mwy o amser ar weithgareddau y mae gofyn am ymresymu a chreu dadl, megis trafodaethau dosbarth? Rhydd PISA i ni gyfle i edrych yn sydyn y tu mewn i ddosbarthiadau gwyddoniaeth Cymru, gan ganiatáu i ni ddeall yn well fathau'r tasgau y mae disgyblion yn eu cwblhau.

16. Eglura Tabl 10.3 y graddau 'r hyn y defnyddir cyfres o wahanol ymarferion a gweithgareddau gwahanol mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â rhannau eraill o'r byd. Mae hyn yn cynnwys y cyfleoedd sydd gan ddisgyblion i esbonio eu syniadau, cynllunio eu harbrofion eu hunain a'r graddau i'r hyn cred disgyblion yr eglura eu hathrawon berthnasedd cysyniadau gwyddoniaeth i'w bywydau. Cyfeiria'r holl ffigurau at gyfran y bobl ifanc 15 oed a

⁸⁴ Adran Plant, Addysg, Gydol Oes a Sgiliau (2008: 11)

ddywedodd fod y gweithgaredd neu'r ymarfer yn digwydd ym 'mhob un' o'r gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt (yn hytrach na mewn 'rhai' neu 'byth').

17. Mae rhai elfennau tebyg rhwng Cymru a'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD. Yn gyntaf, yn nodweddiadol dywed disgyblion yng Nghymru (66 y cant) y rhoddir iddynt yr un cyfleoedd i esbonio eu syniadau mewn gwersi gwyddoniaeth â disgyblion ar draws yr OECD (69 y cant). Daw canfyddiadau tebyg i'r wyneb ar gyfer datganiadau ynghylch y cyfle i ddod i gasgliadau o arbrawf (45 y cant yng Nghymru yn erbyn 42 y cant cyfartaledd yr OECD), athrawon yn esbonio sut mae modd gwneud syniad o wyddoniaeth yn berthnasol i ystod o ffenomenau (56 y cant yn erbyn 59 y cant) ac a ofynnir i ddisgyblion gynnal ymchwiliadau i brofi syniad (28 y cant yn erbyn 26 y cant). O'r herwydd, ymddengys fod disgyblion yng Nghymru'n dweud y cânt brofiadau tebyg o gysylltu data â damcaniaeth a dod i gasgliadau ag mewn dosbarthiadau mewn llawer o wledydd diwydiannol, yn y ffyrdd penodol hyn o leiaf.

Tabl 10.3 Canran y disgyblion a ddywed y cynhelir gwahanol weithgareddau ac ymarferion dysgu mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth ysgol

	Cymru	OECD	H10
Rhoddir i ddisgyblion gyfleoedd i esbonio'u syniadau	66%	69%	63%*
Treulia disgyblion amser yn y labordy yn gwneud arbrofion ymarferol	16%	21%*	17%
Mae'n ofynnol i ddisgyblion ddadlau am gwestiynau gwyddoniaeth	18%	30%*	21%*
Gofynnir i ddisgyblion ddod i gasgliadau o arbrawf y maent wedi'i gynnal	45%	42%*	35%*
Eglura'r athro/athrawes sut mae modd i syniad am wyddoniaeth ysgol fod yn berthnasol i nifer o ffenomenau gwahanol	56%	59%*	53%*
Caniateir i ddisgyblion gynllunio eu harbrofion eu hunain	12%	16%*	13%
Ceir dadl ddosbarth am ymchwiliadau	17%	26%*	17%
Eglura'r athro/athrawes yn glir berthnasedd cysyniadau gwyddoniaeth i'n bywydau	45%	50%*	47%*
Gofynnir i ddisgyblion wneud ymchwiliad er mwyn profi eu syniadau	28%	26%*	19%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod y gweithgaredd neu'r ymarfer cyfatebol yn digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

18. Mae hefyd rai gwahaniaethau amlwg o arwyddocâd ystadegol rhwng dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru a'r cyfartaledd ar draws aelodau'r OECD. Dywed disgyblion yng Nghymru eu bod yn llai tebygol o ddadlau am gwestiynau gwyddoniaeth (18 y cant yng Nghymru yn erbyn 30 y cant cyfartaledd yr OECD) ac yn llai tebygol o ddadlau am ymchwiliadau gwyddoniaeth (17 y cant yn erbyn 26 y cant). Mae'r ddau weithgaredd hyn yn ymwneud â defnyddio ymresymiad yng nghyswllt ffeithiau gwyddonol a chreu dadleuon. O'r herwydd, awgryma hyn y gellid bod llai o awyrgylch dadlau mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru o gymharu â'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD, er y dywed disgyblion yng Nghymru'n gyffredinol eu bod yn cael cyfleoedd yn rheolaidd i esbonio'u syniadau.

19. Rydym hefyd wedi ymchwilio i weld a yw profiadau disgyblion o ddysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol yn amrywio o fewn Cymru, yn ôl â math ysgol. Dywed disgyblion ysgolion cyfrwng Cymraeg eu bod yn fwy tebygol o gynllunio eu harbrofion eu hunain (18%) na'u cyfoedion mewn ysgolion cyfrwng Saesneg (10%). Dywedant hefyd eu bod yn sylweddol fwy tebygol o gael dadl ddosbarth (22 y cant mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg yn erbyn 16 y cant mewn ysgolion cyfrwng Saesneg). Gyda'i gilydd, awgryma hyn y gallai disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg fod â mwy o gyfle i arwain eu dysgu eu hunain, yn hyn o beth o leiaf.

Pwynt allweddol

Dywed disgyblion yng Nghymru y teimlant eu bod yn cael yr un cyfleoedd i fynegi eu hunain a dod i gasgliadau o arbrofion â'u cyfoedion mewn gwledydd yr OECD, ond dywedant y treuliant llai o amser yn creu dadleuon a chymryd rhan mewn trafodaethau.

10.3 A yw tarfu lefel isel mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yn ddigwyddiad mwy cyffredin yng Nghymru nag mewn gwledydd eraill?

20. Credir bod tarfu lefel isel a'r 'effaith o flino rhywun' yn broblemau yn ysgolion Cymru⁸⁵. Mae hyn yn bwysig gan fod amgylchedd dysgu'r ysgol wedi'i gysylltu â chyrhaeddiad disgyblion, gyda thystiolaeth yn awgrymu y gallai ymyraethau sydd â'r nod o wella ymddygiad disgyblion hefyd arwain at gynnydd mewn cyflawniad academiaidd⁸⁶. Caniatâ holiadur cefndir PISA i ni ystyried pa mor aml y ceir tarfu lefel isel ar wersi gwyddoniaeth ysgol yng Nghymru a sut mae hyn yn cymharu â gwledydd eraill.

⁸⁵ Cole (2007)

⁸⁶ EEF (2016)

21. Dengys y canlyniadau ar gyfer Cymru yn Nhabl 10.4 y dywedir bod tarfu lefel isel yn broblem yn y rhan fwyaf o wersi neu ym mhob un o'r gwersi i oddeutu 40 y cant o ddisgyblion. Dywedodd pedwar deg un y cant o ddisgyblion nad yw eu cyfoedion yn gwrando ar eu hathro/hathrawes a dywedodd bron i hanner y disgyblion bod yna sŵn ac anhrefn ym 'mhob un' wers wyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Mae hyn mewn gwrthgyferbyniad i ddisgyblion ledled gwledydd yr H10, lle dywed llai na chwarter o ddisgyblion bod yno sŵn ac anhrefn. Fodd bynnag, mae yna amrywiad pwysig sy'n digwydd hyd yn oed yng ngwledydd yr H10. Er enghraifft, mae materion megis 'sŵn ac anhrefn' yn llawer llai cyffredin mewn gwledydd yn Nwyrain Asia sy'n perfformio'n uchel (e.e. 11 y cant yn Japan, 20 y cant yn Tsieina) nag yn y gwledydd Gorllewinol sy'n perfformio'n uchel, gyda'r sefyllfa yng Nghanada (36 y cant) a'r Ffindir (38 y cant) yn debycach i'r sefyllfa yng Nghymru (45 y cant). Er gwaethaf hynny, dengys Tabl 10.4 fod disgyblion yng Nghymru'n gweld mwy o ddigwyddiadau aml o darfu lefel isel yn ystod eu gwersi gwyddoniaeth nag y dywed disgyblion mewn llawer o wledydd eraill (yn cynnwys llawer o'r rhai hynny â sgorau PISA â chyfartaledd uchel ar gyfer gwyddoniaeth).

Tabl 10.4 Canran y disgyblion a ddywedodd fod tarfu lefel isel yn digwydd yn aml yn ystod eu dosbarthiadau gwyddoniaeth ysgol

	Cymru	OECD	H10
Nid yw'r disgyblion yn gwrando ar yr hyn sydd gan yr athro/athrawes i'w ddweud	41%	32%*	21%*
Mae yna sŵn ac anhrefn	45%	33%*	22%*
Mae'r athro/athrawes yn gorfod aros yn hir i ddisgyblion ddistewi	38%	29%*	18%*
All disgyblion ddim gweithio'n dda	24%	22%*	15%*
Nid yw'r disgyblion yn dechrau gweithio am gryn amser wedi i'r wers ddechrau	29%	26%*	17%*

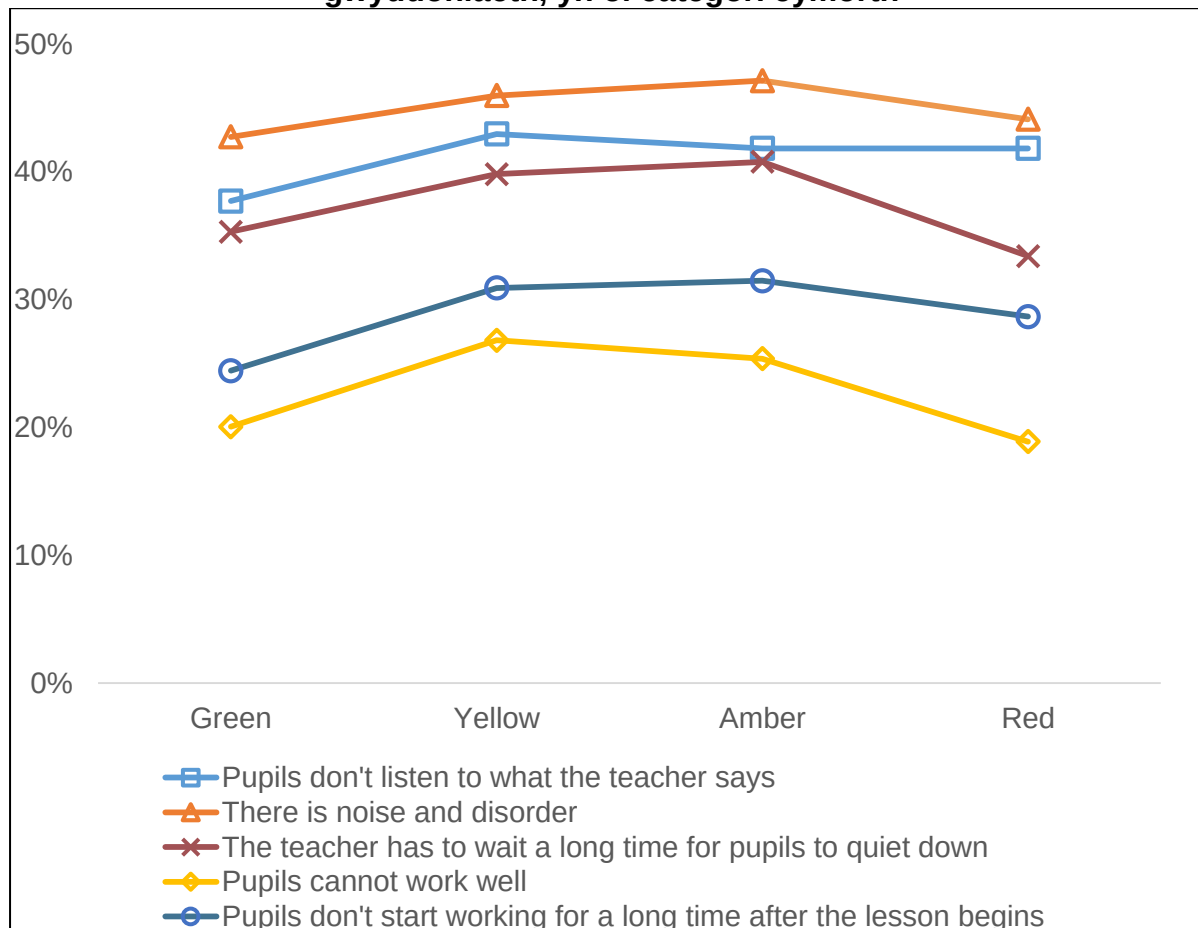
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod y ffurf hon o darfu'n digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth ysgol neu mewn 'llawer' ohonynt. Dengys ffont dywyll a * wahanïaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

22. Rydym hefyd wedi edrych ar sut mae tarfu lefel isel yn amrywio rhwng ysgolion cyfrwng Saesneg/Cymraeg ac yn ôl categori cymorth ysgol. Nid oes tystiolaeth fod tarfu lefel isel yn fwy o broblem mewn nag ysgol cyfrwng Saesneg nag ysgol cyfrwng Cymraeg. Ar ben hynny, fel yr eglura Ffigur 10.3, nid yw cyffredinolrwydd tarfu lefel isel yn amrywio'n helaeth rhwng y pedwar grŵp categori cymorth. Mae'r canlyniad hwn o bosib yn syndod, o gofio bod arolygwyr yn ystyried ymddygiad yn y dosbarth a tharfu lefel isel wrth gategoreiddio ysgolion. Fodd bynnag, gan fod maint y sampl yn gymharol fychan i ysgolion yn y categori cymorth

coch (12 o ysgolion a 271 o ddisgyblion), dylid dehongli amcangyfrifon ar gyfer y grŵp penodol hwn â gofal.

Ffigur 10.3 Canran y disgyblion a ddywedodd bod tarfu lefel isel yn y dosbarth gwyddoniaeth, yn ôl categori cymorth



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Pupils don't.... = Nid yw'r disgyblion yn gwrando ar yr hyn sydd gan yr athro/athrawes i'w ddweud

There is = Mae yna sŵn ac anhrefn

The teacher = Mae'r athro/athrawes yn gorfod aros yn hir i ddisgyblion ddistewi

Pupils cannot..... = All disgyblion ddim gweithio'n dda

Pupils don't.... = Nid yw'r disgyblion yn dechrau gweithio am gryn amser wedi i'r wers ddechrau

Green = Gwyrdd

Yellow = Melyn

Amber = Ambr

Red = Coch

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod y ffurf hon o darfu'n digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth ysgol neu mewn 'llawer' ohonynt. Mae maint y sampl yn arbennig o fychan ar gyfer y grŵp categori cymorth coch (12 o ysgolion a 271 o ddisgyblion) ac, fel y cyfryw, dylid dehongli amcangyfrifon ar gyfer y categori hwn â gofal.

Pwynt allweddol

Dywed disgyblion y cyfyd digwyddiadau o darfu lefel isel yn amlach mewn dosbarthiadau gwyddoniaeth yng Nghymru nag y dywed disgyblion mewn llawer o wledydd eraill yr OECD a gwledydd sy'n perfformio'n uchel.

10.4 Beth mae disgyblion yng Nghymru'n ei feddwl o'r adborth y maent yn ei gael gan eu hathrawon gwyddoniaeth?

23. Rhan bwysig o waith athro/athrawes yw gwerthuso cryfderau a gwendidau eu disgyblion a rhoi adborth ar sut y gallent wella. Yn wir, ceir tystiolaeth fod disgyblion sy'n cael adborth rheolaidd, adeiladol yn perfformio'n well yn yr ysgol⁸⁷. Dangosodd ystadegau a gyhoeddwyd yn adroddiad blynyddol Estyn 2014-15 bod athrawon yn rhoi adborth ysgrifenedig a llafar defnyddiol i ddisgyblion mewn 50 y cant o ysgolion uwchradd Cymru⁸⁸. Er hynny, gwelwyd, hefyd fod marcio *'yn aml yn arwynebol ac nid yw'n rhoi digon o arweiniad i ddisgyblion ar sut i wella'*⁸⁹. Seiliwyd hyn ar wybodaeth a gasglwyd gan arolygwyr ysgol, sy'n codi'r cwestiwn, a yw disgyblion yng Nghymru'n teimlo'r un peth? Oes tystiolaeth fod athrawon gwyddoniaeth yn rhoi mwy o adborth i fath penodol o ddisgybl (e.e. y rhai hynny â'r sgiliau gwanaf)? Ar ben hynny, sut mae Cymru'n cymharu â gwledydd eraill o ran sut mae disgyblion yn ystyried yr adborth y maent yn ei gael gan eu hathrawon gwyddoniaeth?

Tabl 10.5 Canran y disgyblion sy'n cael adborth gan eu hathrawon

	Cymru	OECD	H10
Mae'r athro/athrawes yn dweud wrthyf sut wyf yn perfformio yn y cwrs hwn	33%	28%*	26%*
Mae'r athro/athrawes yn rhoi adborth i mi ar fy nghryfderau yn y pwnc gwyddoniaeth ysgol hwn	36%	25%*	26%*
Mae'r athro/athrawes yn dweud wrthyf ym mha feysydd y gallaf barhau i wella	40%	30%*	30%*
Mae'r athro/athrawes yn dweud wrthyf sut gallaf wella fy mherfformiad	39%	32%*	35%*
Mae'r athro/athrawes yn fy nghynghori ar sut i gyrraedd fy nodau dysgu	38%	32%*	36%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

⁸⁷ Gweler Airasian (2000) am ddarlun cyffredinol o'r llenyddiaeth ar asesu, adborth a pherfformiad disgyblion.

⁸⁸ Estyn (2016)

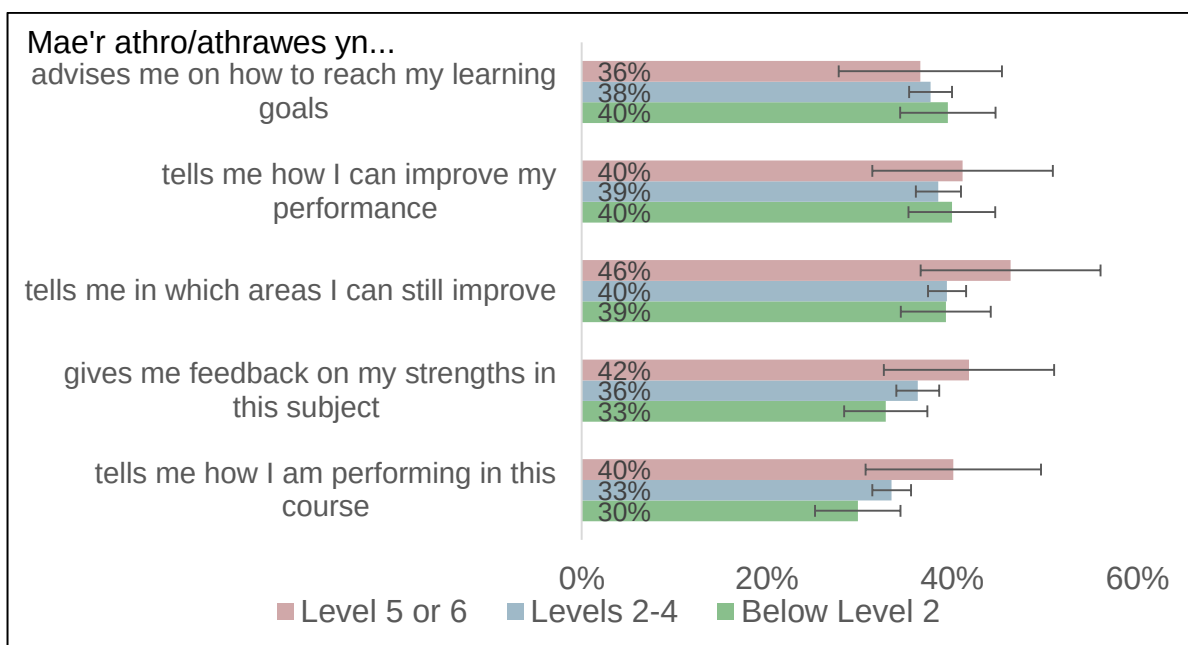
⁸⁹ Estyn (2016: 53).

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod y gweithgaredd neu'r ymarfer cyfatebol yn digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

24. Dechreuwa Tabl 10.5 ateb rhai o'r cwestiynau hyn trwy ddangos canran y disgyblion a ddywedodd y rhoddwyd iddynt amryfal fathau gwahanol o adborth ym 'mhob un' gwers neu yn 'llawer' ohonynt (yn hytrach nag mewn 'rhai gwersi' neu 'byth'). Ar gyfer pob un o'r pum datganiad, dywedodd oddeutu traean o ddisgyblion yng Nghymru iddynt gael adborth yn rheolaidd. Ar gyfer yr ail a'r trydydd datganiad, mae cyfartaleddau'r OECD a'r H10 o leiaf ddeg pwynt canradd dan y gwerth ar gyfer Cymru. Er enghraifft, roedd disgyblion yng Nghymru'n fwy tebygol o ddweud fod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn eu cynghori ar eu meysydd cryfder (36 y cant yn erbyn 25 y cant) ac yn dweud wrthynt lle gallent wella (40 y cant yn erbyn 30 y cant). Mae gwahaniaethau hefyd rhwng gwledydd yr H10. Adroddwyd gan ddisgyblion yng Nghanada lefelau adborth tebyg i bobl ifanc yng Nghymru. Ar y llaw arall, dywedodd pobl ifanc 15 oed yn y Ffindir a Japan eu bod yn cael adborth yn llawer llai rheolaidd (e.e. dywedodd llai nag 20 y cant eu bod yn cael adborth ar eu cryfderau 'ym mhob' gwers gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt).

Ydyw disgyblion â sgiliau lefel isel mewn gwyddoniaeth yn cael y mewnbwn mwyaf gan eu hathrawon ynghylch sut y gallant wella? Ynteu ydyw athrawon yn tueddu i roi mwy o adborth i ddisgyblion cyffredin neu i'r rhai sy'n perfformio'n uwch? Ceir y canlyniadau yn Ffigur 10.4. Ar gyfer tri o'r pum datganiad, dywedodd cyfran fwy o ddisgyblion â sgiliau lefel uchel mewn gwyddoniaeth eu bod yn cael mwy o adborth gan eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth na disgyblion oedd â sgiliau lefel isel mewn gwyddoniaeth. Fodd bynnag, ar un achlysur yn unig y mae gwahaniaethau rhwng y cyflawnwyr isel a'r perfformwyr gorau yn ystadegol arwyddocaol, ar gyfer y datganiad, *'mae'r athro/athrawes yn dweud wrthyf sut wyf yn perfformio yn y cwrs hwn* (40 y cant yn erbyn 30 y cant). O hyn, down i'r casgliad nad oes gwahaniaeth yn y modd y mae athrawon gwyddoniaeth yng Nghymru'n rhoi adborth i ddisgyblion sy'n perfformio'n uchel neu isel.

Ffigur 10.4 Canran y disgyblion sy'n cael adborth rheolaidd gan eu hathrawon gwyddoniaeth, yn ôl lefel medrusrwydd mewn gwyddoniaeth



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Advises me... = fy nghynghori ar sut i gyrraedd fy nodau dysgu

Tells me how... = dweud wrthyf sut gallaf wella fy mherfformiad

Tells me in... = dweud wrthyf ym mha feysydd y gallaf barhau i wella

Gives me... = rhoi adborth i mi ar fy nghryfderau yn y pwnc hwn

Tells me... = dweud wrthyf sut wyf yn perfformio yn y cwrs hwn

Level = Lefel

Levels = Lefelau

Below Level = Dan Lefel

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd iddynt gael yr adborth mewn llawer o wersi gwyddoniaeth neu ym mhob un ohonynt. Cyfeiria 'Lefel' at lefel medrusrwydd PISA mewn gwyddoniaeth. Cyfeiria'r llinell ddu denau yn rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

25. Ydyw'r ffordd y mae disgybl yn ystyried adborth athrawon yn gwahaniaethu'n ôl rhyw neu statws economaidd-gymdeithasol? Mae bechgyn yng Nghymru saith i naw pwynt canradd yn fwy tebygol na genethod o ddweud eu bod yn cael pob math o adborth, gyda'r gwahaniaethau hyn yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Daw'r un patrwm i'r wyneb hefyd ar gyfer y cyfartaledd ar draws aelodau o'r OECD a'r cyfartaledd ar draws gwledydd PISA sy'n perfformio'n uchel. Gallai'r canfyddiad hwn gael ei yrru gan (a) bechgyn yn meddwl y cânt adborth yn amlach a/neu (b) gwahaniaethau go iawn ym mha mor rheolaidd y rhydd athrawon adborth i enethod neu fechgyn. Yn anffodus, nid oes digon o fanylion yn y data sydd ar gael yn holiadur cefndir PISA i'n caniatáu i ddatgymalu'r ddau esboniad posib hyn.

26. Yn olaf, ceir rhyw gymaint o dystiolaeth fod math yr adborth y mae disgyblion yn ei gael a'i amllder yn gwahaniaethu gan ddibynnu ar eu cefndir economaidd-gymdeithasol. Dywed y disgyblion yng Nghymru a ddaw o gefndiroedd

economaidd-gymdeithasol ddifreintiedig eu bod chwech i 13 pwynt canran yn llai tebygol o gael adborth ar bob datganiad na'u cyfoedion o gefndiroedd breintiedig. Gwelir y gwahaniaeth amlycaf o ran adborth ar sut maent yn perfformio yn eu cwrs gwyddoniaeth (27 y cant) o gymharu â'u cyfoedion o'r cefndiroedd mwyaf breintiedig (40 y cant).

Pwynt allweddol

Dywedir bod athrawon gwyddoniaeth yng Nghymru'n rhoi mwy o adborth rheolaidd i ddisgyblion ar eu cryfderau a'u gwendidau, gan gynnwys meysydd penodol y gallant eu gwella, nag athrawon mewn llawer o'r gwledydd â sgorau PISA â'r cyfartaledd uchaf.

10.5 A deimla disgyblion yng Nghymru eu bod yn cael cefnogaeth reolaidd gan eu hathrawon yn ystod eu dosbarthiadau gwyddoniaeth?

27. Treulia disgyblion amser sylweddol yn y dosbarth, yn rhyngweithio â'u cyfoedion a'u hathrawon. Er hynny, sut yn union y mae athrawon yn dylanwadu ar ganlyniadau dysgu eu disgyblion? Mae'r gwaith ymchwil blaenorol wedi bod braidd yn gymysg ac mae wedi methu nodi'n uniongyrchol fesurau o 'ansawdd' athrawon⁹⁰. Fodd bynnag, un sianel nad edrychwyd arni'n llawn yw'r gefnogaeth a rydd athrawon i ddisgyblion yn ystod eu hamser yn y dosbarth. I gloi'r bennod hon, ymchwiliwn, felly, i sut mae pobl ifanc 15 oed yn rhyngweithio â'u hathrawon gwyddoniaeth. Mae hyn yn cynnwys a gred disgyblion yng Nghymru bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn gefnogol ac yn gallu addasu eu gwers i gwrdd ag anghenion y rhai hynny y maent yn eu haddysgu.

28. Dechreuwa 10.6 trwy edrych ar y graddau i'r hyn y dywedir y defnyddir cyfres o ymarferion dosbarth (e.e. p'run a geir trafodaeth gyda'r dosbarth cyfan) 'ym mhob' gwers gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Defnyddir yr arferion dosbarth hyn i gefnogi dysgu a chanolbwyntio ar esbonio, profi a thrafod. Dywedodd mwy na hanner y disgyblion yng Nghymru bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn esbonio syniadau gwyddonol (57 y cant), yn profi syniad (53 y cant) ac yn trafod cwestiynau disgyblion (51 y cant) yn rheolaidd. Ar y llaw arall, ceir trafodaethau gyda'r dosbarth cyfan yn llai aml; dywedodd 35 y cant o ddisgyblion yng Nghymru y cânt eu cynnal yn y rhan fwyaf o wersi neu ym mhob un

⁹⁰ Gweler Hanushek and Rivkin (2010) am ragor o drafodaeth ar y llenyddiaeth 'gwerth ychwanegol athrawon' a'r dystiolaeth sy'n bodoli.

ohonynt. Mae'r canlyniad hwn yn gyson â disgyblion yn dweud y ceir dadleuon yn y dosbarth yn anaml. (gweler isadran 10.2).

Tabl 10.6 Y graddau i'r hyn y defnyddia athrawon wahanol ymarferion dosbarth

	Cymru	OECD	H10
Mae'r athro/athrawes yn trafod syniadau gwyddonol	57%	55%	59%
Ceir trafodaeth rhwng y dosbarth cyfan a'r athro/athrawes	35%	40%*	41%*
Mae'r athro/athrawes yn trafod ein cwestiynau	51%	55%*	54%*
Mae'r athro/athrawes yn profi syniad	53%	54%*	57%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod hyn yn digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

29. Cymharol ychydig bwyntiau sylweddol o wahaniaeth sydd rhwng canlyniadau Cymru a chyfartaleddau yr OECD / H10. Er enghraifft, dywedodd 35 y cant o ddisgyblion yng Nghymru y ceir trafodaeth gyda'r dosbarth cyfan yn rheolaidd o gymharu â chyfartaledd o 41 y cant yn yr H10. Er hynny, mae gwahaniaeth mwy rhwng Cymru a gwledydd Gorllewinol eraill â sgorau PISA â chyfartaledd uchel, megis Canada (51 y cant), Estonia (49 y cant) a'r Ffindir (46 y cant). Er gwaethaf hynny, ar y cyfan, mae'r hyn y mae disgyblion yn ei feddwl o'r ffordd y defnyddia eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth ymarferion dosbarth cefnogol yn debyg yng Nghymru ag mewn llawer o wledydd eraill.

30. Rhydd Tabl 10.7 ragor o dystiolaeth ynghylch a gred disgyblion yng Nghymru bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn gefnogol. Yma gofynnwyd i ddisgyblion pa mor aml oedd eu hathro/hathrawes yn cynnal ymarfer dosbarth cefnogol, yn cynnwys rhoi cymorth, dangos diddordeb a sicrhau fod yr holl ddisgyblion yn deall y pwnc dan sylw. Unwaith eto, ychydig o wahaniaeth sylweddol sydd rhwng Cymru a chyfartaleddau'r OECD/H10. Un eithriad nodedig yw bod disgyblion deg pwynt canradd yn fwy tebygol o ddweud bod eu hathrawon yn 'cynorthwyo disgyblion gyda'u dysgu' nag yn y wlad OECD gyffredin (81 y cant yn erbyn 71 y cant). Roedd disgyblion o Gymru hefyd bum pwynt canradd yn fwy tebygol o ddweud bod eu hathrawon yn 'rhoi cymorth ychwanegol' na'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD (78 y cant yn erbyn 73 y cant). Fodd bynnag, er gwaethaf yr eithriadau hyn, yr arwydd cyffredinol o Dabl 10.7 yw nad yw Cymru'n

nodweddiadol sefyll allan oddi wrth wlad gyffredin yr OECD neu wlad gyffredin sy'n perfformio'n uchel ym maint y gefnogaeth a rydd athrawon i'w disgyblion.

Tabl 10.7 Canran y disgyblion sy'n ystyried bod eu hathrawon yn gefnogol

	Cymru	OECD	H10
Mae'r athro/athrawes yn dangos diddordeb yng ngwaith dysgu pob disgybl	70%	69%	72%
Mae'r athro/athrawes yn rhoi cymorth ychwanegol pan fo'i angen ar y disgyblion	78%	73%*	79%
Mae'r athro/athrawes yn cynorthwyo'r disgyblion gyda'u dysgu	81%	71%*	80%
Mae'r athro/athrawes yn parhau i addysgu hyd oni bydd y disgyblion yn deall	72%	69%*	72%
Mae'r athro/athrawes yn rhoi cyfle i'r disgyblion fynegi barn	60%	68%*	72%*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

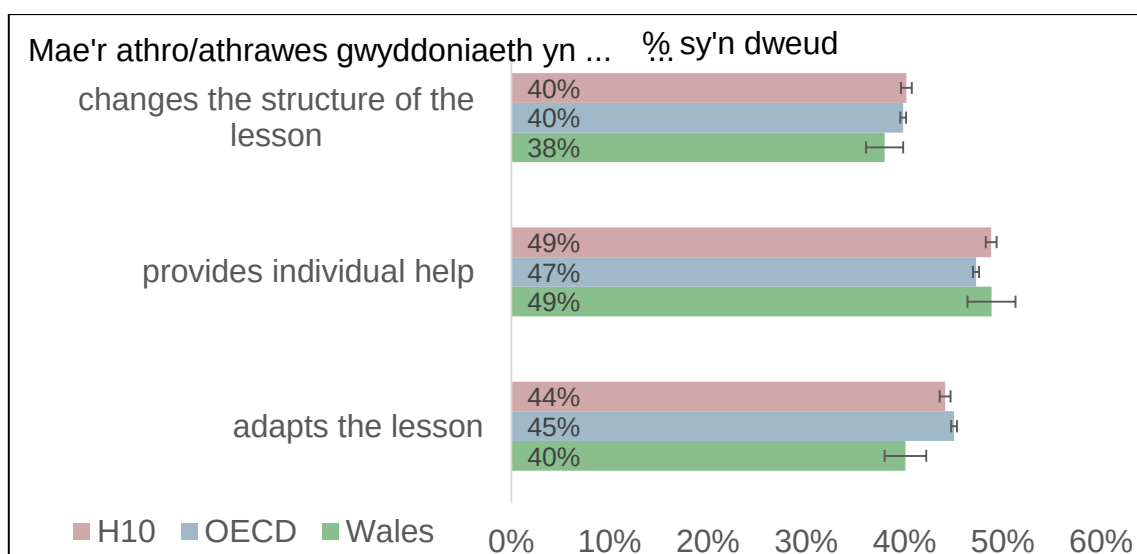
Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod hyn yn digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Dengys ffont dywyll a * wahaniaeth ystadegol oddi wrth Gymru ar y lefel arwyddocâd pump y cant.

31. Er mwyn cefnogi eu disgyblion yn well, gallai athrawon addasu eu dull gweithredu yn y dosbarth gan ddibynnu ar anghenion y rhai hynny y maent yn eu haddysgu. Yn yr holiadur cefndir, gofynnwyd i ddisgyblion a deimlent fod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth, yn wir, yn addasu eu gwersi pan fo angen. Gofynnwyd iddynt ddweud pa mor aml y digwyddai'r isod:

- *Mae'r athro/athrawes yn newid strwythur y wers ar bwnc y caiff y rhan fwyaf o fyfyrwyr hi'n anodd ei ddeall*
- *Mae'r athro/athrawes yn rhoi cymorth i unigolyn pan fo myfyriwr yn cael anawsterau deall pwnc neu dasg*
- *Mae'r athro/athrawes yn addasu'r wers i anghenion a gwybodaeth fy nosbarth*

32. Dengys Ffigur 10.5 nad yw disgyblion yng Nghymru'n sylweddol fwy tebygol o ddweud bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn addasu eu gwersi gan ddibynnu ar anghenion disgyblion na'r cyfartaledd ar draws gwledydd yr OECD a'r H10. Dywedir bod athrawon gwyddoniaeth yng Nghymru'n llai tebygol o addasu eu gwersi i wybodaeth ag anghenion y dosbarth (40 y cant yng Nghymru yn erbyn cyfartaledd yr H10 o 44 y cant a chyfartaledd yr OECD o 45 y cant).

Ffigur 10.5 Yr hyn yr ystyria disgyblion o allu athrawon i addasu



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

changes....= newid strwythur y wers
adapts... = addasu'r wers

provides individual help = rhoi cymorth i unigolion
Wales = Cymru

Nodiadau: Cyfeiria ffigurau at ganran y disgyblion a ddywedodd fod hyn yn digwydd ym 'mhob un' o'u gwersi gwyddoniaeth neu mewn 'llawer' ohonynt. Cyfeiria'r llinell ddu denau yn rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

33. Ydyw barn disgyblion ynghylch a yw eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn gallu addasu eu gwersi'n amrywio gan ddibynnu ar nodweddion eu cefndir? Mewn gwaith dadansoddi ychwanegol, ychydig dystiolaeth yr ydym wedi'i chael fod ymatebion disgyblion i'r cwestiynau uchod yn gwahaniaethu'n sylweddol yn ôl rhyw neu gategoreiddiad yr ysgol y maent yn mynd iddi. Fodd bynnag, mae rhai gwahaniaethau trawiadol rhwng disgyblion sy'n cyflawni'n uchel ac isel, fel y'u mesurir gan ei lefel medrusrwydd mewn gwyddoniaeth. Dywedodd chwe deg wyth y cant o ddisgyblion sy'n cyflawni'n uchel (yn sgorio ar Lefel 5 neu 6) bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn rhoi cymorth i unigolion yn ystod y rhan fwyaf o wersi. Mae hyn dros 30 pwynt canradd yn uwch na disgyblion sy'n cael sgorau PISA dan level 2 (35 y cant). Fodd bynnag, nid yw'r canfyddiad hwn yn unigryw i Gymru; ceir gwahaniaeth tebyg yn Lloegr hefyd, er enghraifft. Mae disgyblion Cymru nad oes ganddynt sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth hefyd yn llai tebygol o gytuno bod eu hathrawon yn '*addasu'r wers i anghenion a gwybodaeth eu dosbarth*' (30 y cant) o gymharu â disgyblion â sgiliau lefel uchel (62 y cant), tra bo hefyd wahaniaeth o 18 pwynt canradd ym marn disgyblion o ba mor fodlon yw eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth i newid strwythur y wers ar bwnc heriol (32% ar gyfer disgyblion medrusrwydd isel yn erbyn 50% ar gyfer disgyblion medrusrwydd uchel). At ei gilydd, gallai'r canlyniadau hyn ddangos fod disgyblion sy'n cyflawni'n isel yng Nghymru yn teimlo y cânt eu gadael ar ôl yn ystod rhai o'u gwersi

gwyddoniaeth ac nad ydynt yn ystyried y gall eu hathrawon gwyddoniaeth addasu i'w hanghenion.

Pwynt allweddol

Yn gyffredinol, mae disgyblion yng Nghymru'n ystyried bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn gefnogol. Fodd bynnag, dywed disgyblion sy'n cyflawni'n isel bod eu hathro/hathrawes gwyddoniaeth yn llai parod i roi cymorth i unigolion ac addasu eu gwersi na'u cyfoedion sy'n cyflawni'n uchel.

Pennod 11. PISA yn y Deyrnas Unedig

- Mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth uchaf yn Lloegr (512) ac isaf yng Nghymru (485). Mae'r Alban (497) a Gogledd Iwerddon (500) rhwng y ddwy wlad.
- Nid yw gwahaniaethau yng nghyfaraledd sgorau PISA ar gyfer mathemateg rhwng Lloegr (493), Gogledd Iwerddon (493) a'r Alban (491) yn ystadegol arwyddocaol. Ar y llaw arall, mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer mathemateg yn sylweddol is yng Nghymru (478) nag yng ngweddill y Deyrnas Unedig.
- Nid oes gwahaniaeth ystadegol arwyddocaol mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen ar draws Lloegr (500), Gogledd Iwerddon (497) a'r Alban (493). Fodd bynnag, mae'r sgôr darllen gyfartalog yn sylweddol is yng Nghymru (477) nag yng ngweddill y Deyrnas Unedig.
- Bu gostyngiad cynaliedig mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru, o 505 pwynt yn 2006 i 485 pwynt yn 2015.
- Er 2006, mae sgiliau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni uchaf yng Nghymru, yr Alban a Gogledd Cymru wedi gostwng yn gyson.
- Nid oes gan oddeutu un mewn pedwar disgybl yn y Deyrnas Unedig sgiliau sylfaenol mewn mathemateg. Ar ben hynny, nid oes gan oddeutu un mewn pump sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth a darllen.
- Mae sgiliau darllen cymharol isel genethod yn sefyll allan fel her benodol sy'n wynebu Cymru.
- Mae barn penaethiaid ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu yn eu hysgol yn gyffredinol debyg ar draws y Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, mae prinder athrawon â chymwysterau da yn bryder penodol ymhlith penaethiaid yn Lloegr.
- Ar draws y Deyrnas Unedig, dywed pobl ifanc 15 oed y treuliant fwy o amser yn astudio gwyddoniaeth na Saesneg neu fathemateg. Adroddir bod disgyblion o'r Alban, Cymru a Gogledd Iwerddon yn treulio dros awr yn fwy'r wythnos yn astudio'r tu allan i'r ysgol (ar gyfaraledd) na'u cyfoedion yn Lloegr.

1. Mae'r Deyrnas Unedig yn enghraifft wych o sut gall systemau ysgolion a pholisïau addysg amrywio'n sylweddol o fewn gwlad. Er enghraifft, mae ysgolion gallu cymysg yn gyffredin yn Lloegr, Cymru a'r Alban, er eu bod yn ysgolion cyfun, ond nid fel hyn y mae yng Ngogledd Iwerddon, lle caiff bron i hanner y bobl ifanc 15 oed eu haddysgu mewn ysgolion gramadeg. Ar y llaw arall, mae Lloegr yn gweithredu fymryn yn wahanol o ran atebolrwydd na gweddill y Deyrnas Unedig, trwy gyhoeddi'n flynyddol 'tablau'r gynghair'. Mae datblygiadau polisi mwy diweddar, megis rhaglen yr academaïau, yn benodol i Loegr ac nid ydynt wedi'u cyflwyno'n unman arall. Llond llaw yn unig yw'r rhain o enghreifftiau o sut mae polisïau a darpariaeth addysg yn amrywio'n sylweddol ar draws Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru.

2. Yr un pryd, mae (modd dadlau bod) llawer o'r materion sy'n cymhlethu cymariaethau rhyngwladol yn llai o bryder pan edrychir ar draws pedair gwlad gyfansoddol y Deyrnas Unedig. Er enghraifft, mae tebygrwydd pwysig o ran diwylliant, iaith, datblygu economaidd a systemau gwleidyddol, yn ogystal â hanes a rennir. Er y gallai rhai o'r ffactorau hyn (e.e. diwylliant) fod o gymorth i esbonio gwahaniaethau mewn cyflawniad rhwng y Deyrnas Unedig a rhannau eraill o'r byd (e.e. Asia), mae modd dadlau ei bod yn llai tebygol y byddant yn esbonio gwahaniaethau rhwng Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru.

3. Fel y nodwyd gan Taylor, Rees and Davies (2013), mae cymariaethau o fewn y Deyrnas Unedig, felly, yn ddiddorol o safbwynt academaidd a pholisi addysg. Ond, er hynny, oherwydd nad oes data arholiadau cenedlaethol y mae modd cael ato a'i gymharu, cymharol fychan yw nifer y cymariaethau 'rhwng y gwledydd cartref' sydd wedi'u cynnal⁹¹. Mae PISA yn eithriad pwysig. Trwy ddefnyddio samplau ar wahân ar gyfer Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru, rhydd PISA ddiweddariad bob tair blynedd o sut mae cyflawniad academaidd, agweddau disgyblion a phryderon prifathrawon yn amrywio ar draws gwahanol rannau o'r Deyrnas Unedig.

4. Yn y bennod olaf hon, rydym, felly, yn canolbwyntio ar wahaniaethau mewn ymatebion sgorau prawf a holiaduron cefndir ar draws y pedair gwlad hyn. Byddir yn rhoi sylw i'r cwestiynau ymchwil a ganlyn:

- *Sut mae sgorau prawf cyfartalog PISA yn cymharu ar draws y Deyrnas Unedig?*
- *Pa gyfran o bobl ifanc 15 oed yn y Deyrnas Unedig sydd heb sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth, darllen a mathemateg?*

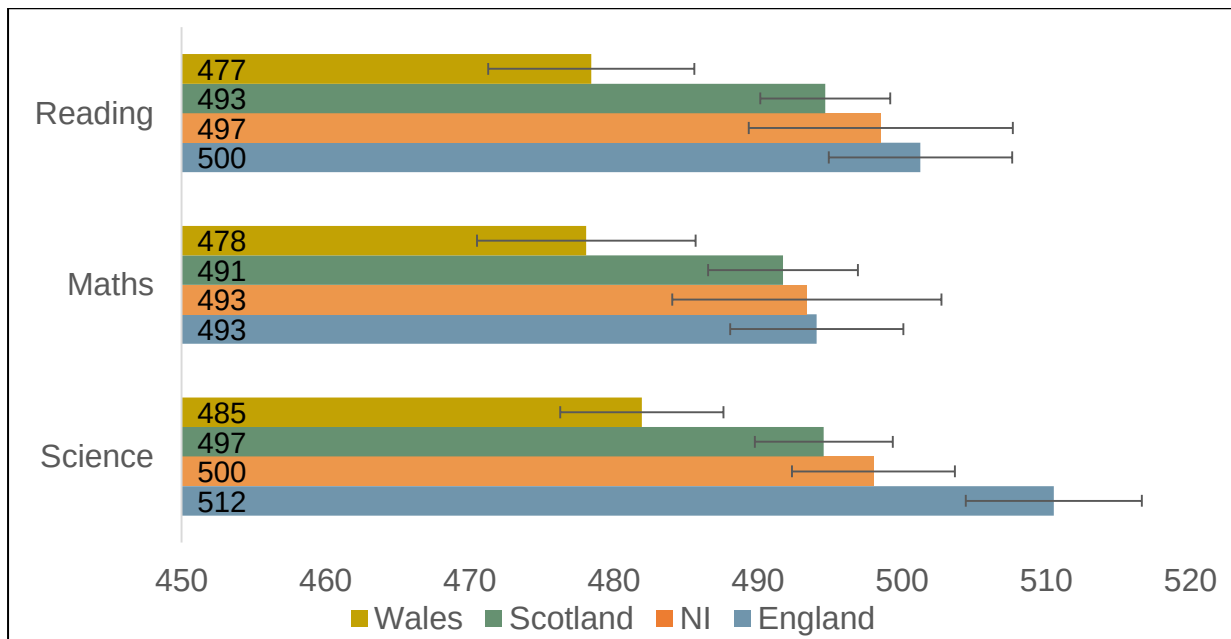
⁹¹ Er gweler Taylor, Rees and Davies (2013).

- *Sut mae sgorau cyfartalog PISA wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?*
- *Sut mae perfformiad y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?*
- *A yw bylchau rhwng y rhywiau'n fwy mewn rhai rhannau o'r Deyrnas Unedig nag eraill?*
- *Sut mae'r berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a chyflawniad yn amrywio ar draws y Deyrnas Unedig?*
- *Ydyw barn penaethiaid ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu yn eu hysgol yn amrywio ar draws y Deyrnas Unedig?*
- *Oes gwahaniaethau mewn faint o addysgu a gaiff pobl ifanc 15 oed - yn yr ysgol a'r tu allan iddi?*

11.1 Sut mae sgorau prawf cyfartalog PISA yn cymharu ar draws y Deyrnas Unedig?

5. Ydyw pobl ifanc 15 oed mewn rhannau penodol o'r Deyrnas Unedig yn cael sgorau cyfartalog PISA uwch nag eraill ar gyfer gwyddoniaeth? Mae'r ateb i'w weld yn Ffigur 11.1. Mae sgorau cyfartalog gwyddoniaeth uchaf yn Lloegr (512) isaf yng Nghymru (485). Mae'r ddwy wlad hyn yn sylweddol wahanol i Ogledd Iwerddon (500) a'r Alban (497) ar y lefel pump y cant. Felly, ceir hierarchaeth glir ar draws y Deyrnas Unedig, gyda'r perfformiad gwyddoniaeth â'r cyfartaledd cryfaf yn Lloegr, y gwanaf yng Nghymru, a Gogledd Iwerddon a'r Alban rhwng y ddwy wlad.

Ffigur 11.1 Sgorau prawf cyfartalog PISA ar draws y Deyrnas Unedig



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Reading = Darllen
Wales = Cymru

Maths = Mathemateg
Scotland = yr Alban

Science = Gwyddoniaeth
NI = Gogledd Iwerddon

England = Lloegr

Nodyn: Cyfeiria'r llinell ddu denau yn rhedeg trwy ganol y bariau at y cyfwng hyder 95 y cant amcangyfrifedig.

6. Ceir llai o amrywiad mewn sgorau cyfartalog ar draws y Deyrnas Unedig ym mharth mathemateg PISA (gweler y set ganol o fariau yn Ffigur 11.1). Er enghraifft, dau bwynt yn unig sy'n gwahanu Lloegr (493), Gogledd Iwerddon (493) a'r Alban (491) ac ar y lefel arwyddocâd pump y cant nid oes modd gwahaniaethu rhyngddynt yn ystadegol. Mewn gwrthgyferbyniad, 478 yw sgôr gyfartalog mathemateg yng Nghymru. Mae hyn yn sylweddol is na'r sgôr gymedrig ar gyfer y tair gwlad arall yn y Deyrnas Unedig, gyda gwahaniaeth o oddeutu 15 pwynt prawf (sy'n cyfateb i ychydig dan hanner blwyddyn o addysg ychwanegol).

7. Yn olaf, mae'r bariau uchaf yn Ffigur 11.1 yn troi at sgorau cyfartalog PISA ar gyfer darllen. Ychydig dystiolaeth a geir o amrywiad ar draws Lloegr (500), Gogledd Iwerddon (497) a'r Alban (493), gyda dim arwyddocâd ystadegol yn holl wahaniaethau ar draws y gwledydd ar y lefel pump y cant. Fodd bynnag, unwaith eto, mae'r sgôr gymedrig yn sylweddol is yng Nghymru (477).

Tabl 11.1 Sgorau prawf cyfartalog PISA ar draws yr isbarthau gwyddoniaeth yn y Deyrnas Unedig

Parth	Lloegr	Gogledd Iwerddon	Yr Alban	Cymru
Systemau Gwyddonol				
Ffisegol	510	500	495	485
Byw	519	505	500	489
Daeiar a Gofod	510	495	492	483
Cymwyseddau Gwyddonol				
Esbonio ffenomenau'n wyddonol	516	504	495	490
Gwerthuso a chynllunio ymholiad gwyddonol	519	507	500	490
Dehongli data a gwybodaeth yn wyddonol	507	495	494	479
Gwybodaeth				
Gwybodaeth am gynnwys	516	504	496	491
Gwybodaeth drefniadaethol ac epistemig	511	500	495	483
Gwahaniaeth pwyntiau i Loegr				
0 i 5 pwynt				
6 i 10				
11 i 15				
16 i 20				
21 i 25				
26 neu fwy				

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

8. Gan mai ar wyddoniaeth yr oedd PISA 2015 yn canolbwyntio, gallwn hefyd ystyried sut mae cyflawniad yn y pwnc hwn yn amrywio ar draws yr isbarthau gwyddoniaeth. Er enghraifft, a gaiff sgorau cymharol uchel gwyddoniaeth disgyblion Lloegr eu gyrru gan gryfder penodol mewn un agwedd benodol o lythrennedd gwyddonol? Ynteu a ydyw disgyblion Lloegr yn cael sgorau uwch mewn prawf gwyddoniaeth na gweddill disgyblion y Deyrnas Unedig ar draws y bwrdd? Mae'r canlyniadau i'w gweld yn Nhabl 11.1. Yn y tabl hwn, cyfeiria'r lliwiau tywyllach at bellteroedd mwy oddi wrth y sgôr gyfartalog yn Lloegr.

9. Mae'r tebygrwydd ar draws y Deyrnas Unedig yn Nhabl 11.1 yn fwy trawiadol na'r gwahaniaethau. Er enghraifft, ym mhob un o'r pedair gwlad, mae sgorau cyfartalog yn uwch ar gyfer y system wyddonol 'byw' nag ar gyfer na'r gwyddorau 'ffisegol' na 'daear a gofod'. Yn yr un modd, mae disgyblion o Loegr, Gogledd Iwerddon a Chymru'n wanach (ar gyfartaledd) yn 'dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol' na'r ddau gymhwysedd gwyddonol arall ('esbonio

fffenomenau'n wyddonol' a 'gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol'). Yn olaf, ym mhob un o'r pedair gwlad, mae sgorau cyfartalog yn uwch ar gyfer 'cynnwys' yn hytrach na gwybodaeth 'weithdrefnol ac epistemig', er bod y gwahaniaeth yn nodweddiadol oddeutu pum pwynt prawf PISA neu lai. At ei gilydd, dengys Tabl 11.1 fod patrwm cyflawni ar draws yr isbarthau gwyddoniaeth yn eithaf tebyg ar draws Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru.

Pwynt allweddol

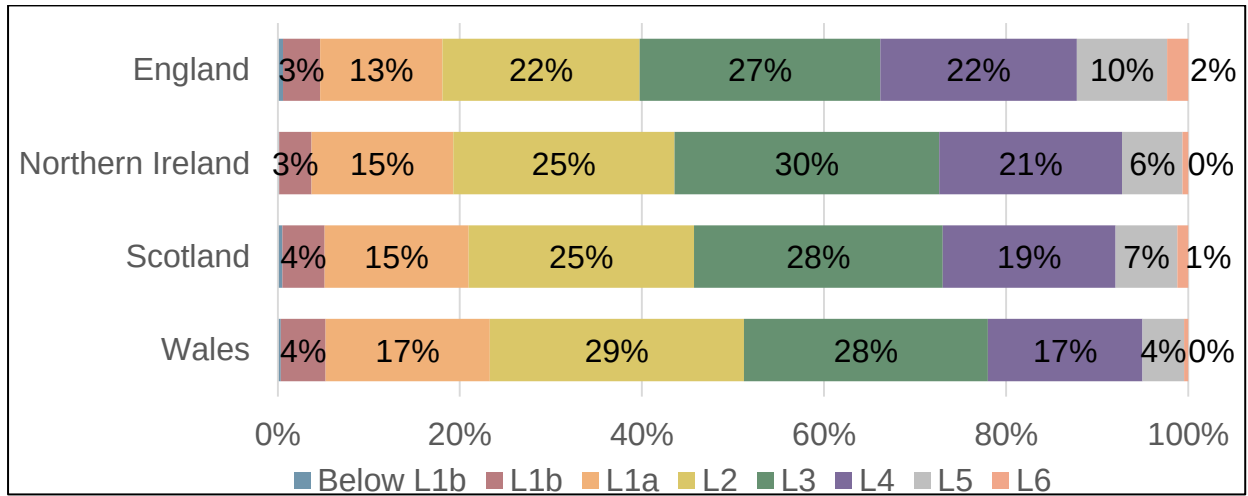
Mae sgôr gyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yn sylweddol uwch yn Lloegr nag yn yr Alban, Gogledd Iwerddon a Chymru. Ym mhob un o dri phwnc craidd PISA, mae gan Gymru sgorau cyfartalog sy'n ystadegol arwyddocaol is na gweddill y Deyrnas Unedig.

11.2 Pa gyfran o bobl ifanc 15 oed ar draws y Deyrnas Unedig sydd heb sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth, mathemateg a darllen?

10. Er y gallai sgorau prawf cyfartalog PISA fod yn debyg ar draws y rhan fwyaf o'r Deyrnas Unedig, ydyw'r un peth yn wir am ddosbarthiad pobl ifanc 15 oed ar draws lefelau medrusrwydd PISA? Yn benodol, oes gan rannau penodol o'r Deyrnas Unedig gyfran uwch o 'gyflawnwyr isel'; pobl ifanc 15 oed nad ydynt wedi cyrraedd lefel sylfaenol cyflawniad yr OECD?

11. Mae'r atebion ar gyfer gwyddoniaeth i'w gweld yn Ffigur 11.2. Gan Gymru mae'r gyfran uchaf o bobl ifanc 15 oed sy'n gweithredu dan Lefel 2 (22 y cant), ac yna'r Alban (20 y cant), Gogledd Iwerddon (18 y cant) a Lloegr (17 y cant). Gyda'i gilydd, golyga hyn nad oes gan oddeutu un mewn pump o bobl ifanc ledled y Deyrnas Unedig sgiliau sylfaenol mewn gwyddoniaeth. O ran 'perfformwyr gorau', gan Loegr y mae'r gyfran fwyaf o bobl ifanc yn gweithio ar Lefelau 5 a 6 PISA (12 y cant), o gymharu ag wyth y cant yn yr Alban, saith y cant yng Ngogledd Iwerddon a phump y cant yng Nghymru.

Ffigur 11.2. Canran disgyblion y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd pob lefel gwyddoniaeth PISA



England = Lloegr
Wales = Cymru

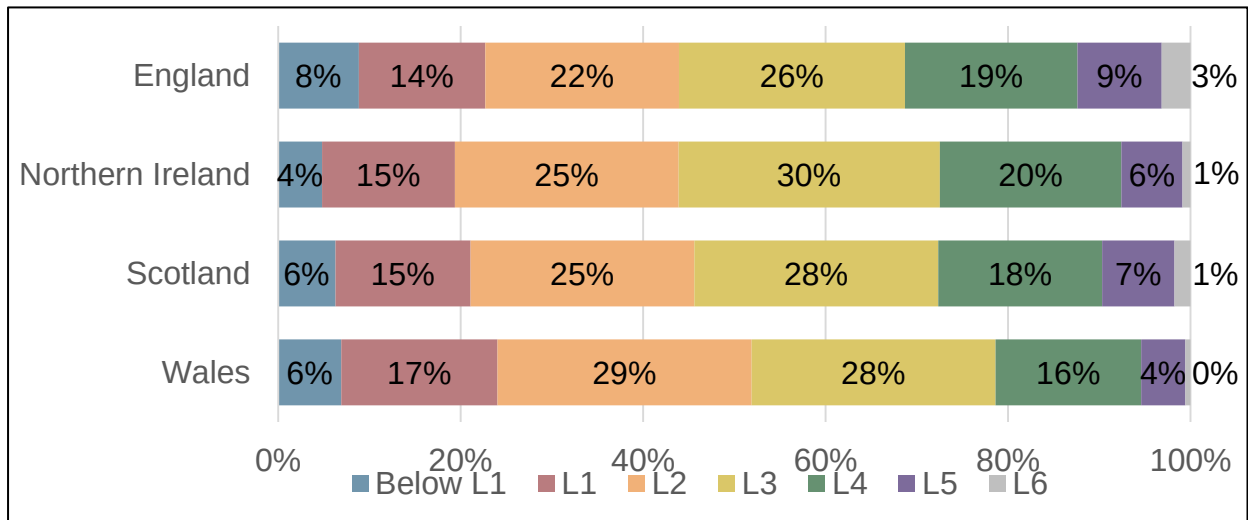
Northern Ireland = Gogledd Iwerddon
Below = Dan

Scotland = yr Alban

12. Mae canlyniadau ar gyfer mathemateg PISA i'w gweld yn Ffigur 11.3. O fewn y Deyrnas Unedig, Lloegr (22 y cant) a Chymru (23 y cant) sydd â'r gyfran fwyaf o gyflawnwyr isel yn y pwnc hwn tra mai gan Ogledd Iwerddon y mae'r lleiaf (19 y cant). O'r herwydd, ar draws y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd, nid oes gan rhwng un rhan o bump a chwarter o bobl ifanc 15 oed fedrusrwydd sylfaenol mewn mathemateg

13. Yn y pegwn arall, mae gan Gymru hefyd lai o bobl ifanc 15 oed sy'n cyrraedd y lefelau medrusrwydd uchaf mewn mathemateg na gweddill y Deyrnas Unedig. Yn benodol, pump y cant yn unig o ddisgyblion Cymru sy'n cael sgôr mathemateg PISA ar Lefel 5 neu 6, o gymharu ag 11 y cant o ddisgyblion yn Lloegr, naw y cant yn yr Alban a saith y cant yng Ngogledd Iwerddon. At ei gilydd, mae oddeutu un mewn deg disgybl ar draws y Deyrnas Unedig yn 'berfformir gorau' mewn mathemateg.

Ffigur 11.3. Canran disgyblion y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd pob lefel mathemateg PISA



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

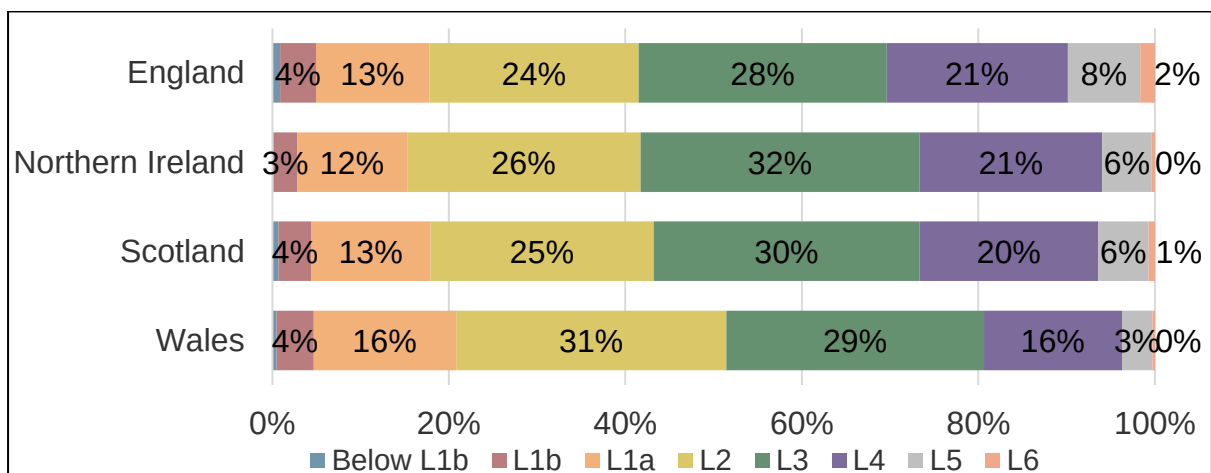
England = Lloegr
Wales = Cymru

Northern Ireland = Gogledd Iwerddon
Below = Dan

Scotland = yr Alban

14. Yn olaf, cynrychiola Ffigur 11.4 ganlyniadau ar gyfer dosbarthu sgorau darllen PISA. Y gwahaniaeth mwyaf nodedig yw bod gan Ogledd Cymru fymryn yn llai o berfformwyr isel na Lloegr a'r Alban (15 y cant yn erbyn 18 y cant yn Lloegr a'r Alban), tra bo gan Loegr gyfran fymryn yn fwy o'r cyflawnwyr uchaf (10 y cant yn erbyn chwech y cant yn yr Alban a Gogledd Iwerddon). Ar y llaw arall, mae gan Gymru fwy o bobl ifanc 15 oed sydd heb sgiliau darllen sylfaenol (cyflawna 21 y cant dan Lefel 2 PISA) a llai o'r rhai sy'n perfformio orau (pedwar y cant yn cyrraedd Lefel 5 neu 6 PISA) na gweddill y Deyrnas Unedig.

Ffigur 11.4. Canran disgyblion y Deyrnas Unedig sy'n cyrraedd pob lefel darllen PISA



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

England = Lloegr
Wales = Cymru

Northern Ireland = Gogledd Iwerddon
Below = Dan

Scotland = yr Alban

Pwynt allweddol

Nid oes gan oddeutu 30 y cant o ddisgyblion yn y Deyrnas Unedig sgiliau sylfaenol mewn o leiaf un pwnc PISA (gwyddoniaeth, mathemateg a darllen). Nid oes gan oddeutu un mewn deg disgybl sgiliau sylfaenol ym mhob un o'r tri pharth.)

11.3 Sut mae sgorau cyfartalog PISA wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?

15. Dangosodd penodau 2, 4 a 5 o'r adroddiad hwn sut mae sgorau cyfartalog PISA wedi newid er 2006. Yn Nhabl 11.2 dangosir sut mae hyn yn cymharu â'r duedd a welir ar draws gweddill y Deyrnas Unedig. Mae dau fater penodol yn sefyll allan.

16. Mae tystiolaeth o ostyngiad cynaliedig mewn sgorau cyfartalog yn ystod y cyfnod o 2006 i 2015 ar gyfer Cymru yn y parth gwyddoniaeth (Gweler Tabl 11.4). Yn y wlad hon, mae'r sgôr gyfartalog ar gyfer gwyddoniaeth wedi syrthio'n raddol o 505 pwynt yn 2006 i 485 pwynt yn 2015. Mae hyn yn gwmp o 20 pwynt prawf ac yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant. Mae tystiolaeth hefyd o gwmp mewn sgorau mathemateg yn yr Alban er 2006, gyda'r cymedr yn syrthio o 506 yn 2006 i 499 yn 2009, 498 yn 2012 a 491 yn 2015. Mae'r duedd dair blynedd gyfartalog yn yr Alban, felly, at ei lawr ac yn ystadegol arwyddocaol ar y lefel pump y cant.

Tabl 11.2 Sgorau cyfartalog PISA ar draws y Deyrnas Unedig o 2006 i 2015

		2006	2009	2012	2015
Gwyddoniaeth	Lloegr	516	515	516	512
	Gogledd Iwerddon	508	511	507	500
	Yr Alban	515	514	513	497
	Cymru	505	496	491	485
Mathemateg	Lloegr	495	493	495	493
	Gogledd Iwerddon	494	492	487	493
	Yr Alban	506	499	498	491
	Cymru	484	472	468	478
Darllen	Lloegr	496	495	500	500
	Gogledd Iwerddon	495	499	498	497
	Yr Alban	499	500	506	493
	Cymru	481	476	480	477

Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

17. Ail nodwedd nodedig Tabl 11.2 yw y bu cwymp sydyn mewn sgorau gwyddoniaeth cyfartalog yn yr Alban o gymharu â rowndiau blaenorol PISA. Yn benodol, er nad oedd y sgôr gymedrig ar gyfer yr Alban wedi newid fawr ddim rhwng 2006 (515), 2009 (514) a 2012 (513), syrthiodd oddeutu 16 pwynt prawf (oddeutu hanner blwyddyn o addysg) yn 2015. Er bod hwn yn wahaniaeth mawr ac yn ystadegol arwyddocaol o gymharu'r â'r tro diwethaf y canolbwyntiwyd ar wyddoniaeth yn PISA yn 2006, mae angen bod ychydig yn ofalus wrth ddehongli'r canlyniad hwn. Fel y nodir ym Mhennod 1, mae nifer o newidiadau wedi'u gwneud i weinyddiaeth PISA yn 2015, yn arbennig felly yn y parth gwyddoniaeth (e.e. cyflwyno profion cyfrifiadurol, gwaith altro i'r fframwaith a defnyddio cwestiynau prawf rhyngweithiol). Ar ben hynny, mae gwledydd eraill wedi gweld 'gwyriad' yn y gorffennol mewn sgorau cyfartalog mewn un don benodol o PISA, cyn dod atynt eu hunain yn sydyn yn y rownd ganlynol (e.e. syrthiodd sgorau cymedrig darllen a mathemateg yng Ngweriniaeth Iwerddon yn sydyn rhwng 2006 a 2009 cyn dychwelyd i'w lefel flaenorol yn 2012⁹²). O'r herwydd, mae angen tystiolaeth o'r rownd nesaf o brofion PISA, y mae disgwyl eu cynnal yn 2018, er mwyn cael cydestun priodol ar gyfer y canlyniad hwn.

Pwynt allweddol

Mae gostyngiad cynaliedig wedi bod yn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghymru yn ystod y degawd diwethaf.

11.4 Sut mae perfformiad y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf wedi newid ar draws y Deyrnas Unedig er 2006?

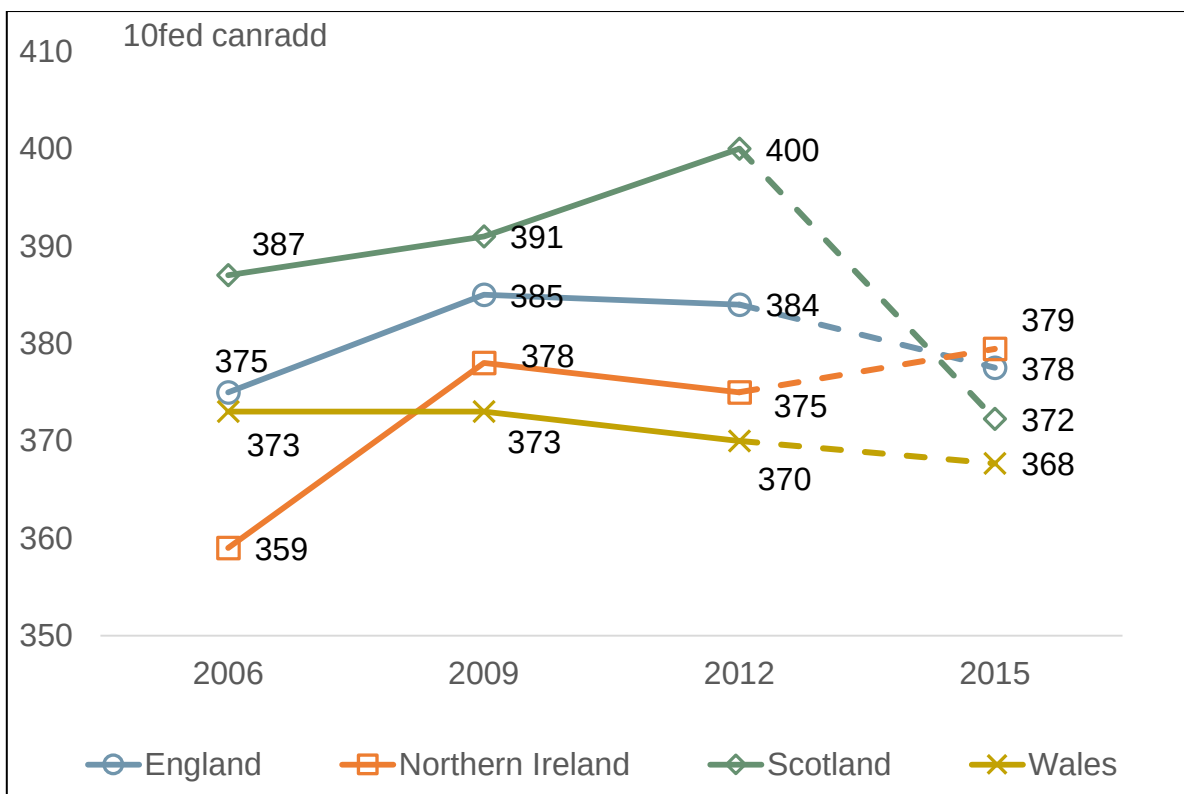
18. Dangosodd yr isadran flaenorol y newid mewn sgorau *cyfartalog* PISA ar draws y Deyrnas Unedig dros y degawd diwethaf. Nawr trown ein sylw at newidiadau yn *nosbarthiad* cyflawniad dros amser, gan roi sylw penodol i berfformiad y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf. Er mwyn bod yn gryno, canolbwyntia'n trafodaeth ar wyddoniaeth, gyda chanlyniadau ar gyfer darllen a mathemateg i'w gweld yn y tablau data ar lein.

19. Eglura Ffigur 11.5 sut mae 10^{fed} canradd dosbarthiad gwyddoniaeth PISA wedi newid rhwng 2006 a 2015. O'r herwydd, cyfeiria'r canlyniadau hyn at fedrusrwydd mewn gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni isaf. Daw ychydig o

⁹² Gweler Cosgrove and Cartwright (2014) am drafodaeth fanwl ar brofiad Iwerddon yn 2009.

dueddiadau cyson, clir i'r wyneb ar gyfer unrhyw ran o'r Deyrnas Unedig. Gwelodd Gogledd Iwerddon gynnydd o 19 o bwyntiau (hanner blwyddyn o addysg) yn y 10^{fed} canradd rhwng 2006 a 2009, er bod hwn wedi aros ar yr un lefel byth ers hynny. Ar y llaw arall, gwelodd yr Alban y 10^{fed} canradd yn gwella o 387 yn 2006 i 400 yn 2012, cyn y cafwyd gostyngiad amlwg i 372 yn 2015 (gwahaniaeth o bron i flwyddyn o addysg o gymharu â 2012). Yn yr un modd, arhosodd perfformiad y cyflawnwyr isaf mewn gwyddoniaeth yn sefydlog o 2006 i 2012 ar oddeutu 370 pwynt prawf PISA, gyda mymryn o ostyngiad (dim arwyddocâd ystadegol) i 368 pwynt yn 2015. Yn y cyfamser, mae'r 10^{fed} canradd yn Lloegr wedi aros o amgylch yr un lefel yn fras trwy gydol y cyfnod hwn. At ei gilydd, ymddengys y bu ychydig o symudiadau sydyn unwaith-ac-am-byth yn y 10^{fed} canradd mewn rhannau penodol o'r Deyrnas Unedig, er ychydig dystiolaeth gyson o duedd gynaliedig at ei fyny nac at ei lawr.

Ffigur 11.5 10^{fed} canradd y dosbarthiad medrusrwydd mewn gwyddoniaeth rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), bas-data PISA 2015

England = Lloegr
Wales = Cymru

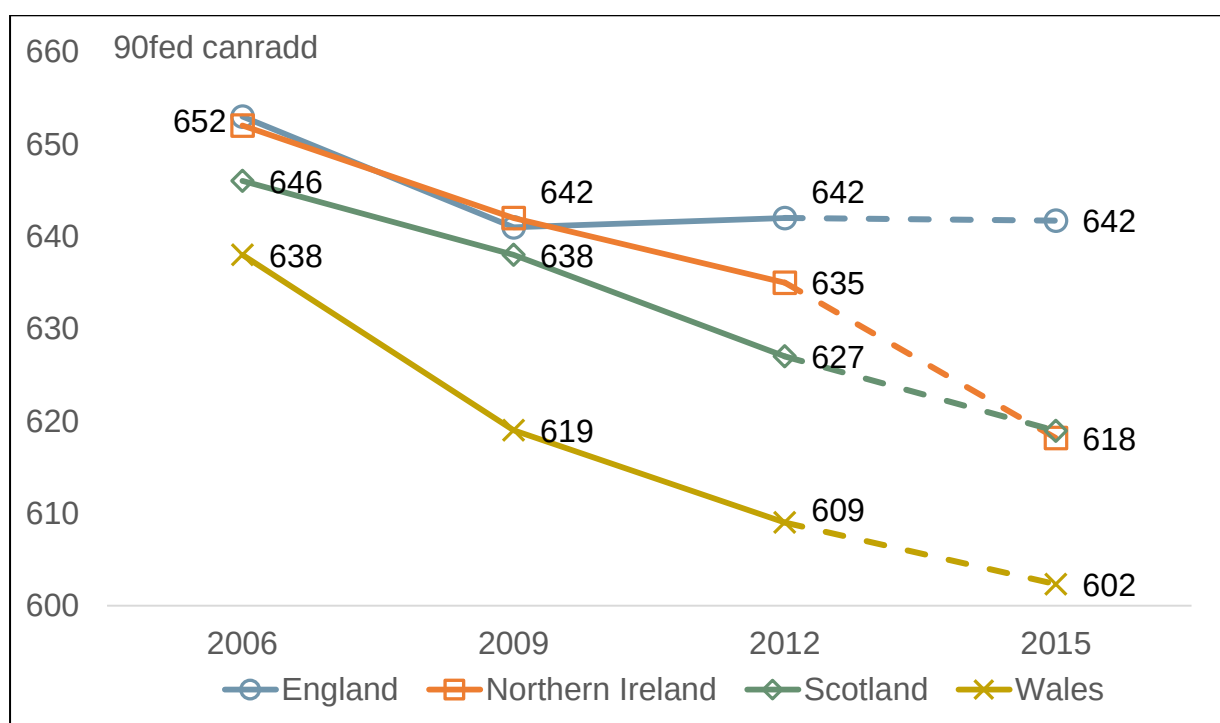
Northern Ireland = Gogledd Iwerddon
Below = Dan

Scotland = yr Alban

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig at gyflwyno profion cyfrifiadurol yn 2015. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

20. Fodd bynnag, nid yw'r un peth yn wir am newid yn 90^{fed} canradd dosbarthiad y cyflawniad mewn gwyddoniaeth, fel y dangosir yn Ffigur 11.6. Yng Ngogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru mae tystiolaeth o ostyngiad cynaliedig mewn perfformiad ymhlith y cyflawnwyr uchaf mewn gwyddoniaeth. Er enghraifft, yn 2006 roedd 90^{fed} canradd y dosbarthiad gwyddoniaeth yng Ngogledd Iwerddon ar 652 pwynt. Mae hyn wedi syrthio'n raddol i 642 pwynt yn 2009, 635 pwynt yn 2012 a 618 pwynt yn 2015. Gwelwyd gostyngiad tebyg yn y 90^{fed} canradd yn yr Alban (o 646 pwynt yn 2006 i 619 pwynt yn 2015) ac yng Nghymru (638 pwynt yn 2006 i 602 pwynt yn 2015). Yn sgil hyn, yn y tair gwlad hyn, mae'r disgyblion a gyflawnodd uchaf mewn gwyddoniaeth yn 2015 oddeutu blwyddyn o addysg y tu ôl i'r disgyblion a gyflawnodd uchaf ac a gymerodd y prawf PISA yn 2006. Yr hyn sy'n ddiddorol yw nad yw hyn yn wir yn Lloegr, lle mai ychydig dystiolaeth sydd o newid cynaliedig yn y 90^{fed} canradd o gyflawniad mewn gwyddoniaeth dros y degawd diwethaf.

Ffigur 11.6 90^{fed} canradd y dosbarthiad cyflawniad mewn gwyddoniaeth rhwng 2006 a 2015



Ffynonellau: Bradshaw et al. (2007), Bradshaw et al. (2010), Wheeler et al. (2014), data-bas PISA 2015

England = Lloegr
Wales = Cymru

Northern Ireland = Gogledd Iwerddon

Scotland = yr Alban

Nodyn: Cyfeiria'r llinell doredig at gyflwyno profion cyfrifiadurol yn 2015. Gwelir Atodiad F am wybodaeth bellach am sgoriau PISA 2012 yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon.

21. Mae'n werth amlygu dau oblygiad ychwanegol yn sgil Ffigur 11.5 ac 11.6. Yn gyntaf, bu gostyngiad mewn anghyfartaledd cyflawniad mewn gwyddoniaeth (fel y'i mesurir gan y gwahaniaeth rhwng y 90^{fed} a'r 10^{fed} canradd) yn rhai rhannau o'r Deyrnas Unedig dros y degawd diwethaf. Er enghraifft, mae'r bwlch rhwng y disgyblion sy'n cyflawni uchaf ac isaf wedi syrthio o 281 pwynt yng Ngogledd Iwerddon yn 2006 i 239 pwynt yn 2015, ac o 267 pwynt i 235 pwynt yng Nghymru. Fodd bynnag, mae'r gostyngiad hwn mewn anghyfartaledd wedi'i yrru llai trwy gynyddu sgiliau cyflawnwyr isel a mwy gan ostyngiad mewn cyflawniad ymhlith y disgyblion sy'n perfformio orau. Yn ail, y prif reswm am y newid mawr mewn sgorau gwyddoniaeth cymedrig yn yr Alban rhwng 2012 a 2015 yw gostyngiad mewn perfformiad ymhlith disgyblion sy'n perfformio'n is. Er enghraifft, lle gostyngodd 90^{fed} canradd y dosbarthiad gwyddoniaeth wyth pwynt rhwng 2012 a 2015, syrthiodd y 10^{fed} canradd oddeutu 28 pwynt prawf. Felly, ymddengys fod rhannau penodol o ddosbarthiad y cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn yr Alban wedi newid mwy yn y cyfnod byr hwn nag eraill.

Pwynt allweddol

Mae sgiliau gwyddoniaeth y disgyblion sy'n cyflawni uchaf wedi gostwng yn gyson dros y degawd diwethaf yng Ngogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru.

11.5 A ydyw bylchau rhwng y rhywiau mewn cyflawniad yn fwy mewn rhai rhannau o'r Deyrnas Unedig nag mewn eraill?

22. Ym mhennod 6 trafodwyd y bwlch rhwng y rhywiau mewn sgorau PISA pobl ifanc 15 oed ac ystyriwyd sut mae Cymru'n cymharu â gweddill y byd yn hyn o beth. Yn yr isadran hon, rhown fwy o sylw i wahaniaethau rhwng y rhywiau ar draws y Deyrnas Unedig. Bydd yn taflu mwy o oleuni ar p'run a gaiff gwahaniaethau mewn cyflawniad rhwng pedair gwlad gyfansoddol y Deyrnas Unedig eu gyrru gan berfformiad cymharol gryf neu wan ymhlith bechgyn neu enethod. Mae'r canlyniadau i'w gweld yn Nhabl 11.3, gyda phanel (a) yn cyfeirio at wyddoniaeth, panel (b) at fathemateg a phanel (c) at ddarllen.

23. Nid oes gwahaniaeth o arwyddocâd ystadegol mewn sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth rhwng bechgyn a genethod mewn unrhyw wlad yn y Deyrnas Unedig. Ar gyfer y ddau ryw, gan Loegr y mae'r sgôr gyfartalog uchaf, gan Gymru'r isaf, tra bo Gogledd Iwerddon a'r Alban rhywle yn y canol.

24. Mae bechgyn yn cyflawni sgôr gyfartalog uwch na genethod ym mhrawf mathemateg PISA ar draws holl rannau'r Deyrnas Unedig, er mai ar y lefel pump y cant y mae'r gwahaniaeth rhwng y rhywiau'n cyrraedd arwyddocâd ystadegol yn Lloegr a Chymru. Er gwaethaf hynny, mae maint y bwlch rhwng y rhywiau yn debyg ar draws y pedair gwlad, gyda 12 pwynt prawf yn Lloegr, 10 pwynt yng Nghymru a saith pwynt yn yr Alban a Gogledd Iwerddon. Felly, mae tebygrwydd maint a chyfeiriad y bwlch rhwng y rhywiau ar draws y Deyrnas Unedig ar gyfer mathemateg a gwyddoniaeth yn fwy trawiadol nag unrhyw wahaniaeth.

25. Gan droi at y canlyniadau ar gyfer darllen (Tabl 11.3 panel c), mae sgorau cyfartalog PISA ar gyfer genethod yn sylweddol uwch nag ar gyfer bechgyn ar draws pob un o'r pedair gwlad gyfansoddol. Fodd bynnag, ceir hefyd dystiolaeth o ryw gymaint o amrywiad yn y Deyrnas Unedig. Yn benodol, mae'r bwlch rhwng y rhywiau mewn darllen oddeutu 10 pwynt yn llai yng Nghymru (gwahaniaeth o 11 pwynt rhwng bechgyn a genethod) nag yn Lloegr (gwahaniaeth o 23 pwynt) a'r Alban (gwahaniaeth o 21 pwynt). Mae hyn yn rhannol oherwydd sgiliau darllen arbennig o isel genethod Cymru, sy'n cyflawni sgôr gyfartalog PISA ar gyfer darllen o oddeutu'r un lefel â bechgyn Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon.

Tabl 11.3 Gwahaniaethau rhwng y rhywiau mewn sgorau PISA ar draws y Deyrnas Unedig

(a) Gwyddoniaeth

	Bechgyn	Genethod	Gwahaniaeth
Lloegr	512	512	0
Gogledd Iwerddon	501	499	3
Yr Alban	497	496	1
Cymru	487	482	5

(b) Mathemateg

	Bechgyn	Genethod	Gwahaniaeth
Lloegr	500	487	12*
Gogledd Iwerddon	496	489	7
Yr Alban	495	488	7
Cymru	483	473	10*

(c) Darllen

	Bechgyn	Genethod	Gwahaniaeth
--	----------------	-----------------	--------------------

Lloegr	488	511	-23*
Gogledd Iwerddon	490	504	-14*
Yr Alban	483	504	-21*
Cymru	472	483	-11*

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Nodiadau: dengys ffont tywyll ag * bod y gwahaniaeth yn sylweddol wahanol i sero ar y lefel pump y cant.

Pwynt allweddol

Mae sgiliau darllen cymharol isel genethod yn sefyll allan fel her benodol sy'n wynebu Cymru.

11.6 Sut mae'r berthynas rhwng statws economaidd-gymdeithasol a chyflawniad yn amrywio ar draws y Deyrnas Unedig?

26. Cyflwynodd Pennod 6 ddwy ffordd o fesur y cysylltiad rhwng statws economaidd-gymdeithasol a chyflawniad academiaidd disgyblion. Y rhain yw'r 'effaith' (faint mae sgorau prawf yn newid fesul cynnydd un-uned ym mynegai Statws Economaidd, Cymdeithasol a Diwylliannol PISA) a'r 'cryfder' (maint yr amrywiad mewn sgorau prawf PISA, wedi'i esbonio yn ôl cefndir teuluol y disgyblion). Ystyria Tabl 11.4 sut mae'r ddau fesur hwn o anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol cyflawniad mewn gwyddoniaeth yn gwahaniaethu ar draws y Deyrnas Unedig⁹³.

27. Nid oes tystiolaeth bod cryfder ac effaith statws economaidd-gymdeithasol yn amrywio ar draws Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon. Ym mhob un o'r tair gwlad, cysylltir newid un-uned ym mynegai'r ESCS ag oddeutu cynnydd o 40 pwynt prawf mewn sgorau PISA ar gyfer gwyddoniaeth, gydag oddeutu 11 y cant o'r amrywiad yng nghyflawniad disgyblion yn cael ei esbonio. Ar y llaw arall, mae'r ddau fesur yn neilltuoel is yng Nghymru, lle cysylltir cynnydd un-uned mewn ESCS â chynnydd o 25 pwynt prawf mewn sgorau PISA ar gyfer gwyddoniaeth. Ar ben hynny, oddeutu chwech y cant yn unig o'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth disgyblion y mae statws economaidd-gymdeithasol yn ei esbonio: oddeutu hanner yr hyn a eglurir yn Lloegr, Gogledd Iwerddon a'r Alban. Awgryma'r ddau fesur fod anghyfartaledd economaidd-gymdeithasol yng nghyflawniad pobl ifanc 15 oed mewn gwyddoniaeth yn fwy yn Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon nag yng

⁹³ Ceir canlyniadau ar gyfer darllen a mathemateg yn y tablau data ar lein.

Nghymru. Mae canlyniad tebyg, er fymryn yn llai amlwg, yn wir ar gyfer mathemateg a darllen hefyd (gweler tablau data ar lein am ragor o fanylion).

Tabl 11.4 ‘Cryfder’ ac ‘effaith’ statws economaidd-gymdeithasol ar sgorau prawf gwyddoniaeth disgyblion

	Effaith		Cryfder	
	Graddiant		%	
Lloegr	38.2		11	
Yr Alban	36.9		11	
Gogledd Iwerddon	36.0		11	
Cymru	24.8		6	

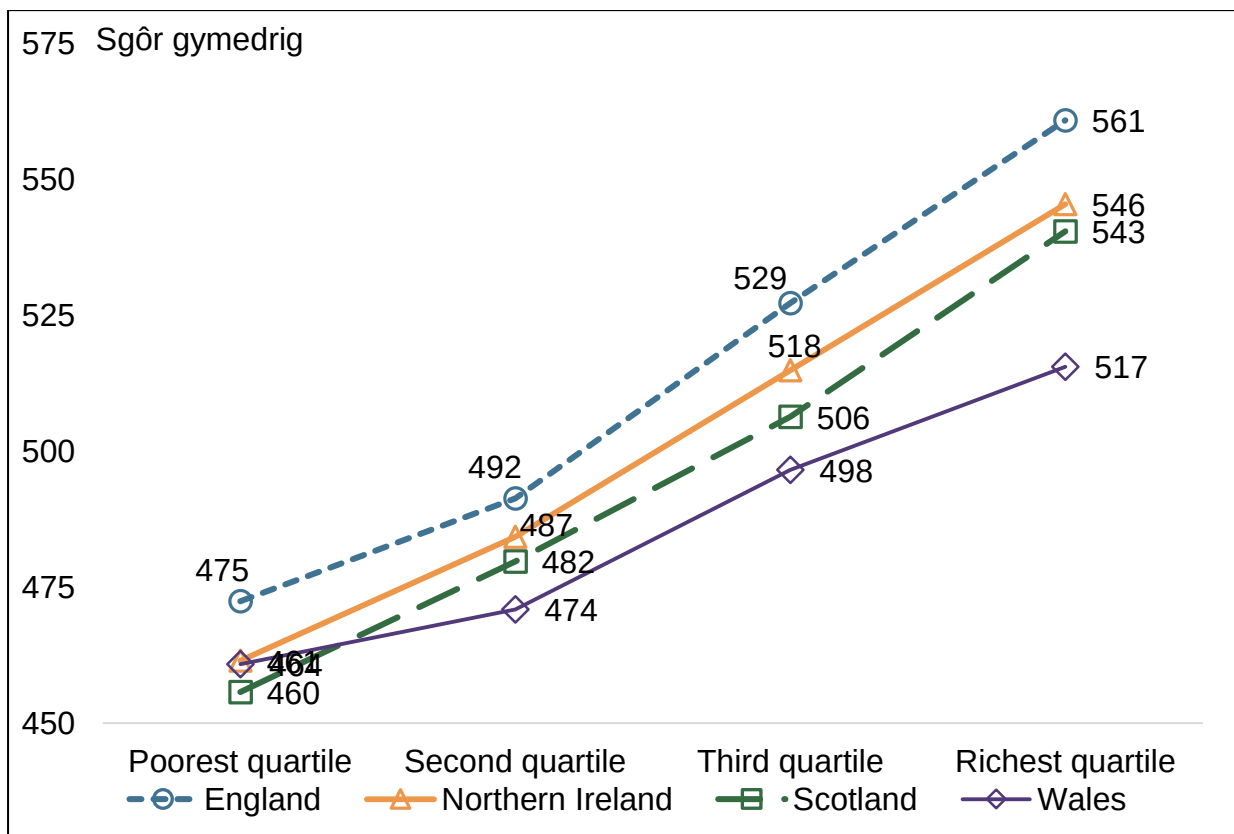
Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

28. Yn Ffigur 11.7. edrychir yn ddyfnach i'r mater hwn. Yma rydym wedi rhannu pobl ifanc 15 oed ar draws y Deyrnas Unedig yn bedwar grŵp (chwartel) cyfartal yn seiliedig ar sgôr eu mynegai ESCS. Yna caiff sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth eu hamlinellu ar hyd yr echel fertigol, gyda chwartelau statws economaidd-gymdeithasol yn rhedeg ar hyd yr echel lorweddol.

29. Nodwedd drawiadol o Ffigur 11.7 yw bod gwahaniaethau ar draws y pedair gwlad yn llawer amlycach ar gyfer disgyblion o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol freintiedig ('y chwartel cyfoethocaf') nag ar gyfer y grŵp economaidd-gymdeithasol lleiaf breintiedig ('y chwartel tlotaf'). Er enghraifft, mae disgyblion economaidd-gymdeithasol difreintiedig yng Ngogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru yn cyflawni'n fras yr un sgôr gwyddoniaeth gyfartalog (460), gyda'r rhai hynny yn Lloegr fymryn ar y blaen (475). Felly, mae gwahaniaeth o oddeutu 10 i 15 pwynt prawf rhwng pedair gwlad y Deyrnas Unedig. Ond, mae gwahaniaethau ar draws pedair gwlad y Deyrnas Unedig yn llawer amlycach i'r grŵp economaidd-gymdeithasol mwyaf breintiedig. Er enghraifft, mae'r sgôr gyfartalog ar gyfer chwartel economaidd-gymdeithasol uchaf yn Lloegr (561) oddeutu 15 pwynt yn uwch nag yng Ngogledd Iwerddon (546), 18 pwynt yn uwch nag yn yr Alban (543) a 44 pwynt yn uwch nag yng Nghymru (517). Gyda'i gilydd, awgryma hyn fod sgôr gwyddoniaeth Lloegr sy'n gymharol uchel o ran cymedr, o gymharu â gweddill y Deyrnas Unedig, (cofier Ffigur 11.1) yn cael ei gyrru, i ryw raddau, gan berfformiad cryf pobl ifanc o gefndiroedd economaidd-gymdeithasol mwy breintiedig. Yn yr un modd, mae sgiliau gwyddoniaeth cymharol wan disgyblion statws economaidd-

gymdeithasol uchel yn rheswm allweddol pam bod y sgôr gymedrig ar gyfer y wlad hon yn llusgo'r tu ôl i weddill y Deyrnas Unedig.

Ffigur 11.7 Y berthynas rhwng chwarter statws economaidd-gymdeithasol a sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth ar draws y Deyrnas Unedig



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Poorest qu... = Chwarterl tlotaf Second q... = Ail chwarterl Third... = Trydydd Chwarterl

Richest q.... = Chwarterl cyfoethocaf England = Lloegr Northern Ireland = Gogledd Iwerddon

Scotland = yr Alban Wales = Cymru

Nodiadau: Cyfeiria grwpiau economaidd-gymdeithasol at chwarterlau'r ESCS ar draws y Deyrnas Unedig

Pwynt allweddol

Mae cysylltiad gwanach rhwng statws economaidd-gymdeithasol a sgorau gwyddoniaeth PISA yng Nghymru nag yng ngweddill y Deyrnas Unedig. Caiff hyn ei yrru gan ddisgyblion mwyaf breintiedig Cymru ddim yn cyflawni cystal â'u cyfoedion yn Lloegr, yr Alban a Gogledd Iwerddon.

11.7 Sut mae barn penaethiaid ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu'n gwahaniaethu ar draws y Deyrnas Unedig.

30. Edrychodd Pennod 8 ar farn penaethiaid ynghylch a oes adnoddau digonol yn eu hysgol. Yn Nhabl 11.5 adolygwn eu hymatebion ac ystyried sut mae Cymru'n cymharu â gweddill y Deyrnas Unedig.

Tabl 11.5 Adroddiadau penaethiaid o'r adnoddau sy'n brin yn eu hysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig

	Lloegr	Gogledd Iwerddon	Yr Alban	Cymru
Prinder staff addysgu	45%	27%	45%	20%
Athrawon annigonol neu â chymwysterau gwael	22%	4%	8%	15%
Prinder staff cynorthwyol	18%	21%	32%	19%
Staff annigonol neu â chymwysterau gwael	12%	5%	10%	13%
Prinder ddeunydd addysgol	29%	26%	31%	31%
Deunydd annigonol neu o ansawdd addysgol gwael	26%	23%	26%	28%
Prinder seilwaith ffisegol	48%	45%	24%	44%
Seilwaith annigonol neu o ansawdd ffisegol gwael	45%	45%	24%	48%

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

31. Mae canlyniadau ar draws y pedair gwlad gyfansoddol yn debyg ar gyfer y rhan fwyaf o gwestiynau. Yn Lloegr, Gogledd Iwerddon a Chymru, dywedodd ychydig dan hanner y penaethiaid bod yna heriau o ran seilwaith ffisegol eu hysgol, o gymharu ag oddeutu chwarter o benaethiaid (24 y cant) yn yr Alban. Yn yr un modd, awgrymodd ychydig dan draean o benaethiaid ar draws y Deyrnas Unedig bod addysg yn cael ei llyffetheirio oherwydd nad oes digon o ddeunydd addysgol. Fodd bynnag, mae un pwynt pwysig o wahaniaeth mewn perthynas â phrinder staff addysgu. Dywedodd bron i hanner y penaethiaid yn Lloegr (45 y cant) ac yn yr Alban (45 y cant) bod hyn yn broblem, yn sylweddol fwy nag yng Ngogledd Iwerddon (27 y cant) ac yng Nghymru (20 y cant). Yn yr un modd, cytunodd 22 y cant o benaethiaid yn Lloegr fod athrawon 'annigonol neu â chymwysterau gwael' yn rhwystr i addysgu yn eu hysgol, o gymharu â 15 y cant yng Nghymru, wyth y cant yn yr Alban a phedwar y cant yng Ngogledd Iwerddon. Felly, ymddengys fod prinder staff dysgu â chymwysterau priodol yn bryder hynod enbyd ymhlith penaethiaid yn Lloegr (o gymharu â gweddill y Deyrnas Unedig).

32. Gofynnwyd i benaethiaid hefyd am ymddygiad staff yn eu hysgol a'r graddau y mae hyn yn llyffetheirio dysgu ymhlith disgyblion. Mae ymatebion penaethiaid yn debyg ar draws gwahanol rannau'r Deyrnas Unedig ar gyfer y rhan fwyf o

gwestiynau (gweler Tabl 11.6). Mae'r prif wahaniaeth yn ymwneud â'r datganiad '*athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion unigol*'. Yn ôl penaethiaid, mae hwn yn factor sy'n llyffetheirio cyfran lai o ddisgyblion yng Ngogledd Iwerddon (11 y cant) na Lloegr (30 y cant) a'r Alban (26 y cant), gyda gwahaniaethau'n ystadegol wahanol ar y lefel pump y cant.

Tabl 11.6 Adroddiadau penaethiaid o ymddygiad athrawon yn llyffetheirio dysgu gan ddisgyblion yn eu hysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig

	Lloegr	Gogledd Iwerddon	Yr Alban	Cymru
Athrawon ddim yn cwrdd ag anghenion disgyblion unigol	30%	11%	26%	19%
Absenoldeb athrawon	24%	30%	21%	24%
Staff yn gwrthsefyll newid	17%	21%	24%	22%
Athrawon yn bod yn rhy llym gyda disgyblion	5%	4%	9%	4%
Athrawon heb baratoi'n dda ar gyfer gwersi	11%	6%	6%	17%

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

Pwynt allweddol

Mae barn penaethiaid ar y ffactorau sy'n llyffetheirio addysgu yn eu hysgol yn debyg ar draws y Deyrnas Unedig. Fodd bynnag, mae prinder staff dysgu'n sefyll allan fel pryder penodol i benaethiaid yn Lloegr.

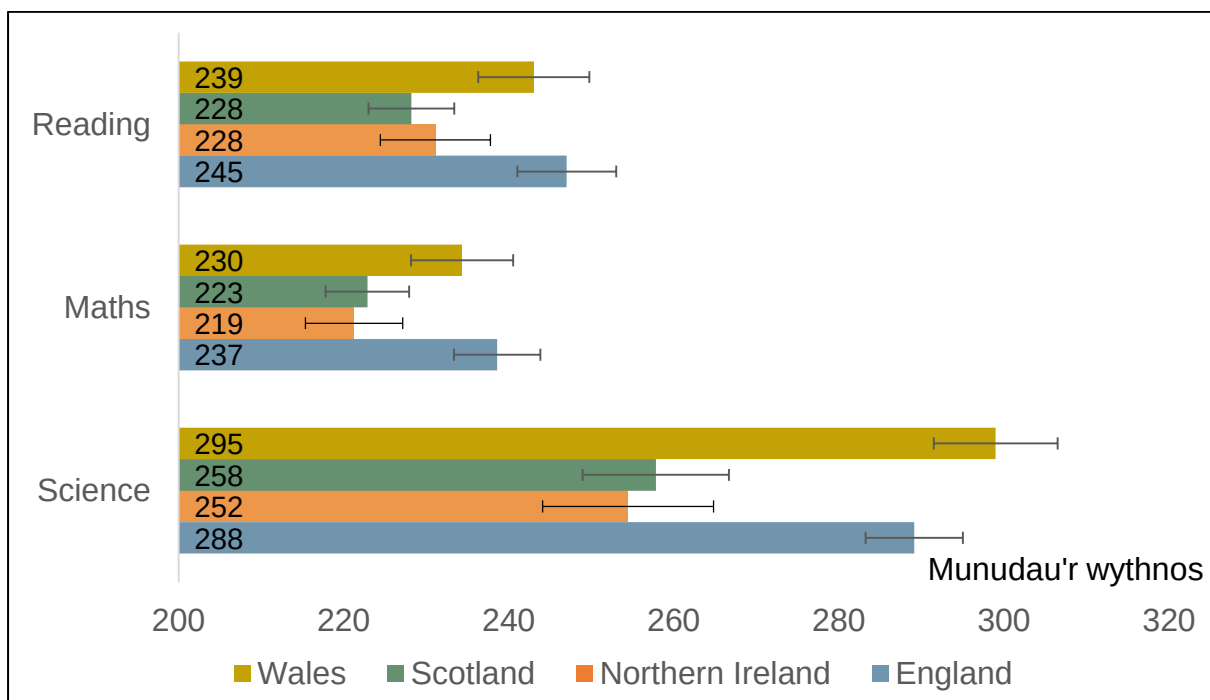
11.8 A oes gwahaniaethau ar draws y Deyrnas Unedig mewn faint o addysgu a gaiff pobl ifanc 15 oed - yn yr ysgol a'r tu allan iddi?

33. Oes amrywiad ar draws y Deyrnas Unedig yn yr amser a dreulia disgyblion yr wythnos yn dysgu gwyddoniaeth, mathemateg a Saesneg/Cymraeg? Mae hyn yn bwysig gan fod gwaith ymchwil blaenorol wedi awgrymu fod disgyblion sy'n cael mwy o amser dysgu mewn pwnc yn cyflawni sgôr prawf PISA uwch⁹⁴. O'r herwydd, edrycha Ffigur 11.8 ar p'run a yw nifer y munudau'n astudio gwyddoniaeth, mathemateg a Saesneg yn gwahaniaethu (ar gyfartaledd) ar draws Lloegr, Gogledd Iwerddon, yr Alban a Chymru. Seilir hyn ar ddisgyblion yn rhoi gwybodaeth eu hunain.

⁹⁴ Lavy (2015).

34. Ym mhob un o bedair rhan y Deyrnas Unedig, adroddir bod pobl ifanc yn treulio mwy o amser yn dysgu gwyddoniaeth yn yr ysgol na Saesneg/Cymraeg neu fathemateg. Mae'r gwahaniaeth yn nodweddiadol rhwng 30 a 60 munud yr wythnos, gyda phobl ifanc 15 oed yn Lloegr a Chymru yn dweud eu bod yn cael oddeutu pedair awr yr wythnos o wersi Saesneg a mathemateg yn yr ysgol, o gymharu â phum awr o wyddoniaeth.

Ffigur 11.8 Yr amser y dywed disgyblion iddynt ei dreulio'n dysgu gwyddoniaeth, Saesneg/Cymraeg a mathemateg yn yr ysgol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig



Ffynhonnell: data-bas PISA 2015 .

Reading – Darllen
Scotland = yr Alban

Maths = Mathemateg
Northern Ireland = Gogledd Iwerddon

Science = Gwyddoniaeth
Wales = Cymru
England = Lloegr

35. Yr hyn sy'n ddiddorol yw y dywed disgyblion yng Ngogledd Iwerddon a'r Alban eu bod yn cael llawer llai o amser addysgu'r wythnos ar draws pob un o'r tri phwnc na disgyblion yn Lloegr a Chymru. Er enghraifft, dengys Ffigur 11.8 eu bod yn cael oddeutu 40 munud yn llai o addysgu'r wythnos mewn gwyddoniaeth (ar gyfartaledd) na'u cyfoedion yn Lloegr a Chymru. Mae'r un peth yn wir, er bod y gwahaniaethau'n llai amlwg yn Saesneg/Cymraeg (oddeutu 15 munud yn llai'r wythnos) a mathemateg (oddeutu 15 munud yn llai'r wythnos).

36. Gofynnodd holiadur cefndir PISA hefyd i ddisgyblion faint o amser a dreuliant yr wythnos yn dysgu amrywiol bynciau y tu allan i amserlen ofynnol eu hysgol. Mae hyn yn cwmpasu ystod eang o weithgareddau, yn cynnwys gwaith

cartref, gwersi preifat ac astudio'n annibynnol. Eglura Tabl 11.7 sut mae'r oriau astudio ychwanegol cyfartalog hyn yn amrywio ar draws y pedair gwlad gyfansoddol.

Tabl 11.7 Adroddiadau disgyblion o amser a dreulir yn dysgu'n ychwanegol at eu hamserlen ofynnol: cymhariaeth ar draws y Deyrnas Unedig

	Lloegr	Gogledd Iwerddon	Yr Alban	Cymru
Gwyddoniaeth	3.7 awr	3.8 awr	3.9 awr	3.9 awr
Mathemateg	3.5 awr	4.0 awr	4.0 awr	4.0 awr
Iaith brawf	3.0 awr	3.5 awr	3.9 awr	3.6 awr
Iaith dramor	1.5 awr	1.8 awr	1.5 awr	1.3 awr
Arall	4.9 awr	5.2 awr	6.0 awr	5.1 awr
Cymedr (pob pwnc)	16.6 awr	18.4 awr	19.2 awr	17.9 awr

Ffynhonnell: data-bas PISA 2015

37. Ar gyfartaledd, dywed pobl ifanc 15 oed y treuliant oddeutu 18 awr yn ychwanegol yr wythnos yn astudio yng Ngogledd Iwerddon a Chymru, gyda hyn yn cynyddu i 19 awr i ddisgyblion yn yr Alban. Mae hyn yn sylweddol fwy na'u cyfoedion yn Lloegr a ddywed y treuliant, ar gyfartaledd, oddeutu 16 awr a hanner yn ychwanegol yr wythnos yn astudio. Noder fod canfyddiad tebyg yn wir os ystyrir nifer ganolrifol yr oriau ychwanegol yn hytrach na'r nifer gymedrig (canolrif = 14 awr yn Lloegr yn erbyn 15 awr yng Nghymru, 16 awr yng Ngogledd Iwerddon a 17 awr yn yr Alban). O'r herwydd, ni chaiff y canfyddiad hwn ei yrru gan nifer fechan o ddisgyblion sy'n adrodd ar nifer uchel iawn o oriau ychwanegol.

38. Wrth edrych ymhellach ar dabl 11.7, dangosir bod oriau astudio ychwanegol disgyblion yn yr Alban, Cymru a Gogledd Iwerddon (o gymharu â'u cyfoedion yn Lloegr) yn ymestyn ar draws gwahanol bynciau. Fodd bynnag, ymddengys bod y gwahaniaeth mwyaf yn Saesneg/Cymraeg a mathemateg. Treulia pobl ifanc yng Ngogledd Iwerddon dros 30 munud yn fwy'r wythnos ar gyfartaledd yn astudio'r pynciau hyn yn ogystal â'u hamserlen ofynnol na phobl ifanc yn Lloegr. Mae amser astudio ychwanegol yn sylweddol is yn Lloegr nag yn yr Alban, Gogledd Iwerddon a Chymru ar y trothwy pump y cant ar gyfer mathemateg a Saesneg. Er y tuedda i wahaniaethau rhwng y gwledydd hyn fod yn llai mewn pynciau eraill (gwyddoniaeth, ieithoedd tramor, eraill), yn Lloegr y mae amcangyfrifon pwyntiau'n parhau i fod yr isaf.

Pwynt allweddol

Ar draws y Deyrnas Unedig, dywed disgyblion ysgol y treuliant fwy o amser yn astudio gwyddoniaeth nag unrhyw bwn arall. Dywed disgyblion yn yr Alban, Cymru a Gogledd Cymru y treuliant, ar gyfartaledd, dros awr yn fwy'r wythnos ar waith astudio ychwanegol na disgyblion yn Lloegr.

Cyfeirnodau

Airasian, P. (2000) *Assessment in the classroom: A concise approach*. New York: McGraw-Hill.

Adran Busnes, Sgiliau ac Arloesedd (2015) *Participation Rates in Higher Education: Academic Years 2006/2007-2013/2014*.

Adran Plant, Addysg, Dysgu Gydol Oes a Sgiliau. (2008) 'Science in the National Curriculum.' Caerdydd: Adran Plant, Addysg, Dysgu Gydol Oes a Sgiliau, 2-26.

Anders, J. (2012) 'The link between household income, university applications and university attendance. *Fiscal Studies* 33(2): 185-210.

Archer, L., Osborne, J., DeWitt, J., Dillon, J., Wong, B. & Willis, B. (2013) 'ASPIRES: Young people's science and career aspirations, age 10-14.' Llundain: Coleg y Brenin.

Arnot, M., Schneider, C., Evans, M., Liu, Y., Welply, O. and Davies-Tutt, D. (2014) 'School approaches to the education of EAL students. Language development, social integration and achievement.' Caergrawnt: The Bell Foundation.

Atkinson, A., Gregg, P. and McConnell, B. (2006) 'The Result of 11Plus Selection: An Investigation into Equity and Efficiency of Outcomes for Pupils in Selective LEAs.' CMPO DP no. 06/150. Bryste: Centre for Market and Public Organisation.

Avvisati, F. and Keslair, F. (2014) 'REPEST: Stata module to run estimations with weighted replicate samples and plausible values.' Cydrannau Meddalwedd Ystadegol Adran Economeg Coleg Boston

Banc y Byd. (2003) 'Strategic Approaches to Science and Technology in Development'. Adroddiad Ymchwil.

Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y. and Barrett, L. (2014) 'The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic multi-level analysis.' *Building and Environment* 89: 118-133.

Bol, T., Witschge, J., Van de Werfhorst, H., and Dronkers, J. (2013) 'Curricula tracking and central examinations: Counterbalancing the impact of social background on student achievement in 36 countries.' *Social Forces* 92(4): 1545-1572.

- Boliver, V. (2011) 'Expansion, differentiation, and the persistence of social class inequalities in British higher education.' *Higher Education* 61(3): 229-242.
- Bradshaw, J., Sturman, L., Vappula, H., Ager, R. and Wheeler, R. (2007) 'Achievement of 15-year-olds in England: PISA 2006 National Report.' (Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr yr OECD). Slough: Canolfan Genedlaethol er Ymchwil Addysgol (NFER).
- Bradshaw, J., Ager, R., Burge, B. and Wheeler, R. (2010) 'PISA 2009: Achievement of 15-year-olds in England.' (Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr yr OECD). Slough: NFER.
- Bruckauf, Z. and Chzhen, Y. (2016) 'Education for All? Measuring Inequality of Educational Outcomes Among 15-year-olds Across 39 Industrialized Nations.' Adroddiad Ymchwil UNICEF
- Burgess, S. (2014) 'Understanding the Success of London's Schools.' Papur Gwaith y CMPO Rhif.14/333. Bryste: Centre for Market and Public Organisation.
- Centre Forum. (2016) 'Education in England. Annual Report 2016.' Llundain: Centre Forum.
- Clark, D. (2010) 'Selective Schools and Academic Achievement.' *B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 10(1): 1935-1682.
- Cole, T. (2007) 'A Review of 'Attendance and Behaviour' Reports and Guidance Issued by Government and Government Agencies in the British Isles.' Adroddiad Ymchwil. Ashford: Cymdeithas Anawsterau Cymdeithasol, Emosiynol ac Ymddygiad (SEBDA).
- Comisiwn Ewropeaidd. (2001) *European Report on the quality of school education: Sixteen quality indicators*, Lwcsembwrg: Swyddfa Cyhoeddiadau Swyddogol y Cymunedau Ewropeaidd
- Cosgrove, J. and Cartwright, F. (2014) 'Changes in achievement on PISA: the case of Ireland and implications for international assessment practice.' *Large-scale assessments in education*. DOI: 10.1186/2196-0739-2-2
- Coughlan, S. (2015) 'Migrants do not lower school results.' Gwefan y BBC. 17 Tachwedd 2015. Ymwelwyd 09/05/2016 â'r wefan <http://www.bbc.co.uk/news/education-34833547>
- Cyngor Ymchwil Economaidd a Chymdeithasol. (2012) 'Education vital for social mobility.' Evidence Briefing. Swindon: ESRC.
- Day, C., Sammons, P., Hopkins, D., Harris, A., Leithwood, K., Gu, Q., Brown, E., Ahtaridou, E. and Kington, A. (2009) 'The impact of school leadership on pupil outcomes.' *Department for Education Research Report 108*.
- Education Endowment Foundation. (2016) 'Behavioural Interventions' in *Teaching & Learning Toolkit*. Llundain: Sefydliad Gwaddol Addysg

Eleftheriou-Smith, L. (2014) 'Britain's schools lack capacity to deal with 'influx' of migrant children says Ofsted chief inspector of schools.' *The Independent*. 30 October 2014. Ymwelwyd â'r wefan 09/05/2016
<http://www.independent.co.uk/news/uk/home-news/britains-schools-lack-capacity-to-deal-with-influx-of-migrant-children-says-ofsted-chief-inspector-9827455.html>

Estyn (2016) 'Adroddiad Blynyddol Prif Arolygwr Ei Mawrhydi dros Addysg a Hyfforddiant yng Nghymru 2011-12' Caerdydd: Estyn.

Estyn (2011) 'Standards in science achieved by secondary school pupils educated in England and Welsh.' Caerdydd: Pwyllgor Menter a Dysgu Llywodraeth Cymru. Ymwelwyd â'r wefan 30.05.2016
[http://www.assembly.wales/Committee%20Documents/Supplementary%20evidence%20-%20Estyn%20\(PDF,%20252%20KB\)-17112010-206043/supplementary_evidence_-_evidence-English.pdf](http://www.assembly.wales/Committee%20Documents/Supplementary%20evidence%20-%20Estyn%20(PDF,%20252%20KB)-17112010-206043/supplementary_evidence_-_evidence-English.pdf)

Friedman, T. L. (2005) *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farrar, Straus and Giroux.

Gutman, L. and Akerman, R. (2008) *Determinants of aspirations [Wider Benefits of Learning Research Report No. 27]*. Llundain: Centre for Research on the Wider Benefits of Learning, Sefydliad Addysg, Prifysgol Llundain

Gwefan Llywodraeth Cymru. (2016) 'National School Categorisation System.' Cyhoeddwyd 21.07.2016. Ymwelwyd â'r wefan 01.08.2016
<http://gov.wales/topics/educationandskills/schoolhome/raisingstandards/schoolcategorisation/?lang=en>

Gwefan StatsCymru. (2016) 'Examination achievements of 15-year-olds by gender.' Ymwelwyd â'r wefan 30.05.2016 <https://statswales.gov.wales/Catalogue/Education-and-Skills/Schools-and-Teachers/Examinations-and-Assessments/Key-Stage-4/examinationachievementsofpupilsaged15-by-gender>

Gwefan yr NCES. 'Program for International Student Assessment (PISA): Countries, Participation in PISA by Year.' Sefydliad Addysg, Canolfan Genedlaethol er Ystadegau Addysg. Ymwelwyd â'r wefan 30.05.2016
<https://nces.ed.gov/surveys/pisa/countries.asp>

Hanushek, E. (2015) 'Time in education: introduction.' *The Economic Journal* 125: F394-F396.

Hanushek, E. and Rivkin, S. (2010) 'Generalizations about using value-added measures of teacher quality.' *The American Economic Review* 100(2): 267-271.

HESA (2016) *HE student enrolments by HE provider, level of study, mode of study and domicile 2014/15*. Datganiad Ystadegol Cyntaf 224. Cheltenham: Asiantaeth Ystadegau Addysg Uwch.

- Higgins, S., Katsipataki, M., and Coleman, R. (2014). 'Interim Evidence Brief.' Llundain: Sefydliad Gwaddol Addysg.
- Pwyllgor Addysg Tŷ'r Cyffredin. (2014) 'Underachievement in Education by White Working Class Children.' Llundain: Pwyllgor Addysg.
- Jerrim, J. and Wyness, G. (2016) 'Benchmarking London in the PISA rankings.' *London Review of Education*
- Jones, H. (2012) *A statistical overview of the Welsh language*. Caerdydd: Bwrdd yr Iaith Gymraeg 1-127.
- Kenway, P. and Palmer, G. (2007) 'Poverty among ethnic groups: how and why does it differ? Adroddiad Ymchwil. Llundain: Y Sefydliad Polisi Newydd
- Lavy, V. (2015) 'Do Differences in Schools' Instruction Time Explain International Achievement Gaps? Evidence from Developed and Developing Countries.' *The Economic Journal* 125(588): F397-F424.
- Lupton, R., and Kintrea, K. (2011) 'Can community-based interventions on aspirations raise young people's attainment?' *Social Policy and Society* 10(03): 321-335.
- Machin, S. and McNally, S. (2008) 'The literacy hour.' *Journal of Public Economics* 92(5): 1441-1462.
- MacMillan, L.; Tyler, C. and Vignoles, A. (2015) 'Who Gets the Top Jobs? The Role of Family Background and Networks in Recent Graduates' Access to High-status Professions.' *Journal of Social Policy* 44(3): 487-515.
- Mau, W. C. (2003). 'Factors that influence persistence in science and engineering career aspirations.' *The Career Development Quarterly*, 51(3), 234-243.
- Micklewright, J., Jerrim, J., Vignoles, A., Jenkins, A., Allen, R., Ilie, S., Bellarbre, E., Barrera, F., Hein, C. (2014) 'Teachers in England's Secondary Schools: Evidence from TALIS 2013.' *Department for Education Research Report 302*. DFE-RR302.
- Micklewright, J. and Schnepf, S. (2006) 'Response bias in England in PISA 2000 and 2003.' *Department for Education and Skills Research Report 771*.
- Micklewright, J. and Schnepf, S. (2007) 'Inequality of Learning in Industrialised Countries.' *IZA working paper 2517*. Bonn: IZA.
- Miller, R., Murnane, R. and Willett, J. (2008) 'Do Teacher Absences Impact Student Achievement? Longitudinal Evidence From One Urban School District.' *Educational Evaluation and Policy Analysis* 30(2): 181-200.
- Morgan, S. (2005) *On the Edge of Commitment: Educational Attainment and Race in the United States*. Stanford: Gwasg Prifysgol Stanford.

Neilson, C. and Zimmerman, S. (2011) 'The effects of school construction on test scores, school enrolment and house prices.' *IZA discussion paper dp6106*. Bonn: IZA.

OECD (2001) *Knowledge and Skills for Life: First Results from the OECD Programme for International Student Assessment (PISA) 2000*. Paris: OECD.

OECD (2009) 'PISA: Who are the top performers?' Yn *Highlights from Education at a Glance 2009*. Paris: OECD.

OECD (2010) 'The High Cost of Low Educational Performance. The long-run economic impact of improving PISA outcomes.' Paris: OECD.

OECD (2013a) 'PISA 2015 draft mathematics framework'. Paris: OECD.

OECD (2013b) 'PISA 2015 draft reading framework'. Paris: OECD.

OECD (2013c) 'PISA 2015 draft science framework'. Paris: OECD.

OECD (2013d) 'PISA 2015 integrated design'. Paris: OECD.

OECD (2014a) *Education Indicators in Focus*. 'How much time do primary and lower secondary students spend in the classroom?' Paris: OECD.

OECD (2014b) 'PISA 2012 Technical Report'. Paris: OECD.

OECD (2015) 'Helping immigrant students to succeed at school – and beyond.' Paris: OECD.

OECD (2016) 'PISA 2015 assessment and analytical framework: science, reading, mathematics and financial literacy.' Paris: OECD.

ONS (2015) 'Migration Statistics Quarterly Report: Tachwedd 2015.' Bwletin Ystadegau. Llundain: Swyddfa Ystadegau Gwladol

Orr, A. J. (2003) 'Black-white differences in achievement: The importance of wealth.' *Sociology of Education*, 281-304.

Pwyllgor Addysg Tŷ'r Cyffredin. (2014) 'Underachievement in Education by White Working Class Children.' Llundain: Pwyllgor Addysg.

Reynolds, D. (2007) 'Schools learning from their best. The within-school variation project.' Adroddiad Ymchwil. Llundain: Coleg Cenedlaethol ar gyfer Dysgu ac Arweinyddiaeth

Reynolds, G. (2008) 'The Impacts and Experiences of Migrant Children in UK Secondary Schools.' *Sussex Centre for Migration Research Working Paper Number 47*. Prifysgol Sussex.

Russell Group (2016) 'About'. Ymwelwyd â'r wefan 30/05/2016
<http://russellgroup.ac.uk/about/>.

Rutkowski, L., von Davier, M. and Rutkowski, D. (Eds.) (2013) *Handbook of international large-scale assessment: Background, technical issues, and methods of data analysis*. Boca Raton: Gwasg CRC.

Sacerdote, B. (2011) 'Peer effects in education: How might they work, how big are they and how much do we know thus far?.' *Handbook of the Economics of Education* 3: 249-277.

Sadler, P. M., Sonnert, G., Hazari, Z., and Tai, R. (2012) 'Stability and volatility of STEM career interest in high school: A gender study.' *Science Education* 96(3): 411-427.

Strand, S. (2011) 'The limits of social class in explaining ethnic gaps in educational attainment.' *British Educational Research Journal* 37(2): 197-229.

Strand, S., Malmberg, L. and Hall, J. (2015) 'English as an Additional Language (EAL) and educational achievement in England: An analysis of the National Pupil Database.' *Education Endowment Foundation Research Report*. Llundain: Sefydliad Gwaddol Addysgol

Strand, S. and Winston, J. (2008) 'Educational aspirations in inner city schools.' *Educational Studies* 34(4): 249-267.

Taylor, C., Rees, G. and Davies, R. (2013) 'Devolution and geographies of education: the use of the Millennium Cohort Study for 'home international' comparisons across the UK.' *Comparative Education* 49(3): 290-316.

UNEP (2012) *21 Issues for the 21st Century: Result of the UNEP Foresight Process on Emerging Environmental Issues*. Nairobi: Rhaglen Amgylchedd y Cenhedloedd Unedig (UNEP).

Weiss, D., Wiese, B. and Freund, A. (2014) 'What should I do with my life? Motivational, personal, and contextual factors in mastering the transition of graduating from high school.' In Schoon, I., and Eccles, J. S. (Eds.). *Gender differences in aspirations and attainment: A life course perspective*. Caergrawnt: Gwasg Prifysgol Caergrawnt

Wheater, R., Ager, R., Burge, B. and Sizmur, J. (2014) 'Achievement of 15-year-olds in England: PISA 2012 national report.' (Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr yr OECD). Slough: NFER.

Y Comisiwn Symudedd Cymdeithasol a Thlodi Plant. (2012) 'Fair Access to Professional Careers: A progress report by the Independent Reviewer on Social Mobility and Child Poverty.' Llundain: Y Comisiwn Symudedd Cymdeithasol a Thlodi Plant

Atodiad A. Y cefndir i astudiaeth PISA

1. Astudiaeth feincnodi fyd-eang o berfformiad disgyblion gan y Sefydliad dros Gydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD) yw'r Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr (PISA). Yn yr adrannau a ganlyn amlinellir datblygiad yr astudiaeth, yr hyn y mae PISA yn ei fesur, sut i ddehongli graddfeydd PISA, sut y gweinyddir PISA a manylion sampl PISA yng Nghymru. Amlinella'r adrannau hyn rai o'r gofynion rhyngwladol manwl y mae'n rhaid i wledydd gwrdd â nhw er mwyn sicrhau hyder yn y canfyddiadau.

A.1. Datblygiad yr astudiaeth

2. Pum contractwr rhyngwladol a luniodd astudiaeth PISA 2015 a'i gweithredu ar ran yr OECD. Y Gwasanaeth Profi Addysgol (ETS), Westat, cApStAn Linguistic Control, Pearson a Sefydliad yr Almaen er Ymchwil Addysg Ryngwladol (DIPF) oedd y rhain. Wrth ddefnyddio gweithdrefnau arolygon a phrofion safonedig, nod astudiaeth PISA yw casglu data o bedwar ban byd y mae modd ei gymharu, er gwaethaf gwahaniaethau mewn iaith a diwylliant.

3. Cytunwyd ar y fframwaith a'r fanyleb ar gyfer yr astudiaeth yn rhyngwladol gan Fwrdd Llywodraethu PISA, sy'n cynnwys cynrychiolwyr o bob gwlad sy'n cymryd rhan. Cyflwynodd y consortiwm rhyngwladol a'r gwledydd oedd yn cymryd rhan gwestiynau prawf i'w cynnwys yn yr asesiad. Wedi i'r cwestiynau gael eu hadolygu gan banel arbenigol (a gynhaliwyd gan gonsortiwm rhyngwladol PISA), gwahoddwyd gwledydd i wneud sylw ar ba mor anodd oeddynt, eu priodoldeb diwylliannol a'u perthnasedd cwricwlaidd a digwricwlaidd.

4. Cynhaliwyd arbrawf maes yn 2014 ym mhob gwlad a gymerodd ran. Defnyddiwyd canlyniadau'r arbrawf maes hwn i gwblhau cynnwys a ffurf y profion a'r holiaduron ar gyfer y prif arolwg yn 2015. Cynhaliwyd hefyd astudiaeth 'effaith modd' gan ETS fel rhan o'r arbrawf maes hwn. Pwrpas yr agwedd hon o'r arbrawf maes oedd sefydlu sut mae'r newid o asesiad papur i asesiad cyfrifiadurol yn dylanwadu ar ymatebion disgyblion i gwestiynau prawf PISA, a sicrhau y gall canlyniadau o PISA 2015 gael eu cysylltu â chylchoedd blaenorol. Mae rhagor o fanylion ar gynllun yr astudiaeth effaith modd hon ar gael o <https://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/2015-Integrated-Design.pdf>

5. Defnyddir safonau ansawdd rhyngwladol llym gyda phob cam o arolwg PISA er mwyn sicrhau cyfatebiaeth wrth gyfieithu ac addasu offerynnau, gweithdrefnau samplu a gwaith gweinyddu samplau ym mhob un o'r gwledydd a gymerodd ran.

A. 2. Beth mae PISA yn ei fesur?

Gwyddoniaeth

6. Ar wyddoniaeth y canolbwyntiodd PISA yn bennaf yn 2015, fel ag y gwnaeth yn PISA 2006. Mae manylion llawn fframwaith gwyddoniaeth PISA 2015 ar gael o

<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9816021ec003.pdf?expires=1462366012&id=id&acname=guest&checksum=DF06918825ED39FEF30E42BB8F8BC573>

7. Nod PISA yw mesur nid gwyddoniaeth yn unig, fel y gellid ei ddiffinio o fewn cwricwlwm gwledydd sy'n cymryd rhan, ond y ddealltwriaeth wyddonol sydd ei hangen ym mywyd oedolyn. Caiff hon ei diffinio fel y gallu i ddisgyblion nodi cwestiynau, dysgu pethau newydd, esbonio ffenomenau gwyddonol a dod i gasgliadau'n seiliedig ar dystiolaeth o faterion yn ymwneud â gwyddoniaeth. Mae unigolion â'r gallu hwn hefyd yn deall nodweddion gwyddoniaeth fel ffurf ar wybodaeth ac ymholiadau dynol, yn ymwybodol o sut mae gwyddoniaeth a thechnoleg yn llunio eu bywyd a'u hamgylchedd, ac yn barod i ymgysylltu â materion yn ymwneud â gwyddoniaeth a chyda'r syniad o wyddoniaeth, fel dinesydd myfyriol, ac yn gallu gwneud hynny. O'r herwydd, nid gwybodaeth wyddonol yn unig y mae asesiadau PISA yn eu mesur ond hefyd gymwyseddau gwyddonol a dealltwriaeth o gyd-destunau gwyddonol.

8. Yr hyn yw 'gwybodaeth' wyddonol yn PISA yw'r dolenni sy'n cynorthwyo dealltwriaeth o ffenomenau cysylltiedig. Er bod y cysyniadau gwyddonol yn gyfarwydd (yn berthnasol i ffiseg, cemeg, gwyddorau biolegol a gwyddorau daear a gofod), gofynnir i ddisgyblion eu defnyddio gyda chynnwys eitemau'r prawf ac nid i gofio ffeithiau'n unig. Felly, mae hyn yn cynnwys gwybodaeth am y byd naturiol ac arteffactau technolegol (*gwybodaeth am gynnwys*), gwybodaeth am sut y cynhyrchir y cyfryw syniadau (*gwybodaeth weithdrefnol*) a dealltwriaeth o'r sail resymegol sylfaenol ar gyfer y gweithdrefnau hyn a'r cyfiawnhad dros eu defnyddio (*gwybodaeth epistemig*). Fodd bynnag, roedd prawf PISA 2015 wedi'i bwysoli tuag at y cyntaf o'r mathau gwybodaeth hyn. Yn benodol, profwyd gwybodaeth am gynnwys yn oddeutu 53 y cant o gwestiynau'r asesiad, gwybodaeth weithdrefnol mewn oddeutu 33 y cant a gwybodaeth epistemig mewn 14 y cant. Mae modd rhannu'r parthau cynnwys ymhellach yn: *systemau byw*, *systemau ffisegol*, a *systemau daear a gofod*. Roedd traean o'r eitemau (33 y cant) yn cynnwys y system ffisegol, 40 y cant y system byw a 27 y cant gwyddorau daear a gofod.

9. Mae cymwyseddau gwyddonol wedi'u canoli ar y gallu i gaffael a dehongli dystiolaeth a gweithredu arni. Nodir tair proses yn PISA. Y rhain yw'r gallu i:

- Esbonio ffenomenau'n wyddonol Adnabod, cynnig a gwerthuso esboniadau ar gyfer ystod o ffenomenau naturiol a thechnolegol.
- Gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol. Disgrifio ac arfarnu ymchwiliadau gwyddonol a chynnig ffyrdd o roi sylw i gwestiynau'n wyddonol.
- Dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol. Dadansoddi a gwerthuso data, honiadau a dadleuon mewn amryfal ffyrdd a dod i gasgliadau gwyddonol penodol.

10. Ymhlith yr holl eitemau prawf gwyddoniaeth, targedwyd oddeutu 48 y cant o gyfanswm sgôr y prawf yn y parth 'esbonio ffenomenau'n wyddonol'. Targedwyd cyfanswm o 30 y cant o gyfanswm sgôr y prawf yn y parth 'dehongli data a thystiolaeth yn wyddonol', gyda'r 22 y cant oedd yn weddill yn y parth 'gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol'.

11. Mae cyd-destunau gwyddonol yn ymwneud â defnyddio gwybodaeth wyddonol a'r defnydd a wneir o brosesau gwyddonol. Mae hyn yn cynnwys materion personol, lleol, cenedlaethol a byd-eang, cyfredol a hanesyddol, sy'n mynnu ar ryw gymaint o ddealltwriaeth o wyddoniaeth a thechnoleg. Roedd cyd-destunau cwestiynau'r prawf yn ymestyn ar draws pynciau personol, lleol/cenedlaethol a byd-eang mewn cymhareb fras o 1:2:1, fel ag oedd yr achos yn PISA 2006 (y tro diwethaf i PISA ganolbwyntio ar wyddoniaeth).

12. Cafwyd hyd i oddeutu traean o eitemau prawf gwyddoniaeth PISA ym mhob un o'r tri chategori a ganlyn:

- Ymateb adeiledig agored. Roedd yr eitemau hyn yn ei gwneud yn ofynnol i ddisgyblion roi ymatebion ysgrifenedig, yn amrywio o ymadrodd i baragraff byr. Gyda nifer fechan o gwestiynau hefyd, roedd yn ofynnol tynnu llun graff neu ddiagram, gan ddefnyddio'r golygydd lluniadu oedd ar y cyfrifiadur.
- Cwestiynau amlddewis syml. Roedd y cwestiynau hyn yn ei gwneud yn ofynnol i ddisgyblion ddewis un ymateb o set o bedwar opsiwn neu ddewis elfen ddethol mewn graff neu destun.
- Cwestiynau amlddewis cymhleth. Mae hyn yn cynnwys ymatebion i gyfres o gwestiynau ia/na, dewis may nag un opsiwn o restr, cwblhau brawddegau trwy ddewisiadau oddi ar gwymprestr, ac ymatebion lle mae disgyblion yn rhyngweithio â'r meddalwedd profi cyfrifiadurol i 'lusgo a gollwng'. Mae hefyd yn cynnwys ymatebion disgyblion i dasgau rhyngweithiol, megis dylanwadu ar newidynnau mewn ffugarbrawf gwyddonol.

Mathemateg

13. Yng nghylchoedd PISA 2012 a 2003 y canolbwyntiwyd ar fathemateg yn bennaf. Isbarth oedd hwn yn PISA 2015. Mae manylion llawn fframwaith mathemateg PISA 2015 ar gael o <http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9816021ec005.pdf?expires=1462366094&id=id&acname=quest&checksum=0B6059225B81CAC7E6FE8CE8A02EAD1E>

14. Nod PISA yw asesu gallu disgyblion i roi eu gwybodaeth fathemategol at ddefnydd gweithredol mewn gwahanol sefyllfaoedd mewn bywyd oedolyn, yn hytrach nag asesu'r hyn a ddysgir mewn gwledydd sy'n cymryd rhan. Diffinia'r OECD y gallu hwn fel:

'capasiti unigolyn i ffurfio, defnyddio a dehongli mathemateg mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Mae'n cynnwys, ymresymu'n fathemategol, a defnyddio cysyniadau, gweithdrefnau, ffeithiau a dulliau i ddisgrifio, esbonio a darogan ffenomenau. Mae'n cynorthwyo unigolion i adnabod y rôl mae mathemateg yn ei chwarae yn y byd a dod i ganlyniadau a gwneud penderfyniadau cadarn y mae eu hangen gan ddinasyddion adeiladol, ymrwymedig a myfyriol'. (OECD 2013a)

15. Er mwyn profi'r capasiti hwn, mae angen i ddisgyblion fod â gwybodaeth ffeithiol o fathemateg, sgiliau i gynnal gweithrediadau a dulliau mathemategol, a gallu i gyfuno'r elfennau hyn yn greadigol mewn ymateb i sefyllfaoedd allanol.

16. Mae PISA yn cydnabod cyfyngiadau defnyddio asesiad a amserwyd i gasglu gwybodaeth am rywbeth mor gymhleth â mathemateg. Ei nod yw mynd i'r afael â hyn trwy fod ag ystod gytbwys o gwestiynau sy'n asesu gwahanol elfennau o allu disgyblion i brosesu'n fathemategol. Dyma'r broses a ddefnyddia disgybl i ddehongli problem fel un fathemategol a defnyddio'i gwybodaeth a'i sgiliau mathemategol i ddatrys problem yn synhwyrol.

17. Mae'n well gan PISA gwestiynau sy'n seiliedig ar gyd-destun sy'n ei gwneud yn ofynnol i'r disgybl edrych ar y sefyllfa a phenderfynu sut i ddatrys y broblem. Rhoddir y gwerth mwyaf ar dasgau y gellid ymdrin â nhw yn y byd go iawn, lle byddai unigolyn yn defnyddio mathemateg yn ddilys a defnyddio dulliau mathemategol i ddatrys y problemau hyn. Cynhwysir yn yr asesiad hefyd rai cwestiynau haniaethol sy'n fathemateg pur.

Darllen

18. Ar ddarllen y canolbwyntiodd yr astudiaeth PISA gyntaf yn 2000 a hefyd yn 2009. Isbarth oedd hwn yn PISA 2015. Mae manylion llawn fframwaith darllen PISA 2015 ar gael o http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/9816021ec004.pdf?expires=1462366215&id=id&ac_cname=quest&checksum=FC03724295B8824B7A78A7560C1DCDB1

19. Mae darllen yn PISA yn canolbwyntio ar allu disgyblion i ddefnyddio gwybodaeth o destunau mewn sefyllfaoedd y dânt ar eu traws yn eu bywyd. Diffinnir darllen yn PISA fel: *'deall a defnyddio testunau ysgrifenedig, myfyrio arnynt ac ymgysylltu â nhw, er mwyn cyflawni eich nodau, datblygu eich gwybodaeth a'ch potensial a chymryd rhan mewn cymdeithas'* (OECD 2009).

20. Diffinnir cysyniad darllen yn PISA gan dri dimensiwn: ffurf y deunydd darllen, math y dasg darllen neu agweddau darllen, a'r sefyllfa neu'r defnydd y crëwyd y testun ar eu cyfer.

21. Mae'r dimensiwn cyntaf, ffurf y testun, yn rhannu'r deunydd darllen yn destunau parhaus a thros dro. Yr hyn yw testunau parhaus yn nodweddiadol yw brawddegau a drefnir yn baragraffau. Ni chaiff testunau dros dro eu trefnu yn y math hwn o ffurf linelllog ac efallai y byddai'n rhaid wrth, er enghraifft, ddehongli tablau neu ddiagramau. Rhaid defnyddio dull darllen gwahanol i'r hyn sydd ei angen gyda thestun parhaus.

22. Caiff yr ail ddimensiwn ei ddiffinio gan dair agwedd darllen: chwilio am wybodaeth, dehongli testunau a myfyrio ar destunau a'u gwerthuso. Mae tasgau lle mae disgyblion yn chwilio am wybodaeth yn ymwneud â chanfod un darn o wybodaeth neu sawl darn mewn testun. Gyda thasgau dehongli mae gofyn i ddisgyblion greu ystyr a dod i gasgliadau o wybodaeth ysgrifenedig. Mae'r trydydd math tasg yn ei gwneud yn ofynnol i ddisgyblion fyfyrar ar destunau a'u gwerthuso. Yn y tasgau hyn mae angen i ddisgyblion gysylltu gwybodaeth mewn testun â'u gwybodaeth, eu syniadau a'u profiadau blaenorol.

23. Y trydydd dimensiwn yw un o sefyllfa neu gyd-destun. Caiff y testunau yn asesiad PISA eu hasesu yn unol â'u cynnwys a'r pwrpas a fwriadwyd ar gyfer y testun. Mae pedair sefyllfa: darllen at ddefnydd preifat (personol), darllen at ddefnydd cyhoeddus, darllen ar gyfer gwaith (galwedigaethol) a darllen ar gyfer addysg.

A.3. Beth mae lefelau medrusrwydd PISA yn eu golygu?

24. Defnyddia PISA lefelau medrusrwydd i ddisgrifio mathau'r sgiliau y mae'r disgyblion yn debygol o'u harddangos a'r tasgau y gallant eu cwblhau. Caiff cwestiynau prawf sy'n canolbwyntio ar dasgau syml eu categoreiddio ar lefelau is, gyda'r rhai sy'n gofyn mwy o'r disgyblion yn cael eu categoreiddio ar lefelau uwch. Seilir categorïau'r cwestiynau ar ddadansoddiadau meintiol ac ansoddol, gan ystyried pa mor anodd yw cwestiynau yn ogystal â barn arbenigol ar ofynion gwybyddol penodol pob cwestiwn unigol. Mae pob cwestiwn PISA wedi'i categoreiddio fel hyn.

25. Nid yw disgyblion y disgrifir eu bod ar lefel benodol yn arddangos y wybodaeth a'r sgiliau sy'n gysylltiedig â'r lefel honno'n unig ond hefyd y medrusrwydd y mae gofyn wrtho ar lefelau is. Er enghraifft, ystyrir bod yr holl ddisgyblion sy'n fedrus ar Lefel 3 yn fedrus ar Lefel 1 a 2. Yn y tabl isod dangosir y pwyntiau sgorio ar gyfer pob lefel ym mhob pwnc PISA.

Tabl A1. Y gyfatebiaeth rhwng pwyntiau prawf a lefelau medrusrwydd PISA

Lefelau medrusrwydd	Gwyddoniaeth	Mathemateg	Darllen
Lefel 6	>707.93	>669.30	>698.32
Lefel 5	633.33 i 707.93	606.99 i 669.30	625.61 i 698.32
Lefel 4	558.73 i 633.33	544.68 i 606.99	552.89 i 625.61
Lefel 3	484.14 i 558.73	482.38 i 544.68	480.18 i 552.89
Lefel 2	409.54 i 484.14	420.07 i 482.38	407.47 i 480.18
Lefel 1a	334.94 i 409.54	357.77 i 420.07	334.75 i 407.47
Lefel 1b	260.54 i 334.94	357.77<	262.04 i 334.75

A.4. Cynllun prawf PISA

26. Defnyddia PISA gynllun testun cymhleth. Yn gyntaf caiff cwestiynau prawf eu gwahanu'n glystyrau 30 munud amlwg. Yna caiff y clystyrau hyn eu cyfuno i greu cyfanswm o 66 ffurflen brawf. Mae pedwar clwstwr ym mhob ffurflen ac, felly, ym mhob ffurflen mae dwy awr o gwestiynau prawf. Wedi hyn, caiff disgyblion eu neilltuo ar hap, gyda thebygoliaethau gwahanol, i un o'r 66 ffurflen. Ymhob un ffurflen brawf, roedd cyfran o'r cwestiynau'n rhai a ddefnyddiwyd mewn cylchoedd blaenorol. Dyma sy'n hwyluso mesur newid mewn sgorau prawf PISA dros amser. Mae crynodeb o gynllun asesu PISA 2015 yn Ffigur A1.

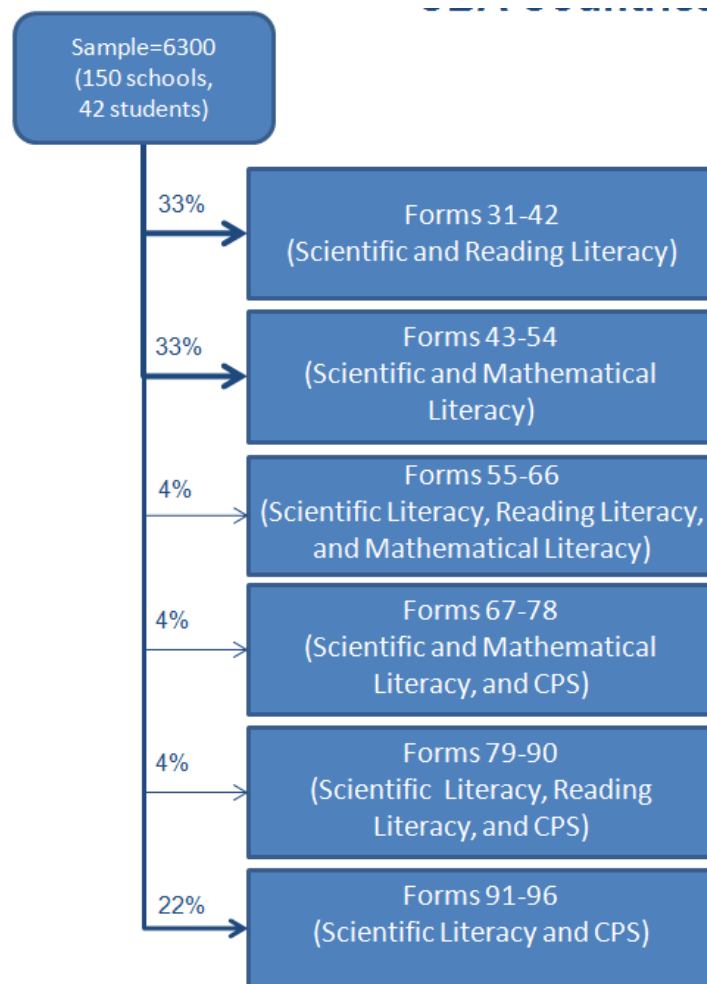
27. Atebodd oddeutu traean o ddisgyblion gwestiynau prawf yn cynnwys awr o rai gwyddoniaeth ac awr o rai darllen (ffurflen 31 i 42). Atebodd traean arall o

ddisgyblion gwestiynau yn cynnwys awr o rai gwyddoniaeth ac awr o rai mathemateg (ffurflen 43 i 54), gydag ychydig dros un rhan o bump ohonynt (22 y cant) yn cael awr o gwestiynau Datrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol (ffurflen 91 i 96)⁹⁵. Atebodd mwyafrif llethol y disgyblion (88 y cant), felly, gwestiynau prawf sy'n cynnwys dau o bedwar parth PISA. Neilltuwyd y 12 oedd yn weddill i ffurflenni prawf oedd yn cynnwys tri o'r pedwar pwnc PISA. Cafodd y disgyblion hyn awr o gwestiynau gwyddoniaeth, yn ogystal â chlystyrau 30 munud o gwestiynau yn cynnwys dau o'r tri pharth arall. Dyma oedd y cyfuniadau hyn:

- a. Ffurflen 55-66: Awr o wyddoniaeth, 30 munud o ddarllen a 30 munud o fathemateg
- b. Ffurflen 67-78: Awr o wyddoniaeth, 30 munud o fathemateg a 30 munud o Ddatrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol
- c. Ffurflen 79-90: awr o wyddoniaeth, 30 munud o ddarllen a 30 munud o Ddatrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol

⁹⁵ Roedd yr awr o lythrennedd gwyddonol yn cynnwys 30 munud o gwestiynau 'tuedd' (e.e. rhai sydd wedi'u defnyddio mewn cylchoedd PISA blaenorol) gyda'r 30 munud arall yn cynnwys eitemau gwyddoniaeth 'newydd' (na ddefnyddiwyd mewn cylchoedd PISA blaenorol).

Ffigur A1. Crynodeb o gynllun prawf PISA 2015



Sampl = 6,300 (150 o ysgolion, 42 o fyfyrwyr)

Ffurflenni 31 – 42

(Llythrennedd Gwyddonol a Darllen)

Ffurflenni 43 – 54

(Llythrennedd Gwyddonol a Mathemategol)

Ffurflenni 55 – 66

(Lythrennedd Gwyddonol, Llythrennedd Darllen a Llythrennedd Mathemategol)

Ffurflenni 67 – 78

(Llythrennedd Gwyddonol a Mathemategol, a Datrys Problemau wrth Weithio'n Gydweithredol)

Ffurflenni 79 – 90

(Llythrennedd Gwyddonol, Llythrennedd Darllen a Datrys Problemau wrth Weithio'n Gydweithredol)

Ffurflenni 91 – 96

(Llythrennedd Gwyddonol a Datrys Problemau wrth Weithio'n Gydweithredol)

28. Prif oblygiad y cynllun cymhleth hwn yw na chyflwynir i unrhyw ddisgybl holl gwestiynau prawf PISA. Yn lle hynny, defnyddir dulliau ystadegol er mwyn amcangyfrif y tebygolrwydd y gallai'r disgybl ateb yn gywir y cwestiynau na ofynnwyd iddynt. Gwneir hyn trwy ddefnyddio'r model theori ymateb eitem (IRT) gyda rhagor o fanylion ar y broses hon ar gael yn Rutkowski, von Davier and Rutkowski (2013) ac adroddiad PISA 2015 (OECD, i ddod).

A.5. Gweinyddiaeth

29. Cynhaliwyd gwaith gweinyddu'r arolwg yn rhyngwladol ar ran yr OECD gan gonsortïwm o bum sefydliad (gweler adran A1 uchod). Gweithiodd y consortïwm gyda chanolfan genedlaethol PISA ym mhob gwlad, trwy'r Rheolwr Prosiect Cenedlaethol. Ar gyfer Cymru ffurfiwyd y Ganolfan Genedlaethol o dri sefydliad: RM Education, World Class Arena Limited a Sefydliad Addysg UCL.

30. Roedd Canolfannau Cenedlaethol yn gyfrifol am wneud addasiadau lleol i gwestiynau prawf, llawlyfrau a'r holiaduron cefndir. Nhw hefyd oedd yn gyfrifol am gyfieithu lle bo gofyn. Cyfieithwyd yr holl ddeunydd i'r Gymraeg, gyda disgyblion yng Nghymru yn cael dewis yr iaith y dymunent gwblhau'r profion a'r holiaduron ynddi.

31. Canolfannau Cenedlaethol oedd hefyd yn gyfrifol am gyflenwi'r wybodaeth oedd yn angenrheidiol i gynnal y gwaith samplu. Dewiswyd samplau ysgolion gan gonsortïwm PISA tra RM Education oedd yn dewis samplau disgyblion gan ddefnyddio meddalwedd a gyflenwyd gan y consortïwm cenedlaethol.

32. Yng Nghymru, safodd disgyblion asesiad dwy awr PISA ym misoedd Tachwedd – Rhagfyr 2015 dan amodau prawf, gan ddilyn y gweithdrefnau safonedig a weithredwyd gan bob gwlad. Yn yr Alban, cynhaliwyd arolwg PISA yng nghynt yn 2015.

33. Yn gyffredinol câi profion a holiaduron eu gweinyddu mewn un sesiwn. Yn gyntaf, cwblhaodd disgyblion yr asesiad PISA dwy awr. Wedi egwyl fer, gofynnwyd iddynt gwblhau'r holiadur ar gefndir y disgyblion (35 munud), holiadur ar yrfa addysgol (10 munud) a holiadur ar ba mor gyfarwydd oeddynt â TGCh (10 munud). Oddeutu tair awr a hanner oedd cyfanswm hyd sesiwn asesu. Gweinyddwyd yr arolwg gan weinyddwyr prawf a gyflogwyd ac a hyfforddwyd gan RM Education.

34. Ym mhob gwlad oedd yn cymryd rhan yn PISA, roedd o leiaf 150 o ysgolion yn cymryd rhan. Dewiswyd 42 o ddisgyblion ar hap ymhob ysgol ar gyfer gwledydd oedd yn defnyddio asesiadau cyfrifiadurol ac yn cymryd rhan yn yr astudiaeth Datrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol. Roedd gofyn i wledydd a ddefnyddiodd asesiadau papur neu nad oeddynt yn cymryd rhan mewn Datrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol, ar hap, ddewis 35 o ddisgyblion o bob ysgol. Felly,, roedd maint targed y sampl yn o leiaf 6,300 disgybl mewn gwledydd oedd yn cymryd rhan yn yr astudiaeth Datrys Problemau wrth weithio'n Gydweithredol (yn cynnwys y Deyrnas Unedig) a 5,250 mewn gwledydd nad oedd yn cymryd rhan.

35. Yn achos y Deyrnas Unedig a rhai gwledydd eraill, caniatwyd rhyw fymryn o amrywiaeth ar y cynllun hwn. Yn benodol, cafodd nifer fwy o ysgolion nag oedd yn wirioneddol ofynnol eu samplo ar draws y Deyrnas Unedig, tra bo nifer y disgyblion fesul ysgol fymryn yn llai (30 disgybl yn hytrach na 42). Yn sgil hyn, mae nifer y disgyblion a'r ysgolion sy'n cymryd rhan yn PISA ar draws y Deyrnas Unedig yn uwch na'r gofynion sylfaenol a osodir gan yr OECD. Defnyddiwyd y cynllun samplo amgen hwn yn y Deyrnas Unedig oherwydd bod angen gorsamplo rhannau penodol o'r wlad; er enghraifft, tynnwyd samplau mwy ar gyfer Cymru, yr Alban a Gogledd Cymru nag oedd yn wirioneddol ofynnol. Y rheswm am hyn yw sicrhau ei bod yn bosib gwahanu canlyniadau PISA ar gyfer pedair rhan gyfansoddol y Deyrnas Unedig. Mewn rhai gwledydd tynnwyd samplau ychwanegol at ddibenion eraill, er enghraifft fel bod modd adrodd ar ganlyniadau ar gyfer is-grŵp penodol (e.e. disgyblion cynhenid yn achos Awstralia). Mewn gwledydd bychain iawn â llai na 150 o ysgolion, cwblhawyd PISA fel cyfrifiad ysgol (sy'n golygu y cynhwyswyd pob ysgol uwchradd cymwys).

36. Yn gyffredinol, caiff y disgyblion a gynhwysir yn astudiaeth PISA eu disgrifio fel pobl ifanc 15 oed, ond mae rhyw gymaint o ryddid yn y diffiniad hwn, gan ddibynnu ar amser y profi. Yn achos Cymru, roedd y sampl yn cynnwys disgyblion o 15 mlwydd a dau fis oed i 16 mlwydd a dau fis oed ar ddechrau'r cyfnod profi.

37. Roedd yn ofynnol i wledydd gynnal yr astudiaeth yn ystod cyfnod chwe wythnos rhwng mis Mawrth ac Awst 2015. Fodd bynnag, caniatwyd i Gymru brofi'r tu allan i'r cyfnod hwn oherwydd y problemau i ysgolion yn sgil y gorgyffwrdd gyda gwaith paratoi'r TGAU a'r cyfnod arholi. Yng Nghymru, cynhaliwyd yr astudiaeth rhwng Tachwedd y 5^{ed} a Rhagfyr y 7^{fed} 2015. Mae hyn yn gyson â sut mae PISA wedi'i weinyddu yng Nghymru er 2006.

38. Neilltuwyd i bob ysgol oedd yn cymryd rhan yng Nghymru ddyddiad prawf yn ystod y cyfnod hwn gan y Ganolfan Genedlaethol. Cyn y dyddiad hwn, derbyniodd ysgolion ddau becyn. Yn un pecyn roedd cofau bach USB a ddefnyddiwyd i gyflwyno'r prawf PISA 2015 (lle'r oedd cwestiynau prawf PISA 2015 wedi'u llwytho iddynt), tystysgrifau ôlbrofi a deunyddiau dychwelyd. Yr hyn oedd yr ail becyn oedd rhestr o fanylion mewngofnodi defnyddwyr ar gyfer disgyblion ddiwrnod y prawf. Anfonwyd hwn ymlaen llaw fel bod gwaith sefydlu'r prawf ar y diwrnod mor effeithlon â bod modd. Yna gofynnwyd i ysgolion gynnal prawf diagnosteg systemau gan ddefnyddio un o'r cofau bach a ddarparwyd gan y Ganolfan Genedlaethol. Fel hyn, roedd modd i'r ysgol wirio'i chaledwedd er mwyn sicrhau y byddai'r prawf PISA yn rhedeg ar gyfrifiaduron yr ysgol ar union ddiwrnod y prawf. Er bod y data a gasglwyd yn caniatáu i'r Ganolfan Genedlaethol bennu a oedd modd i'r offer yn yr ysgolion redeg meddalwedd prawf PISA 2015, nid oed yn rhoi data ar nifer o elfennau allweddol er mwyn cynllunio a chynnal diwrnodau prawf (e.e. p'run a ellid cael y cyfrifiaduron oedd i'w defnyddio yn y prawf mewn un ystafell ynteu eu gwasgaru ar draws yr ysgol).

39. Er mwyn cynorthwyo ysgolion ar ddiwrnod prawf PISA 2015, neilltuwyd Gweinyddwr Prawf i bob ysgol. Ei gyfrifoldeb ef oedd cynorthwyo i osod y profion ar gyfrifiaduron yr ysgol, cynorthwyo i oruchwylio'r sesiwn brawf (sesiynau prawf) a chynorthwyo i ddatrys unrhyw broblemau a gyfyd. Cyn-athrawon neu rywun oedd wedi gweithio mewn amgylchedd ysgol o'r blaen oedd yr holl Weinyddwyr Prawf ac, felly, roeddynt yn gyfarwydd â'r drefn ddyddiol mewn ysgol. Cawsant i gyd hyfforddiant cyn y cyfnod profi. Yn nodweddiadol, neilltuwyd un gweinyddwr prawf i bob ysgol. Fodd bynnag, neilltuwyd gweinyddwr prawf ychwanegol mewn nifer fechan o achosion lle nad oedd gan yr ysgol y capasiti i brofi'r holl ddisgyblion oedd yn cymryd rhan mewn un ystafell. Neilltuwyd un aelod o staff ym mhob ysgol hefyd yn Gydgyssylltydd yr Ysgol ar gyfer PISA 2015, aelod y byddai'r Gweinyddwr Prawf a'r Ganolfan Genedlaethol yn cysylltu ag o cyn diwrnod y prawf, yn ystod y diwrnod hwnnw ac wedi hynny.

40. Ar union ddiwrnod y prawf, cyrhaeddai Gweinyddwyr Prawf yr ysgolion am 7.30am/8.00am er mwyn cwblhau tasgau gosod i fyny. Fodd bynnag, roedd hyn yn

dibynnu ar p'run a oedd yr ysgol wedi paratoi, gyda'u Cydgysylltydd Ysgol a'u Rheolwr Rhwydwaith TG ar gael, a'r deunyddiau perthnasol (e.e. cofau bach USB a manylion mewngofnodi) wrth law. Weithiau, nid fel hyn oedd hi a cheid oedi gyda dechrau'r prawf. Mewn ysgolion lle'r oedd ymddygiad disgyblion yn tarfu, câi hyn ei reoli gan y Gweinyddwr Prawf ynghyd ag aelodau uwch staff yr ysgol. Gweithiai Gweinyddwyr Prawf yn yr ysgol tan ganol y prynhawn yn cwblhau dyletswyddau gweinyddol, yn cynnwys gwneud y pecynnau oedd i'w dychwelyd i'r Ganolfan Genedlaethol gan negesydd.

41. Ar ddiwedd bob sesiwn brawf, roedd yn ofynnol i'r gweinyddwyr prawf gwblhau 'ffurflen adrodd ar sesiwn'. Roedd y cwestiynau a ganlyn ar y ffurflen:

- Oedd unrhyw broblemau gydag amodau asesu? (e.e. materion disgyblu sylweddol).
- Sylwch chi ar unrhyw ddisgybl yn dod i'r sesiwn ond ddim yn ateb unrhyw eitemau prawf o gwbl? (Os 'do', nodwch nifer y disgyblion)
- Oedd yno ddisgyblion a ddechreuodd y prawf ond oedd yn methu ei gwblhau oherwydd i'r cyfrifiadur fethu? (Os 'oedd', nodwch nifer y disgyblion)
- Oedd yno ddisgyblion a ddechreuodd y prawf ond oedd yn methu ei gwblhau am resymau eraill? (Os 'oedd', nodwch nifer y disgyblion)
- Oedd yno ddisgyblion oedd yn methu dechrau'r prawf o gwbl oherwydd i'r cyfrifiadur fethu? (Os 'oedd', nodwch nifer y disgyblion)

42. Yng Nghymru, cynhaliwyd y 161 o sesiynau ar draws y 140 o ysgolion a gymerodd ran. Cwblhaodd cyfanswm o 122 o ysgolion (87 y cant) asesiad PISA mewn un sesiwn brawf, defnyddiwyd dwy sesiwn brawf mewn 15 ysgol (11 y cant) a thair sesiwn brawf mewn tair ysgol oedd yn cymryd rhan (dau y cant). Dywedodd gweinyddwyr prawf bod rhai materion gydag amodau asesu mewn 21 (13 y cant) o sesiynau prawf, er bod y rhain yn amrywio o eithaf bychan (e.e. angen rhyw gymaint o gymorth TG technegol wrth osod i fyny) trwodd i faterion mwy difrifol (e.e. ymddygiad gwael disgyblion). Tarfwyd ar brofion 28 o ddisgyblion, ar dri oherwydd i'r cyfrifiadur fethu ac ar 25 am resymau eraill (e.e. cyrhaeddodd y disgybl yn hwyr, ymddygiad heriol). Dywedodd gweinyddwyr prawf bod yno 18 o ddisgyblion nad oeddynt yn credu iddynt ateb unrhyw gwestiynau prawf o gwbl.

43. Wedi diwrnod olaf y profion ym mhob ysgol, gofynnodd y Ganolfan Genedlaethol am gasgliad o'r pecynnau a roddwyd at ei gilydd gan y Gweinyddwr Prawf. Roedd yn hanfodol y câi'r deunyddiau hyn eu dychwelyd yn gyflym fel bod modd eu cysoni ac uwchlwytho profion papur cyn gynted â bod modd. Fel gyda'r

deunydd a ddanfonwyd, cafodd y deunydd a gasglwyd ei ddilyn o'r adeg y gwnaed cais amdano drwodd i ddanfon y pecyn ysgol yn y Ganolfan Genedlaethol trwy daenlen Excel. Unwaith iddo gael ei dderbyn, mewngofnodwyd y pecyn a chysonwyd y cofau bach USB. Roedd dyddiad casglu diwygiedig yn ofynnol ar gyfer nifer o ysgolion oherwydd un ai bod yr ysgol ar gau pan gyrhaeddodd y negesydd neu nad oedd y pecyn ar gael gan y dderbynfa. Fodd bynnag, ychydig iawn o achosion fel hyn a gafwyd ac, ar y cyfan, roedd y broses yn effeithlon ac effeithiol.

Atodiad B. Cynllun y sampl a'r cyfraddau ymateb

Cynllun y sampl

1. Mae PISA yn ei gwneud yn ofynnol i bob gwlad recriwtio ar hap o leiaf 150 o ysgolion, gydag o leiaf 6,3000 o ddisgyblion yn cwblhau'r profion ⁹⁶. Yn y Deyrnas Unedig, a rhai gwledydd eraill, mae nifer y disgyblion ac ysgolion a dynnwyd yn uwch na hyn. Yn benodol, mae samplau mwy wedi'u tynnu o Gymru, yr Alban, a Gogledd Cymru nag oedd yn wirioneddol angenrheidiol i greu sampl cynrychioladwy, llawn ar gyfer y Deyrnas Unedig. Gwnaed hyn i sicrhau ei fod yn bosib adrodd ar amcangyfrifon cadarn a llawn ar wahân ar gyfer Lloegr, yr Alban, Cymru a Gogledd Iwerddon. Tynna rhai gwledydd eraill samplau mwy at ddibenion eraill, megis adrodd ar ganlyniadau ar gyfer is-grwpiau penodol (e.e. yn draddodiadol mae Awstralia wedi gorsamplo pobl gynhenid er mwyn sicrhau bod modd adrodd ar ganlyniadau PISA ar wahân i'r grŵp hwn.) Mewn gwledydd bychain iawn â llai na 150 o ysgolion (e.e. Gwlad yr Iâ) cyfrifiad lefel ysgol yw PISA, yn ei hanfod, yn cynnwys sampl o ddisgyblion o bob ysgol uwchradd.
2. Trwy'r adroddiad cenedlaethol, disgrifiwn PISA fel astudiaeth o bobl ifanc 15 oed. A dweud y gwir mae gwahaniaeth bychan yn y diffiniad hwn, sy'n dibynnu ar amser y prawf. Yn Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon roedd y sampl yn cynnwys disgyblion oedd rhwng 15 mlwydd a dau fis oed i 16 mlwydd a dau fis oed ar ddechrau'r cyfnod profi.
3. Cynhyrchwyd y ffrâm samplo ar gyfer Lloegr, Cymru a Gogledd Iwerddon gan ddefnyddio rhestr o'r holl ysgolion ac ynddynt ddisgyblion 15 oed yn y flwyddyn academaidd 2013/14. Eithriwyd cyfanswm o 3 y cant o ddisgyblion o'r ffrâm samplo. Unigolion oedd y rhain oedd yn mynd i Ysgolion Ysbytai, Ysgolion Arbennig, Unedau Darpariaeth Amgen ac Ysgolion Carchardai. Wedi gwneud yr eithriadau hyn, roedd 4,288 o ysgolion yn parhau yn y ffrâm samplo.
4. Rhaid i wledydd ddilyn gweithdrefnau samplo rhyngwladol llym i sicrhau cymhared. Mae sawl cam i'r broses hon. Yn gyntaf, mae pob gwlad yn dewis newidynnau 'haeniad echblyg'. Er bod y rhain yn gwahaniaethu ar draws gwledydd, mae rhanbarth daearyddol a math yr ysgol ymhlith y dewisiadau mwyaf cyffredin. Yn Nhabl Atodiad B1 ceir gwybodaeth am y newidynnau haeniad echblyg a ddefnyddiwyd yng Nghymru. Roedd hyn yn cynnwys math ysgol, rhanbarth a rhyw.

⁹⁶ Mae nifer sylfaenol y disgyblion yn cyfeirio at wledydd a gymerodd ran yn yr asesiad Datrys Problem wrth Weithio'n Gydweithredol yn PISA 2015. 5,250 oedd nifer sylfaenol y disgyblion ar gyfer y gwledydd hynny a ddewisodd beidio â chwblhau'r asesiad Datrys Problem wrth Weithio'n Gydweithredol.

Ym mhob un o'r haenau echblyg hyn caiff ysgolion yna eu sgorio gan newidyn (neu gyfres o newidynnau) y mae'n debygol eu bod wedi'u cysylltu'n gryf â sgorau prawf PISA. Adwaenir hyn fel haeniad ymhlyg, gyda pherfformiad hanesyddol TGAU'r ysgol y newidyn pwysicaf a ddefnyddiwyd at y diben hwn yng Nghymru.

5. Yna cafodd y ffrâm samplo (rhestr o'r holl ysgolion cymwys) a'u poblogaethau eu hanfon i'r consortiwm rhyngwladol, a dynnodd y sampl o ysgolion. Dewiswyd ysgolion ar hap i gymryd rhan o bob un haen echblyg, gyda thebygolrwydd yn gymesur â maint. Yna anfonodd y consortiwm rhyngwladol restr o ysgolion a ddewiswyd yn ôl i'r tîm prosiect cenedlaethol. Yng Nghymru, roedd 161 o ysgolion prif astudiaeth ar y rhestr. Erbyn adeg y prawf, gwnaed i ffwrdd â naw ysgol. Y prif reswm am hyn oedd oherwydd bod ysgolion wedi cau, bod â dim disgyblion oedd yn cwrdd â diffiniad poblogaeth PISA neu fod â disgyblion yn unig oedd ag anghenion addysgol arbennig sylweddol. Felly, 152 oedd cyfanswm terfynol yr ysgolion a dewiswyd ac oedd yn gymwys i gymryd rhan.

Atodiad Tabl B1. Y newidiynnau a ddefnyddir i haenu sampl PISA yng Nghymru

Haenau echblyg	Haenau ymhlyg
Math yr ysgolion	Perfformiad TGAU ysgol
A gynhelir	Band 1 (isaf)
Annibynnol	Band 2
Rhanbarth	Band 3
Gogledd Cymru	Band 4
Powys a'r de-orllewin	Band 5 (uchaf)
De-ddwyrain Cymru	Band yn anhysbys
Cyfansoddiad y rhywiau	Awdurdod Lleol
Ysgol i fechgyn	Yn amrywio o fewn rhanbarth
Ysgol i enethod	
Ysgol gymysg	

6. Yna gwahoddwyd yr ysgolion a ddewiswyd ar hap i'r sampl PISA i gymryd rhan yn yr astudiaeth. Gofynnwyd i'r rhai a gytunodd roi rhestr o'r holl ddisgyblion oedd yn cwrdd â diffiniad oed PISA ar ddechrau'r cyfnod profi (Tachwedd 2015). Roedd y rhan fwyaf o'r plant hyn ym Mlwyddyn 11.

7. Yn anochel, gwrthododd rai ysgolion gymryd rhan. Mewn achosion o'r fath, defnyddia PISA system o 'ysgolion amnewid'. Golyga hyn, os yw ysgol yn gwrthod cymryd rhan, y defnyddir ail ysgol yn ei lle. Caiff dwy ysgol amnewid eu dewis gan y consortium cenedlaethol fesul ysgol 'prif astudiaeth'. Y rhain, yn nodweddiadol, yw'r ysgolion sy'n dilyn yr ysgol nad yw'n cymryd rhan ar y ffrâm sampl (sydd wedi'i drefnu'n haenau echblyg ac ymhlyg). Dylai hyn olygu bod yr ysgolion amnewid yn debyg i'r un a wrthododd gymryd rhan (o leiaf o ran y newidynnau a ddefnyddiwyd i haenu'r sampl). Am ragor o wybodaeth am y broses hon, cyfeirir darllenwyr at adroddiad technegol PISA⁹⁷.

8. Yna defnyddiodd RM education feddalwedd arbenigol (Keyquest), a ddarparwyd gan y consortiwm cenedlaethol, i ddewis ar hap y 30 disgybl o bob ysgol oedd yn cymryd rhan. Yna gwahoddwyd y disgyblion hyn, oedd i gyd yn cwrdd â diffiniad oed PISA, i gymryd rhan yn yr astudiaeth.

Cyfraddau ymateb targed

9. Mae gan PISA reolau llym ynghylch cyfraddau ymateb ysgolion. Gosodir targed i wledydd o gyfradd ymateb lefel ysgol o 85 y cant, cyn y bydd ysgolion amnewid wedi'u hystyried. Os yw gwlad yn cwrdd â'r maen prawf hwn, yna nid oes gwirioneddol raid defnyddio ysgolion amnewid (er, mewn nifer o wledydd, caiff ysgolion amnewid eu cynnwys ar gyfer ysgolion nad ydynt yn cymryd rhan beth bynnag).

10. I'r gwrthwyneb, os bydd cyfradd ymateb ysgolion a ddewiswyd yn gyntaf yn syrthio dan 65 y cant, ystyrir bod y sampl yn annerbyniol gan y consortiwm cenedlaethol. Mewn amgylchiadau o'r fath, mae'r siawns bod y sampl yn unochrog (h.y. dim mwyach yn genedlaethol gynrychioladol) yn ormod. Felly, caiff y wlad ei heithrio o'r adroddiad blynyddol oherwydd data o ansawdd gael.

11. Os bydd cyfradd ymateb ysgolion a ddewiswyd yn gyntaf rhwng 65 y cant ac 85 y cant, yna mae modd cyflawni cyfradd ymateb cyffredinol 'derbyniol' trwy ddefnyddio ysgolion amnewid. Fodd bynnag, mae'r gyfradd ymateb targed hefyd yn symud i fyny. Er enghraifft, os 70 y cant yn unig o ysgolion a samplwyd yn gyntaf sy'n fodlon cymryd rhan, yna rhaid i wlad gael cyfradd ymateb o 94 y cant wedi i'r ysgolion newydd gael eu cynnwys. Os cyflawnir y targed hwn, caiff y canlyniadau ar gyfer y wlad eu cynnwys yn yr adroddiad cenedlaethol.

⁹⁷ Adeg ysgrifennu'r adroddiad, ar gyfer PISA 2012 y mae'r adroddiad technegol mwyaf diweddar sydd ar gael. Gweler OECD (2014b:76) am fanylion ynghylch defnyddio ysgolion amnewid.

12. Yn olaf, gallai gwlad gyflawni cyfradd ymateb o rhwng 65 y cant a 85 y cant cyn cynnwys ysgol amnewid ond yna fethu cwrdd â'r targed diwygiedig unwaith y mae ysgolion amnewid wedi'u cynnwys. Adwaenir hwn fel y 'parth canolraddol'. Os bydd gwlad yn syrthio i'r man hwn, gallai ei chanlyniadau barhau i gael eu cynnwys yn yr adroddiad cenedlaethol. Fodd bynnag, mae'n ofynnol i'r wlad ddarparu dadansoddiad o'r bias diymateb tebygol i'r consortiwm rhyngwladol. Yna bydd canolwyr o'r contractwr rhyngwladol yn craffu dadansoddiad o'r bias diymateb tebygol, a bydd yn ystyried a yw'r data a gasglwyd yn ddigon cadarn ar gyfer gwneud cymariaethau ystyrlon ar draws gwledydd.

13. Mae PISA hefyd yn gorfodi rheolau llym ynghylch ymateb lefel disgybl. Yn gyntaf, fel bod modd i ysgol gael ei hystyried yn un 'sy'n cymryd rhan', rhaid i o leiaf 50 y cant o'r disgyblion cymwys a ddewiswyd gymryd rhan (e.e. gan gymryd fod y cyfan o'r 30 disgybl a ddewiswyd yn gymwys i'r astudiaeth, rhaid i o leiaf 15 gwblhau'r prawf PISA). Yn ail, mae'n ofynnol cael cyfradd ymateb cyffredinol o 80 y cant ymhlith myfyrwyr a ddewisir o ysgolion sy'n cymryd rhan.

Cyfraddau ymateb yn PISA 2015

14. Cwblhaodd cyfanswm o 140 o ysgolion a 3,451 o ddisgyblion astudiaeth PISA 2015 yng Nghymru. Ceir rhagor o fanylion yn Atodiad Tabl B2 ar sut cafodd yr ysgolion eu dosbarthu rhwng ysgolion a ddewiswyd yn gyntaf, ysgolion amnewid cyntaf ac ail ysgolion amnewid (ynghyd â rhai na gymerodd ran⁹⁸). 86 y cant o'r ysgolion a samplwyd yn gyntaf oedd y gyfradd ymateb derfynol ar gyfer Cymru a 92 y cant wedi i ysgolion amnewid gael eu hystyried. Mae hyn o fewn y parth 'derbyniol' ac, felly, mae'n gwbl gyson â gofynion yr OECD.

Atodiad Tabl B2. Cyfraddau ymatebion ysgol

	Cymru
Prif sampl ysgolion sy'n cymryd rhan	131
Ysgolion amnewid cyntaf sy'n cymryd rhan	9
Ail ysgolion amnewid sy'n cymryd rhan	0
Ysgolion nad ydynt yn cymryd rhan	12
Cyfanswm a samplwyd yn gyntaf	152

Nodiadau: Ystyrir nad yw ysgolion â llai na 50 y cant o ddisgyblion cymwys yn cwblhau'r prawf yn ysgolion sy'n cymryd rhan. Cyfeiria ffigurau at nifer yr ysgolion.

⁹⁸ Yma cyfeiria 'ysgol na chymerodd ran' at le na chymerodd yr ysgol a ddewiswyd yn gyntaf na'i dwy ysgol amnewid ran yn astudiaeth PISA.

15. Mae'r adroddiad rhyngwladol a luniwyd gan yr OECD yn cynnwys y Deyrnas Unedig fel un wlad, yn hytrach na fel ei pedair rhan gyfansoddol. Felly, y gyfradd ymateb ar gyfer y Deyrnas Unedig yn ei chyfanrwydd sy'n pennu a gaiff ei chynnwys yn yr adroddiad rhyngwladol a ph'run a yw'n ofynnol cael dadansoddiad bias diymateb. Caiff cyfradd ymateb cyffredinol y Deyrnas Unedig ei phwysoli gan faint poblogaeth pob gwlad gyfansoddol, yn ogystal ag yn ôl maint ysgol. 84 y cant o'r prif ysgolion a samplwyd oedd y gyfradd ymateb a bwysolwyd ar draws y Deyrnas Unedig a 93 y cant ar ôl amnewid. Rodd hyn yn cwrdd yn llwyr â'r gofynion cymryd rhan.

16. Yn Atodiad Tabl B3 ceir manylion ymateb lefel disgyblion. O'r 4,239 o ddisgyblion a ddewiswyd yn gyntaf i gymryd rhan yng Nghymru, cwblhaodd 3,451 astudiaeth PISA'n llwyddiannus. Eithriwyd cyfanswm o 315 o ddisgyblion am resymau AAA, roeddynt wedi cofrestru yn rhywle arall neu eu bod yn anghymwys. Yn olaf, roedd 473 o ddisgyblion yn absennol ddiwrnod y prawf. Mae hyn yn gyfradd ymateb (ymhlith disgyblion cymwys) o 88 y cant. Mae hyn dros y trothwy 80 y cant sy'n ofynnol gan y contractwyr rhyngwladol ar gyfer eu cynnwys yn yr adroddiad rhyngwladol.

Atodiad Tabl B3. Cyfraddau ymatebion disgyblion yng Nghymru

	Nifer y disgyblion
Wedi'u hasesu	3,451
Absennol	473
Wedi'u heithrio	275
Anghymwys	40
Cyfanswm a samplwyd yn gyntaf	4,239

Ffynhonnell: ffeil data cenedlaethol PISA 2015

Atodiad C. Profi arwyddocâd ystadegol yn PISA ar draws cylchoedd

1. Er mwyn profi arwyddocâd ystadegol ar draws dau sampl annibynnol (e.e. cymhariaeth o sgorau prawf cymedrig ar draws gwledydd yn PISA) mae modd defnyddio prawf-t deusampl. Er enghraifft, pe byddai un yn cymharu'r sgôr gymedrig yng ngwlad A â'r sgôr gymedrig yng ngwlad B, dyma fyddai'r ystadegyn-t i'w ddefnyddio wrth brofi arwyddocâd ystadegol:

$$T - stat = \frac{(\mu_A - \mu_B)}{\sqrt{SE_A^2 + SE_B^2}} \quad (C1)$$

Lle:

μ_A = Sgôr gymedrig yng ngwlad A

μ_B = Sgôr gymedrig yng ngwlad B

SE_A = Gwall safonol yng ngwlad A

SE_B = Gwall safonol yng ngwlad B

2. Fodd bynnag, wrth brofi am arwyddocâd ystadegol dros amser mewn asesiadau rhyngwladol megis PISA, rhaid ychwanegu tymor ychwanegol at gyfenwador hafaliad C1. Adwaenir hwn fel y 'gwall cyswllt'. Ceisia'r gwall cyswllt gipio'r ffaith bod rhyw gymaint o ansicrwydd wrth hafalu (neu gysylltu) profion â'i gilydd o wahanol gylchoedd. O'r herwydd, dylid defnyddio'r fformiwla a ganlyn ar gyfer yr ystadegyn-t er mwyn cymharu sgorau cymedrig ar gyfer gwlad ar draws dau bwynt amser (e.e. sgorau cyfartalog PISA yn 2006 a 2015) dylid defnyddio'r fformiwla a ganlyn ar gyfer yr ystadegyn-t:

$$T - stat = \frac{(\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{SE_1^2 + SE_2^2 + LE_{1,2}^2}} \quad (C2)$$

Lle:

μ_1 = Sgôr gymedrig ar bwynt amser 1 (e.e. 2015)

μ_2 = Sgôr gymedrig ar bwynt amser 2 (e.g. 2006)

SE_1 = Gwall safonol ar bwynt amser 1

SE_2 = Gwall safonol ar bwynt amser 2

$LE_{1,2}$ = Y gwall cyswllt ar gyfer cymariaethau rhwng pwynt amser 1 a phwynt amser 2

3. Yn PISA, manylir yn benodol ar wall cyswllt cyffredin y gellid ei ddefnyddio ym mhob gwlad. Ceir manylion ar sut y cyfrifir y gwall cyswllt hwn gan yr OECD yn adroddiad technegol PISA 2015. Yn Atodiad Tabl C1 ceir gwerth y gwall cyswllt i'w ddefnyddio wrth gymharu amcangyfrifon o PISA 2015 â chylchoedd blaenorol.

Atodiad Tabl C1. Gwerth y gwall cyswllt wrth gymharu canlyniadau o PISA 2015 â chylchoedd blaenorol

	Gwyddoniaeth	Mathemateg	Darllen
2006	4.4821	3.5111	6.6064
2009	4.5016	3.7853	3.4301
2012	3.9228	3.5462	5.2535

4. Dangoswn sut caiff y gwallau cyswllt hyn eu defnyddio gan weithio trwy enghraifft. Mae sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Gogledd Iwerddon yn 2006 yn cyfateb i 508.14 gyda gwall safonol o 3.34. Yn 2015, mae sgôr gymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng nghyswllt Gogledd Iwerddon yn cyfateb i 500.09 gyda gwall safonol o 2.79. Yn olaf, fel yr eglura Tabl C1, 4.4821 yw gwerth y gwall cyswllt ar gyfer cymharu sgorau cymedrig PISA 2006 a 2015 ar gyfer gwyddoniaeth. Gan ddefnyddio hafaliad C2, dyma yw'r ystadegyn-t ar gyfer y newid yn y sgôr gymedrig yng nghyswllt Gogledd Iwerddon rhwng 2006 a 2015:

$$\frac{(500.09-508.14)}{\sqrt{2.79^2 + 3.34^2 + 4.48^2}} = -1.289$$

5. Felly, -1.289 yw amcangyfrif cywir yr ystadegyn-t. Gan fod hwn yn llai mewn gwerth absoliwt na'r 'gwerth critigol' o -1.99⁹⁹ (yn seiliedig ar brawf dau gynffon gyda throthwy arwyddocaol pump y cant), dylid methu gwrthod y ddamcaniaeth nwl fod sgorau cyfartalog PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Nghogledd Iwerddon yr un peth yn 2006 a 2015. (Noder, pe byddid yn eithrio'r gwall cyswllt o'r cyfrif hwn, - 1.85 fyddai'r ystadegyn-t amcangyfrifedig, sydd yn parhau i fod dan y gwerth critigol mewn maint absoliwt.)

6. Gellir hefyd creu cyfwng hyder 95 y cant ar gyfer y newid rhwng dau ystadegyn sgôr prawf PISA dros amser gan ddefnyddio'r fformiwla a ganlyn:

⁹⁹ Gan fod cynllun sampl PISA yn cynnwys 80 pwysiad tebyg, oddeutu 79 yw nifer y graddau i ryddid. O'r herwydd, 1.99 yw'r gwerth-t critigol ar gyfer prawf arwyddocaol dau gynffon ar y lefel pump y cant.

$$(\mu_1 - \mu_2) \mp 1.99 \cdot \sqrt{SE_1^2 + SE_2^2 + LE_{1,2}^2} \quad (C3)$$

Lle:

μ_1 = Sgôr gymedrig ar bwynt amser 1 (e.e. 2015)

μ_2 = Sgôr gymedrig ar bwynt amser 2 (e.e. 2006)

SE_1 = Gwall safonol ar bwynt amser 1

SE_2 = Gwall safonol ar bwynt amser 2

$LE_{1,2}$ = Y gwall cyswllt ar gyfer cymariaethau rhwng pwynt amser 1 a phwynt amser 2

7. Gan ddychwelyd at enghraifft y newid mewn sgorau gwyddoniaeth cymedrig yng Ngogledd Iwerddon rhwng 2006 a 2015, daw'r fformiwla yn hafaliad C3 yn:

$$(508.14 - 500.09) \mp 1.99 \cdot \sqrt{3.34^2 + 2.79^2 + 4.48^2}$$

Sy'n arwain at gyfwng hyder sy'n rhychwantu rhwng -4.4 a +20.5. Mae'r ffaith fod y cyfwng hyder 95 y cant yn croesi 0 yn cadarnhau nad yw'r newid mewn sgorau cymedrig PISA ar gyfer gwyddoniaeth yng Ngogledd Iwerddon rhwng 2006 a 2015 yn cyrraedd arwyddocâd ystadegol ar y lefel pump y cant.

Atodiad D. Troi sgorau PISA yn flynyddoedd o addysg

8. Yn flaenorol mae'r OECD wedi cyfatebu 40 pwynt PISA yn un flwyddyn o addysg ychwanegol (OECD 2010:110). Seiliwyd hyn ar ddadansoddiad oedd yn ymchwilio i sut mae sgorau PISA yn amrywio rhwng disgyblion mewn gwahanol grwpiau blwyddyn ysgol. Mae'r OECD wedi adolygu'r dystiolaeth ar gyfer y troi rhwng pwyntiau PISA a blynyddoedd o addysg fel rhan o adroddiad rhyngwladol PISA 2015 (Blwch1.2.1). Maent yn pwyntio at yr astudiaethau a ganlyn yn benodol:

- Prenzel et al. (2006) a gynhaliodd ddilyniant o grŵp PISA 2003 yn yr Almaen flwyddyn ar ôl cymryd y prawf PISA. Dros y flwyddyn hon, enillodd disgyblion oddeutu 25 o bwyntiau sgôr mewn mathemateg PISA a 21 mewn gwyddoniaeth.
- OECD (2012), lle cafodd grŵp PISA 2000 yng Nghanada eu hailbrofi yn oed 24. Cynyddodd y sgôr darllen gyfartalog 57 pwynt, o 541 i 598, dros y cyfnod naw mlynedd hwn.
- Keskpaik and Salles (2013), a gymharodd sgorau PISA disgyblion gradd wyth a naw yn Ffrainc. Gwelsant wahaniaeth pwynt sgôr o 44 pwynt dros y flwyddyn o addysg, er y cydnabyddir bod hyn yn fwy na'r gweddill.
- Woessmann (2016), sy'n datgan bod enillion ar y rhan fwyaf o asesiadau cenedlaethol a rhyngwladol yn ystod un flwyddyn yn gyfartal â rhwng chwarter a thraean o wyriad safonol.

9. Yn seiliedig ar y dystiolaeth hon, mae'r OECD wedi adolygu eu harweiniad a bellach maent yn cyfartalu 30 Pwynt prawf PISA â blwyddyn o addysg ychwanegol. Fodd bynnag, nodant y dylid deall mai rheol fras y bawd yw hyn ac y gallai amrywiad ar draws pynciau ac ar draws gwahanol wledydd ddigwydd. Er mwyn esbonio'r pwynt hwn, amlyga Anders et al (i ddod) sut mai ychydig iawn (yn nodweddiadol, o lai na 10 pwynt prawf) y mae sgorau PISA yn Shanghai a Taiwan yn cynyddu dros un flwyddyn academiaidd benodol.

Atodiad E. Lefelau medrusrwydd PISA

Atodiad Tabl D1. Lefelau medrusrwydd PISA mewn gwyddoniaeth

Lefel	Disgrifiad o'r lefelau medrusrwydd mewn gwyddoniaeth
Lefel 6	Ar Lefel 6, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi'n gyson esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd byw cymhleth sy'n gofyn am lefel uchel o alw gwybyddol. Gallant ddod i gasgliadau priodol o ystod o wahanol ffynonellau data cymhleth, mewn amrywiaeth o gyd-destunau ac esbonio perthnasoedd achosol aml-gam. Gallant wahaniaethu'n gyson rhwng cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol, esbonio diben ymholiad gwyddonol a rheoli newidynnau perthnasol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu unrhyw ddyluniad arbrofol eu hunain. Gallant drawsffurfio cynrychioliadau data, dehongli data cymhleth ac arddangos gallu i roi barn briodol am ddibynadwyedd a chywirdeb unrhyw honiadau gwyddonol. Dengys myfyrwyr Lefel 6 yn gyson feddwl ac ymresymiad gwyddonol uwch y mae gofyn defnyddio modelau a syniadau haniaethol ar eu cyfer a defnyddio'r cyfryw ymresymu mewn sefyllfaoedd anghyfarwydd a chymhleth. Gallant ddatblygu dadleuon er mwyn beirniadu a gwerthuso esboniadau, modelau, dehongliadau data a chynlluniau arbrofol arfaethedig mewn ystod o gyd-destunau personol, lleol a byd-eang.
Lefel 5	Ar Lefel 5, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd byw mewn rhai achosion o alw gwybyddol, ond nid ym mhob un. Gallant ddod i gasgliadau priodol o ffynonellau data cymhleth, mewn amrywiaeth o gyd-destunau a gallant esbonio rhai perthnasoedd achosol aml-gam. Yn gyffredinol, gallant wahaniaethu rhwng cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol, esbonio diben ymholiad gwyddonol a rheoli newidynnau perthnasol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu unrhyw gynllun arbrofol eu hunain. Gallant drawsffurfio rhai cynrychioliadau data, dehongli data cymhleth ac arddangos gallu i roi barn briodol am ddibynadwyedd a chywirdeb unrhyw honiadau gwyddonol. Dengys myfyrwyr Lefel 5 dystiolaeth o feddwl ac ymresymiad gwyddonol uwch y mae gofyn defnyddio modelau a syniadau haniaethol ar eu cyfer a defnyddio'r cyfryw ymresymu mewn sefyllfaoedd anghyfarwydd a chymhleth. Gallant ddatblygu dadleuon er mwyn beirniadu a gwerthuso esboniadau, modelau, dehongliadau data a chynlluniau arbrofol arfaethedig mewn ychydig o gyd-destunau personol, lleol a byd-eang, ond nid y cyfan.
Lefel 4	Ar Lefel 4, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd byw penodol y mae gofyn yn bennaf lefel ganolig o alw gwybyddol ar eu cyfer. Gallant ddod i gasgliadau priodol o wahanol ffynonellau data, mewn amrywiaeth o gyd-destunau a gallant esbonio perthnasoedd achosol. Gallant wahaniaethu rhwng cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol a rheoli newidynnau perthnasol mewn rhai ymholiadau gwyddonol neu unrhyw gynllun arbrofol eu hunain, ond nid ym mhob un. Gallant drawsffurfio a dehongli data a bod â dealltwriaeth o'r hyder sydd ynghylch honiadau gwyddonol. Dengys myfyrwyr Lefel 4 dystiolaeth o feddwl ac ymresymiad gwyddonol cysylltiedig a gallant ddefnyddio hyn mewn sefyllfaoedd anghyfarwydd. Gall myfyrwyr hefyd ddatblygu dadleuon syml er mwyn cwestiynu a dadansoddi'n feirniadol esboniadau, modelau, dehongliadau data a chynlluniau arbrofol arfaethedig mewn rhai cyd-destunau personol, lleol a byd-eang.
Lefel 3	Ar Lefel 3, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd byw penodol y mae gofyn ar y gorau lefel ganolig o alw gwybyddol ar eu cyfer, ond nid ym mhob un. Gallant ddod i ychydig o gasgliadau priodol o wahanol ffynonellau data, mewn amrywiaeth o gyd-destunau a gallant ddisgrifio ac esbonio'n rhannol berthnasoedd achosol syml. Gallant wahaniaethu rhwng rhai cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol a rheoli rhai newidynnau perthnasol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu mewn unrhyw gynllun arbrofol eu hunain. Gallant drawsffurfio a dehongli data cymhleth a gwneud sylwadau ar hyder honiadau gwyddonol. Dengys myfyrwyr Lefel 3 rhyw gymaint o dystiolaeth o feddwl ac ymresymiad gwyddonol cysylltiedig a ddefnyddir fel arfer gyda sefyllfaoedd cyfarwydd. Gall myfyrwyr ddatblygu dadleuon rhannol er mwyn cwestiynu a dadansoddi'n feirniadol esboniadau, modelau, dehongliadau data a chynlluniau arbrofol arfaethedig mewn rhai cyd-destunau personol, lleol a byd-eang.

Lefel 2	Ar Lefel 2, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn rhai sefyllfaoedd byw cyfarwydd a phenodol y mae gofyn yn bennaf lefel isel o alw gwybyddol ar eu cyfer. Gallant ddod i ychydig o gasgliadau priodol o wahanol ffynonellau data, mewn ychydig o gyd-destunau a gallant ddisgrifio perthnasoedd achosol syml. Gallant wahaniaethu rhwng rhai cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol syml a gwahaniaethu rhwng newidynnau annibynnol a dibynnol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu yn eu cynllun arbrolfodol syml eu hunain. Gallant drawsffurfio a disgrifio data syml, nodi gwallau hawdd a gwneud rhai sylwadau ar gywirdeb honiadau gwyddonol. Gall myfyrwyr ddatblygu dadleuon rhannol er mwyn cwestiynu manteision gwahanol esboniadau, modelau, dehongliadau data a dyluniadau arbrolfodol arfaethedig mewn rhai cyd-destunau personol, lleol a byd-eang a gwneud sylwadau arnynt.
Lefel 1a	Ar Lefel 1a, gall myfyrwyr ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a dylunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn ychydig o sefyllfaoedd byw cyfarwydd y mae gofyn lefel isel o alw gwybyddol ar eu cyfer. Maent yn gallu defnyddio rhai ffynonellau data, mewn ychydig o gyd-destunau ac yn gallu disgrifio ychydig o berthnasoedd achosol syml iawn. Gallant wahaniaethu rhwng rhai cwestiynau gwyddonol ac anwyddonol syml ac adnabod y newidyn annibynnol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu yn eu cynllun arbrolfodol syml eu hunain. Gallant drawsffurfio a disgrifio data syml yn rhannol a'u defnyddio'n uniongyrchol gydag ychydig o sefyllfaoedd cyfarwydd, nodi gwallau hawdd a gwneud rhai sylwadau ar gywirdeb honiadau gwyddonol. Gall myfyrwyr wneud sylwadau ar fanteision gwahanol esboniadau, modelau, dehongliadau data a chynlluniau arbrolfodol arfaethedig mewn rhai cyd-destunau cyfarwydd, personol, lleol a byd-eang iawn.
Lefel 1b	Ar Lefel 1b, mae myfyrwyr yn arddangos dipyn o dystiolaeth i ddefnyddio gwybodaeth am gynnwys, gwybodaeth weithdrefnol ac epistemig i roi esboniadau, gwerthuso a chynllunio ymholiadau gwyddonol a dehongli data mewn ychydig o sefyllfaoedd byw cyfarwydd y mae gofyn lefel isel o alw gwybyddol ar eu cyfer. Maent yn gallu adnabod patrymau didrafferth mewn ffynonellau data syml, mewn ychydig o gyd-destunau cyfarwydd a gallant geisio disgrifio perthnasoedd achosol syml. Gallant adnabod y newidyn annibynnol mewn ymholiad gwyddonol penodol neu yn eu dyluniad syml eu hunain. Ceisiant drawsffurfio a disgrifio data syml yn rhannol a'u defnyddio'n uniongyrchol gydag ychydig o sefyllfaoedd cyfarwydd.

Atodiad Tabl D2. Lefelau medrusrwydd PISA mewn mathemateg

Lefel	Disgrifiad o'r lefelau medrusrwydd mewn mathemateg
Lefel 6	Ar Lefel 6, gall disgyblion amgylfred, cyffredinol a defnyddio gwybodaeth yn seiliedig ar eu hymchwiliadau a'u gwaith modelu problemau cymhleth, a gallant ddefnyddio eu gwybodaeth mewn cyd-destunau cymharol ansafonol. Gallant gysylltu gwahanol ffynonellau a chynrychioliadau a throsi'n hyblyg yn eu plith. Ar y lefel hon, mae disgyblion yn gallu meddwl ac ymresymu'n fathemategol ar lefel uwch. Gall y disgyblion hyn ddefnyddio'r syniadau a'r ddealltwriaeth hon, ynghyd â meistroldeb o weithredoedd a pherthnasoedd mathemategol symbolaidd a ffurfiol, i ddatblygu dulliau gweithredu a strategaethau newydd ar gyfer mynd i'r afael â sefyllfaoedd newydd. Gall disgyblion ar y lefel hon fyfyrar eu gweithredoedd a ffurfio a chyfleu'n fanwl gywir eu gweithredoedd a'u myfyrdodau yng nghyswllt eu canfyddiadau, dehongliadau, dadleuon a phriodoldeb y rhain â'r sefyllfa wreiddiol.
Lefel 5	Ar Lefel 5 gall disgyblion ddatblygu a gweithio gyda modelau ar gyfer sefyllfaoedd cymhleth, adnabod cyfyngiadau a manylu'n benodol ar ragdybiaethau. Gallant ddewis, cymharu a gwerthuso strategaethau priodol i ddatrys problemau ar gyfer ymdrin â phroblemau cymhleth sy'n gysylltiedig â'r modelau hyn. Gall disgyblion ar y lefel hon weithio'n strategol gan ddefnyddio sgiliau meddwl ac ymresymu eang ac aeddfed, cynrychioliadau wedi'u cysylltu'n briodol, nodweddion symbolaidd a ffurfiol a syniadau sy'n berthnasol i'r sefyllfaoedd hyn. Dechreuant fyfyrar eu gwaith a gallant ffurfio a chyfleu eu dehongliadau a'u hymresymu.

Lefel 4	Ar Lefel 4 gall disgyblion weithio'n effeithiol gyda modelau clir ar gyfer sefyllfaoedd concrit, cymhleth a allai olygu cyfyngiadau neu alw am ragdybio. Gallant ddewis ac integreiddio gwahanol gynrychioliadau, yn cynnwys symbolaidd, gan eu cysylltu'n uniongyrchol ag agweddau o sefyllfaoedd y byd go iawn. Ar y lefel hon gall disgyblion ddefnyddio eu hystod gyfyngedig o sgiliau a gallant ymresymu, gyda rhyw gymaint o dreiddgarwch, mewn cyd-destunau didrafferth. Gallant greu a chyfleu esboniadau a dadleuon yn seiliedig ar eu dehongliadau, eu dadleuon a'u gweithredoedd.
Lefel 3	Ar Lefel 3 gall disgyblion weithredu gweithdrefnau wedi'u disgrifio'n glir, gan gynnwys y rhai hynny y mae gofyn penderfyniadau dilyniannol ar eu cyfer. Mae eu dehongliadau'n ddigon cadarn i fod yn sylfaen ar gyfer creu model syml neu ar gyfer dewis a defnyddio strategau syml i ddatrys problemau. Ar y lefel hon gall disgyblion ddehongli a defnyddio cynrychioliadau'n seiliedig ar wahanol ffynonellau gwybodaeth ac ymresymu'n uniongyrchol ohonynt. Yn nodweddiadol, dangosant rhyw gymaint o allu i ymdrin â chanrannau, ffracsiynau a rhifau degol a gweithio gyda pherthnasoedd cyfrannol. Dengys eu hatebion eu bod wedi deall gwaith dehongli ac ymresymu sylfaenol.
Lefel 2	Ar Lefel 2 gall disgyblion ddehongli ac adnabod sefyllfaoedd mewn cyd-destunau nad oes yn rhaid gwneud dim mwy na chyfeirio'n uniongyrchol atynt. Gallant dynnu gwybodaeth berthnasol o un ffynhonnell a gwneud defnydd o un modd cynrychioladol. Gall disgyblion ar y lefel hon ddefnyddio algorithmau, fformiwlâu, dulliau neu gonfensiynau sylfaenol i ddatrys problemau gyda rhifau cyfan. Maent yn gallu gwneud dehongliadau llythrennol o'r canlyniadau.
Lefel 1	Ar Lefel 1 gall disgyblion ateb cwestiynau'n ymwneud â chyd-destunau cyfarwydd lle mae'r holl wybodaeth berthnasol yn bresennol a'r cwestiynau'n bendant iawn. Gallant adnabod gwybodaeth a chynnal dulliau arferol yn unol â chyfarwyddiadau uniongyrchol mewn sefyllfaoedd clir. Gallant wneud gweithredoedd sydd bron iawn bob tro'n amlwg a dilyn yn syth o'r ysgogiad penodol.

Atodiad Tabl D3. Lefelau medrusrwydd PISA mewn darllen

Lefel	Disgrifiad o'r lefelau medrusrwydd mewn darllen
Lefel 6	Yn nodweddiadol mae tasgau ar y lefel hyn yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd wneud nifer o gyfeiriadau, cymariaethau a chyferbyniadau sy'n fanwl a chywir. Rhaid wrth ddealltwriaeth lawn a manwl o un neu fwy o destunau ar eu cyfer a gallent olygu integreiddio gwybodaeth o fwy nag un testun. Gallai tasgau ei gwneud yn ofynnol i'r darllenwr ymdrin â syniadau anghyfarwydd, ym mhresenoldeb gwybodaeth wahanol ac amlwg a chreu categorïau haniaethol ar gyfer dehongliadau. Gyda thasgau myfyrio a gwerthuso efallai y byddai'n ofynnol i'r darlennydd ddamcaniaethu ynghylch testun cymhleth ar bwnc anghyfarwydd neu ei werthuso'n feirniadol, gan ystyried nifer o feini prawf neu safbwyntiau a defnyddio dealltwriaeth soffistigedig o'r tu draw i'r testun. Amod amlycaf ar gyfer cael mynediad at dasg a'i didoli ar y lefel hon yw manylder y dadansoddi a rhoi sylw agos i fanylion nad ydynt yn amlwg yn y testunau.
Lefel 5	Gyda thasgau ar y lefel hon sy'n golygu didoli gwybodaeth, mae'n ofynnol i'r darlennydd leoli a threfnu sawl darn o wybodaeth sydd wedi'u gwreiddio'n ddwfn, gan gyfeirio at ba wybodaeth yn y testun sy'n berthnasol. Rhaid wrth werthuso neu ddamcaniaethu tasgau myfyriol yn feirniadol, gan dynnu ar wybodaeth arbenigol.
Lefel 4	Gyda thasgau ar y lefel hon sy'n golygu didoli gwybodaeth, mae'n ofynnol i'r darlennydd leoli a threfnu sawl darn o wybodaeth sydd wedi'u gwreiddio'n ddwfn. Ar y lefel hon, mae'n ofynnol i rai tasgau ddehongli ystyr awgrymiadau iaith mewn adran o destun trwy ystyried y testun yn ei gyfarwydd. Mae'n ofynnol deall a defnyddio categorïau mewn cyd-destun anghyfarwydd gyda thasgau dehongliadol. Ar y lefel hon mae tasgau myfyriol yn ei gwneud yn ofynnol i ddefnyddwyr ddefnyddio gwybodaeth ffurfiol neu gyhoeddus i ddamcaniaethu ynghylch testun neu ei werthuso'n feirniadol. Rhaid i ddarlennwyr ddangos dealltwriaeth gywir o destunau hir neu gymhleth y gallai eu cynnwys neu eu ffurf fod yn anghyfarwydd.

Lefel 3	Mae tasgau ar y lefel hon yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd leoli ac, mewn rhai achosion, adnabod y berthynas rhwng sawl darn o wybodaeth y mae'n rhaid iddynt gwrdd â nifer o amodau. Ar y lefel hon mae tasgau dehongliadol yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd integreiddio sawl rhan o destun er mwyn adnabod prif syniad, deall perthynas neu esbonio ystyr gair neu ymadrodd. Rhaid iddynt ystyried nifer o nodweddion wrth gymharu, cyferbynnu neu gategoreiddio. Yn aml nid yw'r wybodaeth ofynnol yn amlwg neu mae yna lawer o wahanol wybodaeth; neu fod yno rwystrau yn y testun, megis syniadau sy'n groes i'r disgwyl neu wedi'u geirio'n negyddol. Ar y lefel hon, gyda thasgau myfyriol efallai y byddai'n rhaid wrth gysylltiadau, cymariaethau, ac esboniadau neu efallai y byddai'n ofynnol i'r darlennydd werthuso nodwedd o'r testun. Mae rhai tasgau myfyriol yn ei gwneud yn ofynnol i ddarllenwyr ddangos dealltwriaeth goeth o'r testun mewn perthynas â gwybodaeth gyfarwydd, ddyddiol. Gyda thasgau eraill nid oes yn rhaid wrth waith darllen a deall y testun yn fanwl ond mae'n ofynnol i'r darlennydd dynnu ar wybodaeth lai cyffredin.
Lefel 2	Mae rhai tasgau ar y lefel hon yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd leoli un neu fwy o ddarnau o wybodaeth, y gellid bod angen cyfeirio atynt ac y gellid bod angen iddynt gwrdd â sawl amod. Gydag eraill, mae'n ofynnol adnabod prif syniad testun, deall perthynas neu esbonio ystyr o fewn rhan gyfyngedig o destun pan nad yw'r wybodaeth yn amlwg a rhaid i'r darlennydd wneud cyfeiriadau lefel isel. Gallai tasgau ar y lefel hon olygu cymharu a chyferbynnu yn seiliedig ar un nodwedd yn y testun. Mae tasgau myfyriol nodweddiadol ar y lefel hon yn ei gwneud yn ofynnol i ddarllenwyr wneud cymhariaeth neu sawl cysylltiad rhwng y testun a gwybodaeth allanol, trwy dynnu ar brofiad ac agweddau personol.
Lefel 1a	Mae rhai tasgau ar y lefel hon yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd leoli un neu fwy o ddarnau annibynnol o wybodaeth eglurhaol; adnabod prif thema neu bwrpas awdur mewn testun am bwnc cyfarwydd, neu wneud cysylltiad syml rhwng gwybodaeth yn y testun a gwybodaeth gyffredin, feunyddiol. Yn nodweddiadol, mae'r wybodaeth ofynnol yn y testun yn amlwg ac ychydig o wybodaeth wahanol sydd yno, os o gwbl. Caiff y darlennydd ei gyfeirio'n glir i ystyried ffactorau perthnasol yn y dasg ac yn y testun.
Lefel 1b	Mae tasgau ar y lefel hon yn ei gwneud yn ofynnol i'r darlennydd leoli un darn o wybodaeth eglurhaol mewn man amlwg mewn testun byr, syml ei gystrawen gyda chyd-destun a math y testun cyfarwydd, megis naratif neu restr syml. Yn nodweddiadol, mae'r testun yn rhoi cymorth i'r darlennydd, megis ailddweud gwybodaeth, lluniau neu symbolau cyfarwydd. Ychydig iawn o wybodaeth wahanol sydd yno. Mewn tasgau sy'n gofyn am ddehongli, efallai y bydd angen i'r darlennydd wneud cysylltiadau syml rhwng darnau cysylltiedig o wybodaeth.

Atodiad F: Diwygiadau a wnaed i sgoriau 2012 PISA

10. Oherwydd gwall o ran cynllun y fersiwn Gymraeg o'r holiadur i ddisgyblion ar gyfer PISA yn 2012, mae rhywfaint o'r wybodaeth yn ymwneud â rhyw ddisgyblion o fewn sampl Cymru yng nghronfa ddata ryngwladol PISA 2012 ar gyfer y Deyrnas Unedig yn anghywir. Nid oedd y gwall yn ddigon mawr i gael effaith ganfyddadwy ar ganlyniadau PISA 2012 y DU. Fodd bynnag mae'n cael effaith fechan ar yr amcangyfrifon ar gyfer sgoriau cyffredinol a'r gwahaniaethau rhwng y rhywiau ar gyfer Cymru, Gogledd Iwerddon a Lloegr gan fod nodweddion disgyblion (gan gynnwys rhyw) yn cael eu defnyddio yn y cyfrifiadau ar gyfer sgoriau perfformiad amcangyfrifedig disgyblion unigol.

11. Mae'r tablau sy'n dilyn yn rhoi'r sgôr cymedrig, yr amrywiad a'r gwahaniaethau rhwng y rhywiau o ran mathemateg, gwyddoniaeth a darllen, ar gyfer Cymru, Lloegr a Gogledd Iwerddon, ar sail y data sydd wedi'u cywiro. Nid yw'r diwygiad hwn yn effeithio ar ddata yr Alban gan fod data yr Alban wedi'u casglu, eu codio a'u dadansoddi ar wahân.

12. Mae Tabl Atodiad F1 yn cymharu graddfa wreiddiol y sgoriau adeg cyhoeddi canlyniadau PISA 2012 (Rhagfyr 2013) â'r sgoriau diwygiedig a [gyhoeddwyd ym mis Mai 2015](#)¹⁰⁰. Fel y mae'r tablau yn ei ddangos, ym mhob un o'r tair gwlad, roedd yr effaith ar sgoriau cymedrig, y canraddau a'r gwahaniaethau rhwng y rhywiau yn fach; roedd yr amcangyfrifon ar gyfer yr ystadegau hyn yn wahanol o oddeutu un pwynt sgôr graddfa neu'n llai. Nid oedd unrhyw un o'r canfyddiadau sylweddol allweddol wedi'u newid yn sgil yr anghysondeb hwn felly.

13. Er cysondeb â'r wybodaeth sydd wedi'i chyhoeddi o'r blaen, a'r ffaith bod ail-raddio wedi arwain at fân newidiadau, rydym wedi dewis dangos y canlyniadau ar sail y sgoriau graddfa gwreiddiol trwy gydol yr adroddiad hwn.

¹⁰⁰ Gweler <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-UK-revised%20scores.xlsx>

Tabl Atodiad F1. Cymharu'r sgoriau graddfa gwreiddiol a'r sgoriau graddfa diwygiedig ar gyfer PISA 2012 ar draws Lloegr, Gogledd Iwerddon a Chymru

(a) Lloegr

	Gwyddoniaeth		Mathemateg		Darllen	
	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig
Cymedrig	515.8	515.8	495.2	495.7	499.9	499.8
Canradd 10	384.3	384.3	370.5	371.9	370.7	372.1
Canradd 25	449.1	449.1	429.8	430.8	438.2	437.7
Canradd 75	587.1	587.1	562.2	562.5	568.2	568.7
Canradd 90	641.7	641.7	618.5	619.5	621.3	622.7
Canlyniadau yn ôl rhyw						
Cymedrig – bechgyn	522.9	522.9	501.7	502.5	487.3	487.7
Cymedrig – merched	509.0	509.0	489.0	489.2	511.8	511.3
Bwlch rhwng y rhywiau	13.8	13.8	12.7	13.3	-24.5	-23.6

(b) Gogledd Iwerddon

	Gwyddoniaeth		Mathemateg		Darllen	
	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig
Cymedrig	507.2	507.2	486.9	486.9	497.6	498.0
Canradd 10	374.7	374.7	365.3	364.4	373.4	373.8
Canradd 25	438.1	438.1	421.8	421.1	435.8	436.9
Canradd 75	577.9	577.9	552.9	550.7	565.4	564.5
Canradd 90	635.2	635.2	608.5	607.8	617.6	618.6
Canlyniadau yn ôl rhyw						
Cymedrig – bechgyn	509.8	509.8	491.8	491.4	484.5	484.5
Cymedrig – merched	504.4	504.4	481.5	482.0	511.9	512.6
Bwlch rhwng y rhywiau	5.4	5.4	10.3	9.4	-27.4	-28.1

(c) Cymru

	Gwyddoniaeth		Mathemateg		Darllen	
	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig	Gwreiddiol	Diwygiedig
Cymedrig	490.9	490.9	468.4	468.7	479.7	479.7
Canradd 10	370.1	370.1	359.7	359.9	364.6	363.5
Canradd 25	428.1	428.1	409.8	411.9	420.7	421.1
Canradd 75	556.3	556.3	526.4	526.1	541.5	541.7
Canradd 90	609.2	609.2	577.6	577.2	592.8	593.3
Canlyniadau yn ôl rhyw						
Cymedrig – bechgyn	496.2	496.2	473.0	473.9	466.4	465.4
Cymedrig – merched	485.5	485.5	463.7	463.6	493.1	493.6
Bwlch rhwng y rhywiau	10.7	10.7	9.3	10.3	-26.7	-28.2

Ffynhonnell: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-UK-revised%20scores.xlsx>

Nodyn: Mae gwreiddiol yn cyfeirio at y sgoriau graddfa cychwynnol cyn iddynt gael eu cywiro, fel y'u cyhoeddwyd ym mis Rhagfyr 2013. Mae diwygiedig yn cyfeirio at y sgoriau graddfa ar ôl iddynt gael eu cywiro, fel y'u cyhoeddwyd ym mis Mawrth 2015.

© UCL Institute of Education 2016.

Cyfeirnod: XXXXXX

ISBN: XXXXXX

Barn yr awduron yw'r rhai a fynegir yn yr adroddiad hwn ac nid ydynt, o reidrwydd, yn adlewyrchu barn Llywodraeth Cymru.

Dylai unrhyw ymholiadau ynghylch y cyhoeddiad hwn gael eu hanfon atom yn:
XXXXXXXX

Mae'r ddogfen hon ar gael i'w lawrlwytho yn XXXXXXXX