



**Evidence for
Excellence in
Education**

Adroddiad

Dadansoddiad Ychwanegol o Berfformiad Cymru yn PISA 2012

Y Sefydliad Cenedlaethol er Ymchwil
i Addysg (SCYA)



Dadansoddiad Ychwanegol o Berfformiad Cymru yn PISA 2012

Bethan Burge
Jenny Lenkeit

Cyhoeddwyd ym mis Ebrill 2015
Gan y Sefydliad Cenedlaethol er Ymchwil i Addysg
The National Foundation for Educational Research,
The Mere, Upton Park, Slough, Berkshire SL1 2DQ
www.nfer.ac.uk

© 2015 Y Sefydliad Cenedlaethol er Ymchwil i Addysg
Rhif Elusen Gofrestredig 313392

ISBN 978-1-910008-60-7

Sut i ddyfynnu'r cyhoeddiad hwn:

Burge, B. a Lenkeit, J. (2015). *Dadansoddiad Ychwanegol o berfformiad Cymru yn PISA 2012*. Slough: SCYA.

Cynnwys

1	Dadansoddiad 1: nodweddion perfformiad a chefnidir	1
1.1	Perfformiad yn ôl rhyw	1
1.2	Perfformiad yn ôl cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim (PYDd)	1
1.3	Perfformiad yn ôl ethnigrwydd	2
1.4	Perfformiad yn ôl statws anghenion addysgol arbennig (AAA)	3
1.5	Perfformiad yn ôl Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC)	4
1.6	Perfformiad yn ôl cyfrwng cyfarwyddyd	7
1.7	Perfformiad yn ôl band perfformiad TGAU	7
2	Dadansoddiad 2: canlyniadau PISA 2012 a chanlyniadau TGAU	10
2.1	Cysylltiadau rhwng perfformiad yn PISA 2012 a TGAU	10
2.2	Cysylltiadau rhwng perfformiad mewn TGAU a nodweddion dysgwyr ac ysgolion	11
2.3	Cyfrannau'r amrywiant yn ôl sgorau PISA, nodweddion dysgwyr ac ysgolion	14
3	Dadansoddiad 3: mesurau amddifadedd	16
4	Dadansoddiad 4: agweddau, credoau ac ymddygiadau dysgwyr	19
5	Dadansoddiad 5: Is-barthau PISA a chanlyniadau TGAU	24
5.1	Categoriâu cynnwys mathemateg PISA	24
5.2	Categoriâu proses fathemateg PISA	27
6	Dadansoddiad 6: perfformwyr isel yn PISA 2012	29
6.1	Perfformiad isel mewn mathemateg PISA	30
6.2	Perfformiad isel mewn gwyddoniaeth PISA	30
6.3	Perfformiad isel mewn darllen PISA	32
7	Cyfeiriadau	33
	Atodiad A	35

1 Dadansoddiad 1: nodweddion perfformiad a chefnidir

Dadansoddiad disgrifiadol sylfaenol o berfformiad yn PISA 2012 yng Nghymru gan edrych ar nifer o ffactorau lefel ysgol a disgybl.

1.1 Perfformiad yn ôl rhyw

Tabl 1: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl rhyw a phwnc

Pwnc	Sgôr gymedrig bechgyn	Sgôr gymedrig merched	Gwahaniaeth sgôr (B-M)
Mathemateg	474	464	10
Darllen	465	494	-28
Gwyddoniaeth	496	486	10

Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi bod gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

Yn PISA 2012, roedd gwahaniaeth ystadegol arwyddocaol ym mherfformiad Cymru ym mhob un o'r tri phwnc yn ôl rhyw. Mewn mathemateg a gwyddoniaeth, perfformiodd bechgyn yn well na merched, a gwelwyd gwahaniaeth sgôr o ddeg pwynt ar gyfer y ddau bwnc. Fodd bynnag, ar gyfer darllen, perfformiodd merched gryn dipyn yn well na bechgyn, a gwelwyd gwahaniaeth sgôr o 28 pwynt.¹

1.2 Perfformiad yn ôl cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim (PYDd)

Tabl 2: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim (PYDd) a phwnc

Pwnc	Sgôr gymedrig PYDd	Sgôr gymedrig heb fod yn PYDd	Gwahaniaeth sgôr (PYDd – heb fod yn PYDd)
Mathemateg	426	474	-48
Darllen	437	485	-48
Gwyddoniaeth	444	497	-53

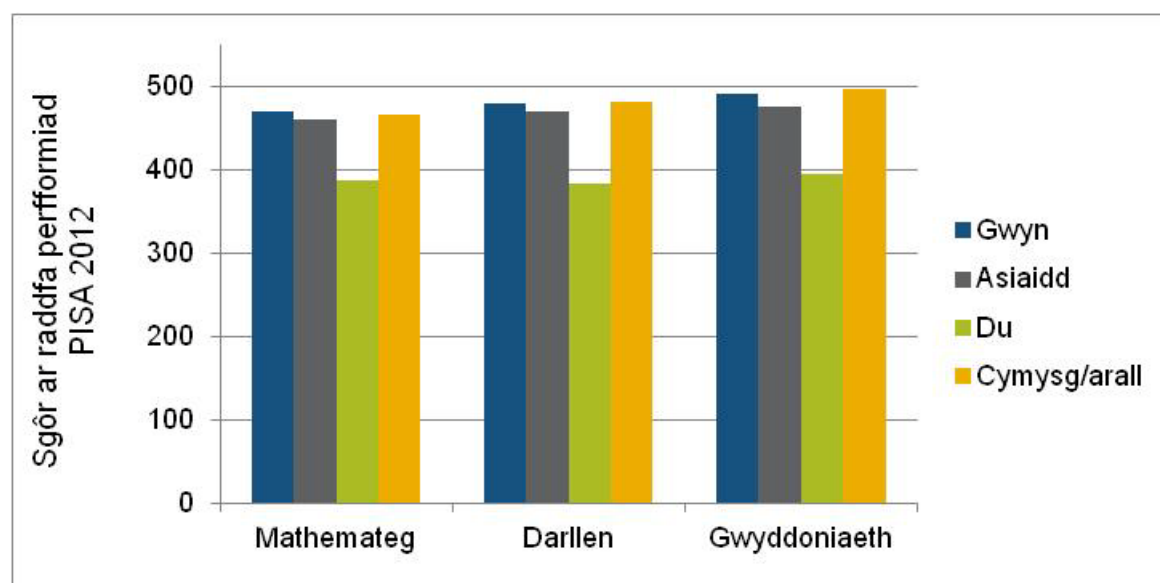
Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi bod gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

¹ Sylwer bod sgorau'n wahanol i ganlyniadau a gyhoeddwyd yn wreiddiol yn Adroddiad Cenedlaethol PISA 2012 ar gyfer Cymru, gan y bu'n rhaid newid graddfa'r data. Mae sgorau a gyflwynir yma wedi'u seilio ar y sgorau graddfa wedi'u cywiro. Gellir lawrlwytho'r adroddiad gwreiddiol yma: http://www.nfer.ac.uk/publications/PQUK02/PQUK02_home.cfm

Perfformiodd dysgwyr sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim (PYDd) yn waeth o gryn dipyn ym mhob un o'r tri maes pwnc na dysgwyr nad ydynt yn gymwys i gael PYDd. Gwelwyd y gwahaniaeth mwyaf o ran sgôr mewn gwyddoniaeth, lle roedd sgorau cymedrig dysgwyr sy'n gymwys i gael PYDd 53 o bwyntiau sgôr yn is ar gyfartaledd. Ar gyfer mathemateg a darllen, roedd y gwahaniaeth sgôr rhwng y ddau grŵp hwn o ddysgwyr yn 48 pwynt sgôr ar gyfartaledd. Mae maint y gwahaniaethau sgôr gyfwerth â mwy na blwyddyn lawn o addysg (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2013).

1.3 Perfformiad yn ôl ethnigrwydd

Ffigur 1: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl ethnigrwydd a phwnc



Tabl 3: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl ethnigrwydd a phwnc

Pwnc	Gwyn	Asiaidd		Du		Cymysg/arall	
	Sgôr gymedrig	Sgôr gwahaniaeth sgôr*	Sgôr gwahaniaeth sgôr*	Sgôr gwahaniaeth sgôr*	Sgôr gwahaniaeth sgôr*	Sgôr gwahaniaeth sgôr*	Sgôr gwahaniaeth sgôr*
Mathemateg	469	459	-9	387	-81	466	-2
Darllen	479	469	-11	383	-96	482	2
Gwyddoniaeth	491	475	-16	394	-97	496	5

*Dyma yw'r gwahaniaeth rhwng y sgôr gyfartalog ar gyfer y grŵp ethnig penodol hwn a sgôr gyfartalog dysgwyr sydd wedi eu categorio yn wyn yn Nata Cenedlaethol y Disgyblion (NPD).

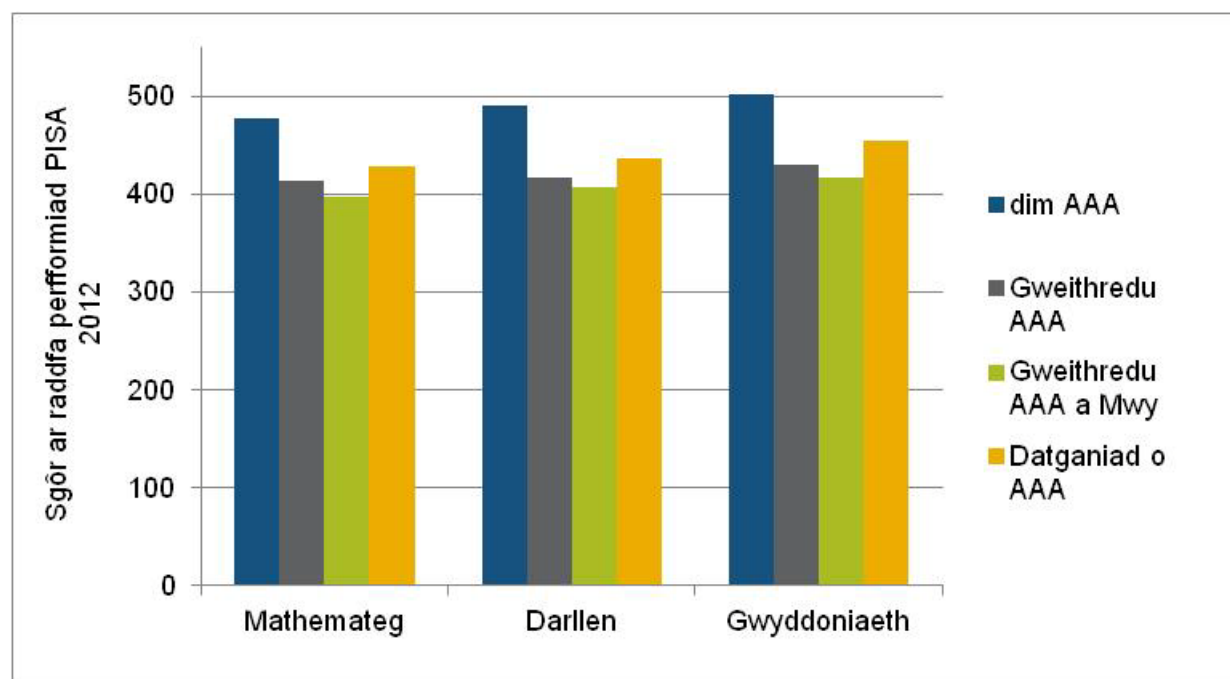
Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

Ar gyfer y dadansoddiad hwn, caiff y sgorau cyfartalog ar gyfer pob un o'r grwpiau ethnig (Asiaidd, du a chymysg/arall) eu cymharu â'r sgôr gyfartalog a gyflawnir gan y dysgwyr mewn categori cyfeirio – y categori cyfeirio ar gyfer ethnigrwydd yw 'gwyn'. Bydd y dadansoddiad hwn yn galluogi i ni archwilio p'un a oes gan y dysgwyr yn y tri grŵp ethnig hwn sgorau sydd gryn dipyn yn wahanol i ddysgwyr sydd wedi eu categorio yn wyn yn Nata Cenedlaethol y Disgyblion (NPD).

Yn PISA 2012, roedd perfformiad dysgwyr Asiaidd a dysgwyr o ethnigrwydd cymysg/arall yn debyg mewn mathemateg, darllen a gwyddoniaeth i ddysgwyr gwyn. Roedd y gwahaniaethau mewn perfformiad cyfartalog rhwng y grwpiau ethnig hyn yn fach ac nid oeddent yn ystadegol arwyddocaol. Fodd bynnag, roedd sgorau dysgwyr du gryn dipyn yn is ar gyfartaledd ym mhob un o'r tri phwnc. Gwelwyd y gwahaniaeth sgôr mwyaf mewn gwyddoniaeth, lle perfformiodd y grŵp hwn o ddysgwyr 97 o bwyntiau sgôr ar gyfartaledd yn is na dysgwyr gwyn. Ar gyfer mathemateg a darllen, y gwahaniaethau rhwng y ddau grŵp hwn o ddysgwyr oedd 81 a 96 o bwyntiau sgôr, yn y drefn honno. Fodd bynnag, mae nifer y dysgwyr yn y grŵp hwn yn fach iawn (n=11) ac felly, er bod y canfyddiadau hyn yn arwyddocaol, dylid eu dehongli'n ofalus.

1.4 Perfformiad yn ôl statws anghenion addysgol arbennig (AAA)

Ffigur 2: Sgôr perfformiad yn PISA 2012 yn ôl statws a phwnc anghenion addysgol arbennig (AAA)



Tabl 4: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl statws a phwnc anghenion addysgol arbennig (AAA)

Pwnc	Dim AAA	Gweithredu AAA		Gweithredu AAA a Mwy		Datganiad o AAA	
	Sgôr gymedrig	Sgôr Gwahaniaeth gymedrig	Sgôr Gwahaniaeth sgôr*	Sgôr Gwahaniaeth gymedrig	Sgôr Gwahaniaeth sgôr*	Sgôr Gwahaniaeth gymedrig	Sgôr Gwahaniaeth sgôr*
Mathemateg	478	414	-64	397	-81	429	-50
Darllen	490	417	-73	407	-83	437	-53
Gwyddoniaeth	501	430	-72	417	-84	455	-47

* Dyma yw'r gwahaniaeth rhwng y sgôr gyfartalog ar gyfer dysgwyr sydd â'r lefel benodol hon o AAA a sgôr gyfartalog dysgwyr nad oes ganddynt unrhyw AAA.

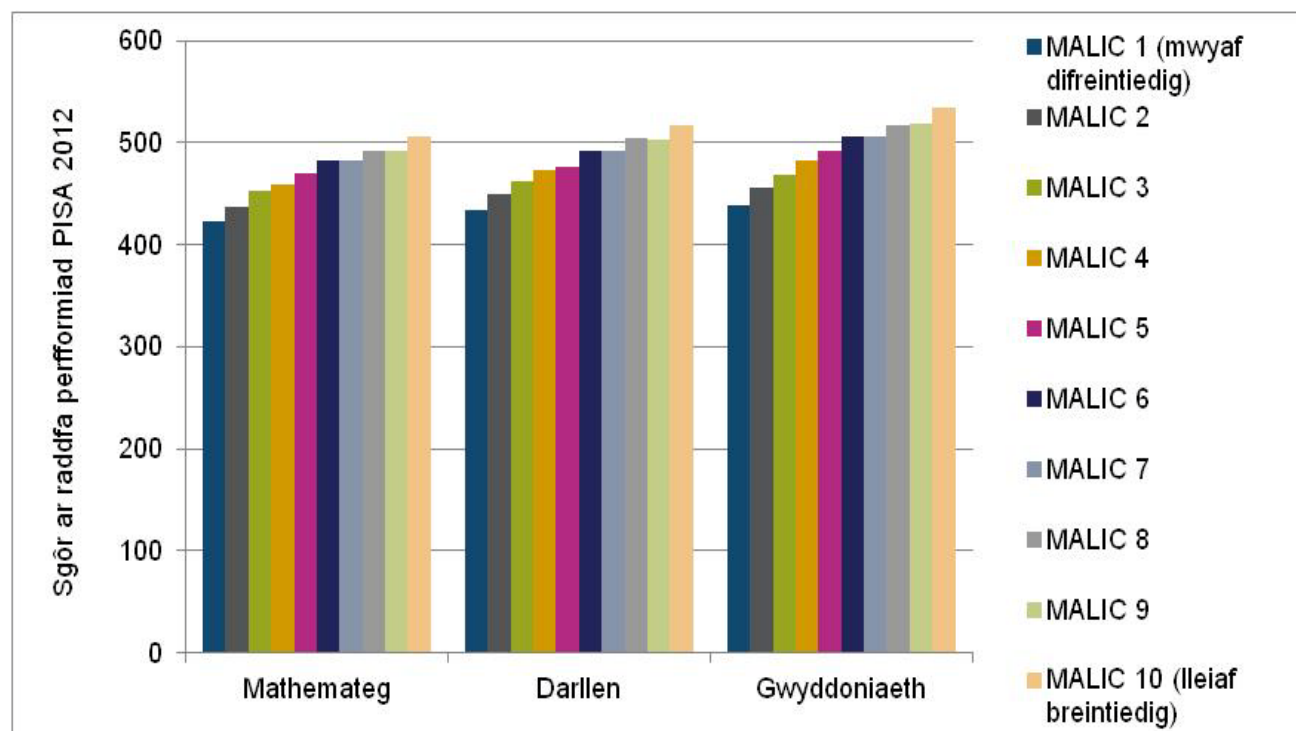
Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

Caiff y sgorau cyfartalog ar gyfer dysgwyr ym mhob un o'r categorïau Anghenion Addysgol Arbennig (AAA) (Gweithredu AAA, Gweithredu AAA a Mwy a Datganiad o AAA) eu cymharu â'r sgôr gyfartalog a gyflawnir gan y dysgwyr yn y categori cyfeirio – y categori cyfeirio ar gyfer AAA yw 'dim AAA'. Bydd y dadansoddiad hwn yn galluogi i ni archwilio p'un a oes gan y dysgwyr yn y categorïau AAA hyn sgorau sydd gryn dipyn yn wahanol i ddysgwyr nad oes ganddynt AAA.

Ar gyfartaledd, roedd sgorau PISA dysgwyr ag AAA yn sylweddol is o gymharu â dysgwyr heb AAA, ar gyfer pob un o'r tri phwnc. Gwelwyd y gwahaniaeth sgôr mwyaf ar gyfer pob un o'r tri phwnc ar gyfer dysgwyr sydd â statws Gweithredu AAA a Mwy, yr oedd eu sgôr ar gyfartaledd dros 80 o bwyntiau'n is na dysgwyr heb AAA. Ar gyfartaledd, roedd sgôr dysgwyr â statws Gweithredu AAA 64 o bwyntiau'n is na dysgwyr heb AAA mewn mathemateg, a gwahaniaeth sgôr o 73 mewn darllen a 72 mewn gwyddoniaeth. Roedd sgorau cymedrig dysgwyr â datganiad o AAA yn uwch na dysgwyr yn y categorïau AAA eraill (Gweithredu a Gweithredu a Mwy). Gan fod anghenion y dysgwyr hyn wedi cael eu hasesu'n allanol, mae'n bosibl eu bod yn cael mwy o gymorth targedig sy'n eu galluogi i oresgyn effaith eu hanghenion ar eu cyrhaeddiad na dysgwyr yn y ddau categori arall. Fodd bynnag, mae nifer y disgyblion yn y grŵp hwn yn gymharol fach ac felly dylid dehongli'r canfyddiadau hyn yn ofalus. Mae'r gwahaniaeth sgôr rhwng dysgwyr â datganiadau o AAA a dysgwyr heb unrhyw AAA yn ystadegol arwyddocaol o hyd.

1.5 Perfformiad yn ôl Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC)

Ffigur 3: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl dengraddau Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC) a phwnc



Mesur amddifadedd lluosog yw MALIC sy'n fesur yn seiliedig ar ardal ac yn fesur amddifadedd cymharol (Llywodraeth Cymru, 2011). Fe'i defnyddir i roi safle amddifadedd ar gyfer pob un o'r ardaloedd bach yng Nghymru. Mae safle amddifadedd un ardal yn uwch nag un arall os yw cyfran y bobl sy'n byw yno sy'n cael eu dosbarthu yn ddifreintiedig yn uwch. Yn y dadansoddiad hwn, cafodd y sgorau cyfartalog ar gyfer categorïau 2 -10 MALIC eu cymharu â'r sgôr gyfartalog a gyflawnir gan y dysgwyr yn y categori cyfeirio - y categori cyfeirio ar gyfer MALIC yw 'MALIC 1' (y grŵp mwyaf difreintiedig). Bydd y dadansoddiad hwn yn galluogi i ni archwilio p'un a oes gan ddysgwyr mewn categorïau 2-10 MALIC sgorau sydd gryn dipyn yn wahanol i ddysgwyr yn MALIC 1.

Fe wnaeth dysgwyr sy'n byw yn yr ardaloedd mwyaf difreintiedig (MALIC 1) berfformio cryn dipyn yn waeth mewn mathemateg, darllen a gwyddoniaeth na dysgwyr mewn ardaloedd llai difreintiedig (MALIC 2-10). Gwelwyd y gwahaniaethau mwyaf o ran sgôr, rhwng dysgwyr sy'n byw mewn ardaloedd sy'n cael eu graddio fel yr ardaloedd mwyaf difreintiedig (MALIC1) a'r rheiny mewn ardaloedd difreintiedig llai difrifol, mewn gwyddoniaeth. Yn gyffredinol, wrth i raddau'r amddifadedd gynyddu (h.y. yr isaf yw rhif safle MALIC), mae sgorau cymedrig PISA yn gostwng; digwyddodd hyn ar gyfer pob un o'r tri phwnc. Er enghraifft, o edrych ar fathemateg, fe wnaeth dysgwyr ym mhumed dengradd MALIC (MALIC 5) berfformio'n well na dysgwyr yn MALIC 1 o 47 o bwyntiau sgôr ar gyfartaledd mewn mathemateg, ac ar gyfer dysgwyr yn negfed dengradd MALIC' (MALIC 10), y gwahaniaeth sgôr yw 82. Mae'r gwahaniaethau hyn yn gyfystyr â mwy na blwyddyn a dwy flynedd lawn o addysg, yn y drefn honno (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2013).

Tabl 5: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl dengraddau Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC) a phwnc

Pwnc	MALIC 1	MALIC 2		MALIC 3		MALIC 4		MALIC 5		MALIC 6		MALIC 7		MALIC 8		MALIC 9		MALIC 10	
	Sgôr gymedrig	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*	Sgôr	Gwa sgôr*
Mathemateg	424	437	13	452	29	460	36	470	47	483	59	483	59	491	68	492	68	506	82
Darllen	434	450	16	462	28	473	39	477	43	492	58	493	59	505	71	503	69	517	83
Gwyddoniaeth	439	457	18	469	30	483	45	492	53	507	68	507	68	517	78	519	80	535	96

** Dyma yw'r gwahaniaeth rhwng y sgôr gyfartalog ar gyfer disgyblion yn y ddengradd MALIC hon a sgôr gyfartalog dysgwyr yn MALIC 1 (y mwyaf difreintiedig).

Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

1.6 Perfformiad yn ôl cyfrwng cyfarwyddyd

Tabl 6: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl cyfrwng cyfarwyddyd a phwnc

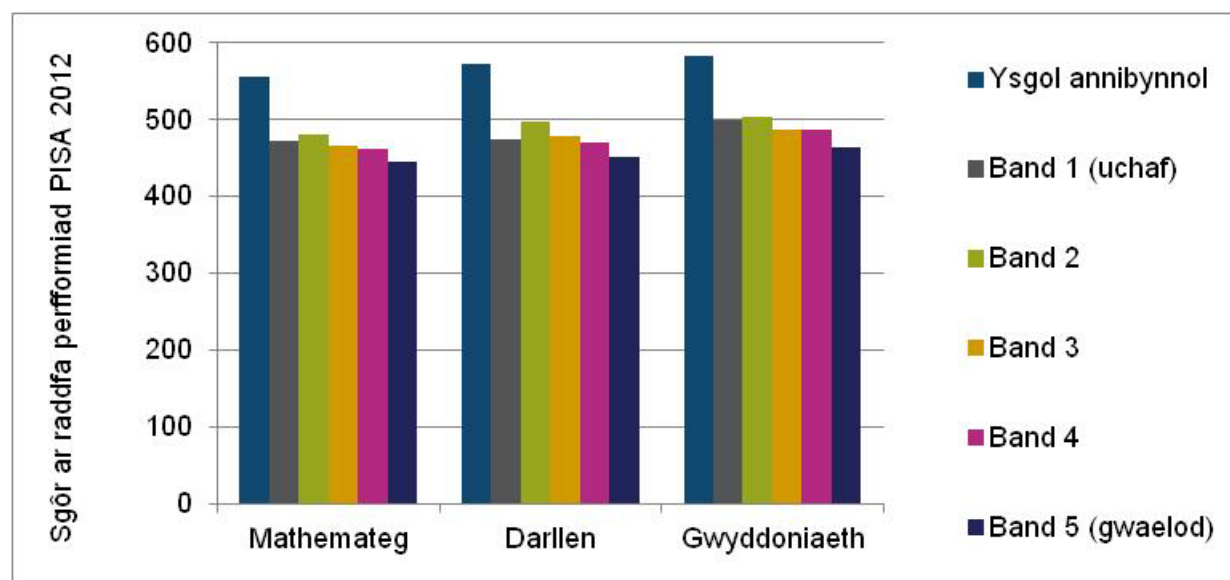
Pwnc	Sgôr gymedrig cyfrwng Cymraeg	Sgôr gymedrig cyfrwng Saesneg	Gwahaniaeth sgôr (W-E)
Mathemateg	477	467	10
Darllen	478	480	-2
Gwyddoniaeth	486	492	-6

Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

Mewn darllen a gwyddoniaeth, mae perfformiad dysgwyr sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg a Saesneg yn debyg, hynny yw, nid yw gwahaniaethau sgôr yn ystadegol arwyddocaol. Fodd bynnag, mewn mathemateg, mae dysgwyr sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg yn perfformio'n well na'r rheiny mewn ysgolion cyfrwng Saesneg o 10 pwynt sgôr. Mae'r gwahaniaeth hwn yn ystadegol arwyddocaol.

1.7 Perfformiad yn ôl band perfformiad TGAU

Ffigur 4: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl band perfformiad a phwnc TGAU



Yn y dadansoddiad hwn, cafodd y sgorau cyfartalog ar gyfer y dysgwyr mewn ysgolion ym mandiau perfformiad 1, 3, 4 a 5 ac ysgolion annibynnol eu cymharu â'r sgôr gyfartalog a gyflawnodd y dysgwyr yn y categori cyfeirio – y categori cyfeirio ar gyfer bandio perfformiad TGAU yw Band 2 (dyma yw'r band sydd â'r nifer uchaf o ysgolion uwchradd yn 2013). Bydd y dadansoddiad hwn yn galluogi i ni archwilio p'un a oes gan y dysgwyr mewn ysgolion ym mandiau perfformiad 1, 3, 4 a 5 ac ysgolion annibynnol sgorau sydd gryn dipyn yn wahanol i ddysgwyr sydd wedi eu categoreiddio yn rhai Band 2.

Dysgwyr mewn ysgolion annibynnol oedd â'r sgorau perfformiad uchaf yn PISA ym mhob un o'r tri phwnc. Fe wnaethant berfformio'n well na dysgwyr sydd wedi'u categorïddio yn rhai Band 2 ar gyfartaledd o 81 o bwyntiau sgôr mewn gwyddoniaeth a 76 o bwyntiau sgôr mewn mathemateg a gwyddoniaeth fel ei gilydd.

Dysgwyr yn ysgolion Band 2 oedd â'r sgorau cymedrig uchaf ar gyfer pob un o'r tri phwnc. Fodd bynnag, o gymharu â dysgwyr yn ysgolion Band 1 a Band 3, roedd y gwahaniaethau hyn o ran sgôr yn sylweddol ar gyfer darllen yn unig (gwahaniaeth sgôr o 23 ac 19 o bwyntiau yn y drefn honno). Gallai'r canfyddiad ar gyfer ysgolion Band 1 ymddangos yn gyferbyniol, oherwydd gellid disgwyl y byddai dysgwyr mewn ysgolion sydd â band uwch ar gyfartaledd yn perfformio'n well na'r dysgwyr hynny o ysgolion sydd â band. Fodd bynnag, dylid dehongli'r canfyddiad hwn yn ofalus gan fod nifer yr ysgolion ym Mand 1 yn gymharol fach (20 o ysgolion uwchradd yng Nghymru yn unig a gafodd eu categorïddio ym Mand 1 yn 2013).

Caveat: Mae bandiau perfformiad yn deillio o fesurau effeithiolrwydd ysgolion. Yn eu hanfod, mae mesurau effeithiolrwydd yn annibynnol ar lefelau perfformiad. Er ei bod yn werth chweil cymharu mesurau effeithiolrwydd â lefelau perfformiad yn yr un asesiad, dylid llunio casgliadau yn ofalus wrth gymharu mesurau effeithiolrwydd un asesiad â lefelau perfformiad asesiad arall.

Tabl 7: Perfformiad yn PISA 2012 yn ôl band perfformiad a phwnc TGAU

Pwnc	Ysgolion annibynnol		Band 1		Band 2	Band 3		Band 4		Band 5	
	Sgôr gymedrig	Gwa sgôr*	Sgôr gymedrig	Gwa sgôr*	Sgôr gymedrig	Sgôr gymedrig	Gwa sgôr*	Sgôr gymedrig	Gwa sgôr*	Sgôr gymedrig	Gwa sgôr*
Mathemateg	555	76	472	-7	480	467	-13	462	-18	444	-36
Darllen	572	76	474	-23	497	478	-19	469	-28	451	-46
Gwyddoniaeth	584	81	499	-4	503	487	-15	486	-17	463	-40

* Dyma yw'r gwahaniaeth rhwng y sgôr gyfartalog ar gyfer dysgwyr yn y band perfformiad hwn a sgôr gyfartalog dysgwyr ym mand perfformiad 2 (y band perfformiad sydd â'r nifer fwyaf o ysgolion yn 2013).

Sylwer: mae ysgrifen dywyll yn nodi gwahaniaeth sgôr sy'n ystadegol arwyddocaol

2 Dadansoddiad 2: canlyniadau PISA 2012 a chanlyniadau TGAU

Dadansoddiad: Modelau aml-lefel i archwilio'r cysylltiadau rhwng perfformiad mewn asesiadau PISA a TGAU.

2.1 Cysylltiadau rhwng perfformiad yn PISA 2012 a TGAU

Mae Tabl 1 yn dangos pa mor agos y mae perfformiad ym mhob un o dri pharth pwnc PISA (mathemateg, gwyddoniaeth a darllen) yn gysylltiedig â pherfformiad yn y pynciau TGAU cyfatebol. Mynegir y berthynas trwy gyfeirnod cydberthynas. Mae cyfeirnod cydberthynas yn disgrifio cryfder perthynas rhwng dau newidyn. Mae'n amrywio o +1 i -1. Byddai cyfeirnod cydberthynas +1 yn awgrymu bod gan ddau newidyn berthynas linellol berffaith, lle mae cynnydd unfath mewn newidyn arall yn cyd-fynd â chynnydd mewn un newidyn. Byddai cyfeirnod cydberthynas o 0 yn nodi nad yw dau ddangosydd yn gysylltiedig o gwbl a byddai cyfeirnod cydberthynas o -1 yn nodi bod gan ddau newidyn berthynas linellol berffaith ond mewn cyfeiriad croes, wrth i un fynd i lawr, mae'r llall yn mynd i fyny.

Mae'r cysylltiad rhwng cyflawniad yn asesiad mathemateg PISA ac mewn mathemateg TGAU yn gryf (0.69), sy'n dangos bod cysylltiad agos rhwng perfformiad yn y naill asesiad a'r llall.

Mae'r cysylltiad rhwng cyflawniad yn asesiad gwyddoniaeth PISA a chyflawniad mewn mathemateg TGAU yn llai cryf. Fodd bynnag, mae cyfeirnod cydberthynas o 0.52 yn dangos bod y ddau asesiad wedi'u cysylltu'n eithaf agos o hyd.

Ar gyfer cymharu perfformiad mewn darllen, roedd cyflawniad dysgwyr a safodd brawf PISA yn Gymraeg yn gydberthynol â'u sgorau TGAU Cymraeg mamiaith, ac roedd cyflawniad dysgwyr a safodd brawf PISA yn Saesneg yn gydberthynol â'u sgorau TGAU Saesneg. Pan gaiff y ddwy iaith eu dadansoddi gyda'i gilydd, mae'r cysylltiad rhwng cyflawniad yn asesiad darllen PISA a Saesneg/Cymraeg mamiaith TGAU yn gryf (0.67). Wrth edrych ar gyflawniad yn asesiad darllen cyfrwng Saesneg PISA a chyflawniad yn y TGAU Saesneg ar wahân, gwelir cysylltiad cryf (0.68) hefyd, sy'n dangos bod cysylltiad agos mewn perfformiad yn y ddau fath o asesiad. Mae'r cysylltiad ychydig yn wannach ar gyfer dysgwyr a safodd brawf PISA yn Gymraeg a TGAU Cymraeg mamiaith (0.61).

Tabl 8: Cysylltiad rhwng perfformiad yn PISA â pherfformiad mewn TGAU yn ôl pwnc

PISA a phwnc TGAU	Cyfeirnod cydberthynas
Mathemateg	0.69
Gwyddoniaeth	0.52
Saesneg/Cymraeg mamiaith wedi'u cyfuno	0.67
Saesneg iaith	0.68
Cymraeg mamiaith	0.61

2.2 Cysylltiadau rhwng perfformiad mewn TGAU a nodweddion dysgwyr ac ysgolion

Ar gyfer pob parth pwnc, fe wnaethom ymchwilio i gysylltiadau rhwng perfformiad mewn PISA a TGAU gan ystyried y gwahaniaethau rhwng dysgwyr ac ysgolion, er enghraifft cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim (PYDd) ac iaith y cyfarwyddyd.

Ffigur 5: Nodweddion dysgwyr ac ysgolion sydd wedi eu cynnwys yn y dadansoddiad

Nodweddion ysgolion (Data Cenedlaethol y Disgyblion)	Nodweddion dysgwyr (Data Cenedlaethol y Disgyblion)	Nodweddion dysgwyr (PISA)
• Cyfrwng iaith • Band • Consortiwm • Cyfran PYDd	• Rhyw • Cymhwyster PYDd • Anghenion addysgol arbennig (AAA) • Saesneg fel iaith ychwanegol (SIY) • Siaradwr Saesneg neu siaradwr Cymraeg (ar gyfer darllen)	• Mynegai statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (SECD) PISA • bri galwedigaethol a lefel addysg rhieni, cyfoeth teuluol (e.e. p'un a oes gan y dysgwr ei (h)ystafell ei hun) • meddiannau diwylliannol (e.e. gwaith celf) a nifer y llyfrau yn y cartref

Sylwer: darperir Data Cenedlaethol y Disgyblion o Gronfa Ddata Genedlaethol y Disgyblion; mae PISA yn wybodaeth a ddarperir o ddata PISA 2012.

Mae'n bwysig cydnabod nad nodweddion dysgwyr yn unig sy'n ymwneud â chyflawniad unigol. Yn ychwanegol, mae nodweddion yr ysgol (e.e. cyfrwng Cymraeg neu Saesneg) y mae'r dysgwr yn ei mynychu yn gallu bod yn gysylltiedig â chyflawniad hefyd. Felly, mae'n bwysig bod y dadansoddiad yn cynnwys nodweddion unigol a nodweddion ysgol. Yn ychwanegol, nid yw dysgwyr â chefnidiroedd cymdeithasol gwahanol wedi eu dosbarthu'n gyfartal ar draws ysgolion. Mae dysgwyr sydd â nodweddion tebyg o ran cefndir yn tueddu i fynychu'r un ysgolion, gan greu cyd-destun cefndir cymdeithasol penodol ym mhob ysgol. Mae nodweddion yr ysgol a chyfansoddiad nodweddion dysgwyr unigol mewn ysgol yn creu cyd-destun unigryw ar gyfer yr ysgol, sy'n wahanol ar gyfer pob ysgol.

Defnyddir modelau aml-lefel i werthuso'r berthynas rhwng nodweddion unigol a nodweddion ysgol a chyflawniad TGAU yn yr un dadansoddiad. Mae'r dull hwn yn galluogi i ni ddisgrifio effaith gyfunol nodweddion unigol a nodweddion ysgol ar gyflawniad academaidd dysgwyr, a gwerthuso faint o'r gwahaniaeth rhwng dysgwyr sy'n cael ei esbonio gan nodweddion unigol a nodweddion ysgol.

2.2.1 Nodweddion sy'n gysylltiedig â chyflawniad mewn mathemateg TGAU

Fel y nodwyd uchod, mae cyflawniad mewn mathemateg TGAU wedi'i gysylltu'n gryf â chyflawniad yn PISA; hynny yw, mae dysgwyr sydd â sgorau uchel yn PISA yn tueddu i gael sgorau TGAU uchel hefyd ac i'r gwrthwyneb. Er gwaethaf y cysylltiad cryf hwn, mae sgorau TGAU rhai dysgwyr yn is o hyd. Mae cymhwyster ar gyfer prydau ysgol am ddim, lefel statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (SECD) a ph'un a oes gan ddysgwr AAA ai peidio wedi'u cysylltu'n sylweddol â sgorau mathemateg TGAU yn ogystal. Mae hyn yn golygu, ar gyfer dau ddysgwr sydd â sgorau mathemateg PISA tebyg, y bydd dysgwyr sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim neu sydd ag AAA yn cyflawni sgôr is mewn mathemateg TGAU. Mewn cyferbyniad, bydd dysgwr sydd â sgôr SECD uwch yn cyflawni sgôr uwch mewn mathemateg TGAU. Nid yw rhyw, Saesneg fel iaith ychwanegol ac ethnigrwydd wedi'u cysylltu'n sylweddol â sgorau TGAU mewn mathemateg pan fyddwn yn ystyried sgorau PISA.

Ar lefel ysgol, ceir cysylltiadau sylweddol rhwng cyfrwng y cyfarwyddyd a sgorau mathemateg TGAU a rhwng band ysgol a sgorau mathemateg TGAU. Mae hyn yn golygu os byddwn yn edrych ar grŵp o ddysgwyr sydd â sgorau tebyg yn asesiad mathemateg PISA a nodweddion dysgwyr unigol tebyg, y bydd sgorau mathemateg TGAU y rheiny mewn ysgol cyfrwng Cymraeg, ar gyfartaledd yn uwch, ond bydd y rheiny sy'n mynychu ysgolion wedi eu categorioedd yn y bandiau isaf canol ac isaf (Band 4 a 5), ar gyfartaledd yn is.

2.2.2 Nodweddion sy'n gysylltiedig â chyflawniad mewn gwyddoniaeth TGAU

Mae cyflawniad mewn gwyddoniaeth TGAU wedi'i gysylltu'n sylweddol ag asesiad gwyddoniaeth PISA; hynny yw, mae dysgwyr sydd â sgorau uwch ym mhrawf PISA hefyd yn tueddu i gael sgorau uwch mewn TGAU ac i'r gwrthwyneb. Ond er gwaethaf y cysylltiad cryf

rhwng cyflawniad mewn gwyddoniaeth TGAU a gwyddoniaeth PISA, ni fydd rhai dysgwyr yn gwneud cystal yn eu gwyddoniaeth TGAU. Nid yw bechgyn, y rheiny sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim, a'r rheiny sydd ag AAA yn gwneud cystal ar gyfartaledd yn eu gwyddoniaeth TGAU, er bod eu sgorau yn PISA yn debyg i sgorau grwpiau eraill o ddysgwyr. Mae dysgwyr sydd â sgorau gwyddoniaeth tebyg yn PISA ond y mae eu sgôr SECD yn uwch, a'r rheiny o ethnigrwydd Asiaidd a Du, yn cyflawni'n uwch ar gyfartaledd mewn gwyddoniaeth TGAU. Nid yw Saesneg fel iaith ychwanegol nac ethnigrwydd wedi'u cysylltu'n sylweddol â sgorau gwyddoniaeth TGAU pan fyddwn yn ystyried sgorau PISA.

Ar lefel ysgol, yn yr un modd ag ar gyfer mathemateg, ceir cysylltiadau arwyddocaol rhwng cyfrwng y cyfarwyddyd a sgorau gwyddoniaeth TGAU a rhwng band ysgol a sgorau gwyddoniaeth TGAU. Mae hyn yn golygu os byddwn yn edrych ar grŵp o ddysgwyr sydd â sgorau tebyg yn asesiad gwyddoniaeth PISA a nodweddion dysgwyr unigol tebyg, bydd sgorau'r rheiny mewn ysgol cyfrwng Cymraeg, ar gyfartaledd yn uwch, mewn gwyddoniaeth TGAU ond bydd sgorau'r rheiny sy'n mynychu ysgolion sydd wedi eu categorio yn y band isaf canol (Band 4), ar gyfartaledd yn is mewn mathemateg.

2.2.3 Nodweddion sy'n gysylltiedig â chyflawniad mewn darllen TGAU

Mae cyflawniad mewn Saesneg/Cymraeg TGAU wedi'i gysylltu'n sylweddol â chyflawniad yn asesiad darllen PISA: hynny yw, mae dysgwyr sydd â sgorau PISA uchel yn tueddu i gael sgorau TGAU uchel hefyd, ac i'r gwrthwyneb. Mae hyn yr un mor wir ar gyfer mathemateg a gwyddoniaeth, er gwaethaf y cysylltiad cryf rhwng cyflawniad yn PISA a Saesneg/Cymraeg TGAU, ni fydd rhai dysgwyr yn gwneud cystal yn eu TGAU iaith. Mae'r dadansoddiad yn awgrymu na fydd bechgyn, y rheiny sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim a'r rheiny sydd ag AAA, ar gyfartaledd, yn gwneud cystal yn eu Saesneg/Cymraeg TGAU â grwpiau eraill o ddysgwyr sydd â sgorau PISA tebyg. Fodd bynnag, bydd dysgwyr sydd â sgôr SECD uwch a'r rheiny o ethnigrwydd Asiaidd, ar gyfartaledd, yn gwneud yn well yn eu harholiad Saesneg/Cymraeg TGAU, er eu bod yn cyflawni sgorau darllen tebyg yn PISA. Wrth ystyried yr holl nodweddion dysgwyr hyn, mae dysgwyr sy'n siarad Cymraeg a safodd brawf PISA yn Gymraeg ac a safodd arholiad Cymraeg Mamiaith TGAU, ar gyfartaledd, yn gwneud yn well yn eu hiaith TGAU na dysgwyr sy'n sefyll yr asesiadau cyfrwng Saesneg.

Ar y lefel ysgol, ceir cysylltiadau sylweddol rhwng sgorau Saesneg/Cymraeg TGAU a band ysgol, consortiwm a chyfran y dysgwyr sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim mewn ysgol. Mae hyn yn golygu os edrychwn ar grŵp o ddysgwyr y mae eu sgorau darllen PISA yn debyg a nodweddion dysgwyr unigol tebyg, bydd sgorau'r rheiny mewn ysgolion sy'n fwy difreintiedig yn gymdeithasol (ysgolion Band 5 y mae cyfrannau uwch o'u dysgwyr yn gymwys i gael prydau ysgol am ddim), ar gyfartaledd, yn is mewn Saesneg/Cymraeg TGAU na dysgwyr sy'n mynychu ysgolion llai difreintiedig. O ran y consortiwm, mae'r dadansoddiad yn awgrymu y bydd sgorau dysgwyr sy'n mynychu ysgolion yng Ngogledd Cymru, ar gyfartaledd, yn is mewn Saesneg/Cymraeg TGAU na dysgwyr sy'n mynychu ysgolion yng Nghanol y De.

2.3 Cyfrannau'r amrywiant yn ôl sgorau PISA, nodweddion dysgwyr ac ysgolion

Ffordd arall o fynegi pa mor agos yw'r cysylltiad rhwng newidynnau yw disgrifio faint o amrywiant mewn un newidyn sy'n gallu cael ei esbonio gan yr un arall; hynny yw, i ba raddau y mae un newidyn yn 'gyfrifol' am y gwahaniaethau yn y newidyn arall. Mae cyfrannau amrywiant a esbonnir yn syml yn ffordd arall o ddisgrifio cryfder y cysylltiad, po fwyaf o amrywiant a esbonnir, y cryfaf yw'r cysylltiad.

O gofio bod cyflawniad mewn mathemateg, gwyddoniaeth ac iaith TGAU wedi'i gysylltu'n agos â pherfformiad yn PISA, nid yw'n syndod gweld bod cryn dipyn o'r amrywiad mewn sgorau TGAU yn gallu cael ei esbonio gan wahaniaethau yn sgorau PISA.

Mae Tabl 2 a Ffigur 2 yn crynhoi maint yr amrywiant a geir mewn sgorau mathemateg, gwyddoniaeth a darllen TGAU wedi eu hesbonio yn ôl sgorau PISA, nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol. Mae cyfran yr amrywiant a esbonnir gan y newidynnau hyn yn amrywio rhwng y tri phwnc.

Ar gyfer mathemateg a darllen, mae sgorau PISA yn esbonio 47.3 y cant a 45.1 y cant o amrywiant yn y drefn honno yn y sgorau pwnc TGAU cyfatebol. Mewn mathemateg, mae nodweddion y dysgwyr unigol yn esbonio 2.7 y cant yn ychwanegol a nodweddion ysgol yn esbonio 1.2 y cant o amrywiad yn ychwanegol mewn sgorau TGAU mathemateg. Fodd bynnag, mewn darllen, mae nodweddion dysgwyr yn esbonio mwy o'r amrywiad mewn sgorau Saesneg/Cymraeg TGAU, sy'n cyfrif am 7.5 y cant yn ychwanegol o amrywiant. Mae'r canfyddiad hwn yn cefnogi tystiolaeth ymchwil bresennol, sy'n dangos bod cyflawniad darllen wedi'i gysylltu'n gryfach â nodweddion cefndir cymdeithasol dysgwyr nag ydyw ar gyfer cyflawniad mewn pynciau eraill (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2010a, 2013a). Mae nodweddion ysgol yn esbonio 1.3 y cant o amrywiant yn ychwanegol mewn sgorau Saesneg/Cymraeg TGAU ar ôl cyfrif am wahaniaethau yn sgorau darllen PISA a nodweddion dysgwyr.

Tabl 9: Cyfrannau'r amrywiant mewn sgorau TGAU sy'n cael eu hesbonio gan sgorau PISA, nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol

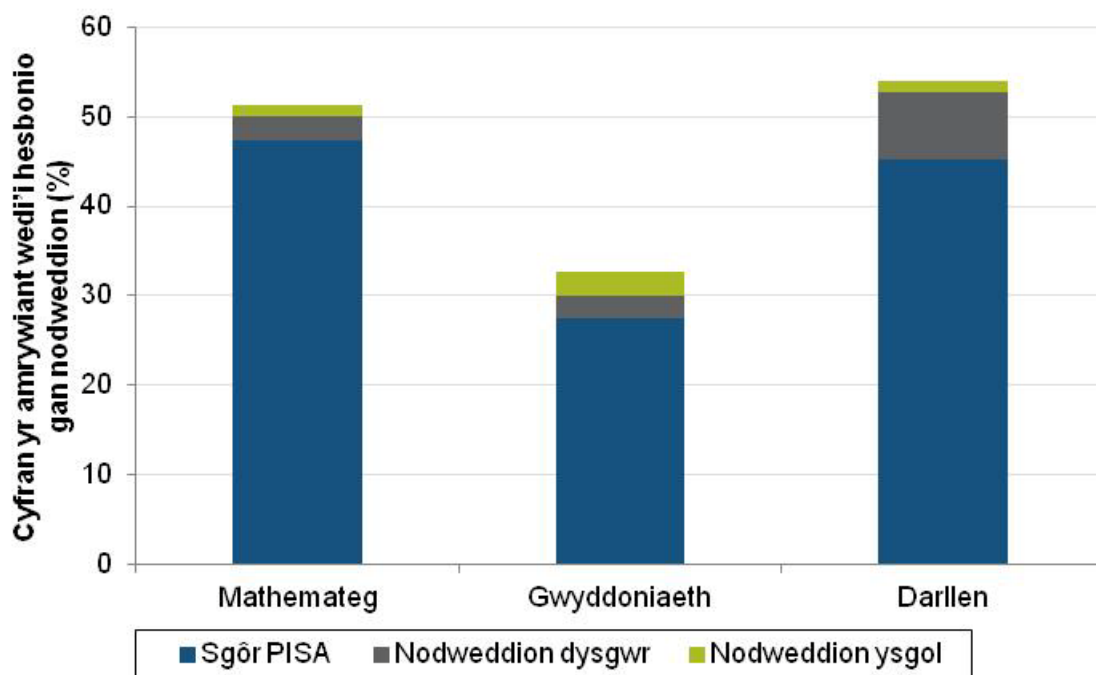
Nodweddion	Mathemateg	Gwyddoniaeth	Darllen
Sgôr PISA	47.3	27.5	45.1
Nodweddion dysgwr	2.7	2.4	7.5
Nodweddion ysgol	1.2	2.6	1.3
Cyfanswm yr amrywiant wedi'i esbonio	51.3	32.6	53.9

Nodiadau: Mae gwerthoedd yn y tabl hwn wedi eu talgrynnu.

Mewn cyferbyniad â mathemateg a darllen, mae cyflawniad yn asesiad gwyddoniaeth PISA yn esbonio swm sylweddol is o'r amrywiad mewn sgorau gwyddoniaeth TGAU (27.5 y cant yn unig). Mae hyn yn awgrymu bod llai o orgyffwrdd rhwng yr asesiadau, o ran y wybodaeth maent yn gofyn i ddysgwyr ei chymhwyso, na'r hyn a geir ar gyfer mathemateg a darllen. Mewn gwyddoniaeth, mae nodweddion dysgwr ac ysgol yn esbonio 2.4 a 2.6 y cant yn ychwanegol o'r amrywiant mewn sgorau gwyddoniaeth TGAU rhwng dysgwyr.

Mae ein dadansoddiad yn dangos bod gwahaniaethau rhwng ysgolion wedi'u cysylltu'n gryfach â gwahaniaethau mewn sgorau gwyddoniaeth TGAU nag y maent ar gyfer mathemateg a darllen. Mae hyn yn awgrymu y gallai nodweddion ysgol heblaw'r rheiny sy'n cael eu cyfrif yn y dadansoddiad hwn, fel ymdrin â chynnwys y cwricwlwm neu addysgu gwyddoniaeth fel pwnc penodol, o bosibl esbonio ymhellach y gwahaniaethau mewn sgorau gwyddoniaeth TGAU.

Ffigur 6: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau TGAU sy'n cael eu hesbonio gan sgorau PISA, nodweddion dysgwyr a nodweddion ysgol



Sylwer: Er bod maint yr amrywiant a esbonnir gan nodweddion dysgwyr a nodweddion ysgol yn eithaf bach, dylid cofio bod sgorau PISA eu hunain yn ddibynnol ar nodweddion y dysgwyr (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2013a). O'r herwydd, mae'r cysylltiadau rhwng nodweddion dysgwyr a chyflawniad eisoes wedi eu 'cofnodi' yn sgorau PISA.

3 Dadansoddiad 3: mesurau amddifadedd

Dadansoddiad i ddeall y berthynas rhwng cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim (PYDd), Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC) a mynegai statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (SECD) PISA 2012.

Mae ymchwilwyr wedi ymchwilio'n helaeth i berthynas nodweddion cefndir cymdeithasol a chyflawniad academiaidd (Sirin, 2005). Mae eu hastudiaethau wedi dangos bod gwahaniaethau mewn cyflawniad academiaidd sy'n gysylltiedig â chefnidir cymdeithasol yn dod i'r amlwg yn gynnar mewn bywyd a bod ganddynt ganlyniadau parhaus i gyfleoedd addysgol a llafur unigolyn yn ddiweddarach mewn bywyd (Alexander *et al.*, 2007; Caro *et al.*, 2014).

Gallai gwahanol ddangosyddion cefndir cymdeithasol amrywio o ran cryfder eu perthynas gyda chyflawniad academiaidd, h.y. mae'r dangosyddion yn esbonio amrywiad mewn cyflawniad academiaidd ar draws dysgwyr o wahanol gefndiroedd cymdeithasol i raddau amrywiol. Er enghraifft, gallai gwybodaeth am incwm teuluol esbonio mwy o amrywiad mewn cyflawniad na gwybodaeth am nifer y llyfrau yn y cartref. Mae hyn yn bennaf o ganlyniad i'r ffaith fod gwahanol ddangosyddion yn cofnodi gwahanol agweddau ar gefndir cymdeithasol, fel amddifadedd economaidd (cyfoeth) neu y mae teulu yn ei roi ar addysg ac adnoddau addysgol (nifer y llyfrau yn y cartref).

Amcan Dadansoddiad 3 yw deall y berthynas rhwng y dangosyddion cefndir cymdeithasol, a ddisgrifir isod, a gwerthuso hefyd pa mor dda y mae pob un o'r dangosyddion hyn yn esbonio gwahaniaethau ym mherfformiad dysgwyr yn PISA 2012.

Dangosydd 1: Cymhwyster i gael Prydau Ysgol Am Ddim (PYDd)

Mae PYDd yn ddangosydd deuol o b'un a yw teulu dysgwr wedi hawlio cymhwyster i gael prydau ysgol am ddim. Mae'r dangosydd yn cofnodi amgylchiadau economaidd teulu'r dysgwr yn bennaf (Hobbs a Vignoles, 2007).

Dangosydd 2: Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru (MALIC)

Ffordd o fesur amddifadedd lluosog yw MALIC sy'n fesur yn seiliedig ar ardal ac yn ffordd o fesur amddifadedd cymharol (Llywodraeth Cymru, 2011). Fe'i defnyddir i roi safle amddifadedd ar gyfer pob un o'r ardaloedd bach yng Nghymru. Mae gan un ardal safle amddifadedd uwch (rhif is) nag ardal arall os yw cyfran y bobl sy'n byw yno sy'n cael eu dosbarthu'n ddifreintiedig yn uwch. Mae MALIC yn cynnwys wyth parth (neu fath) amddifadedd ar hyn o bryd, sef:

- incwm
- cyflogaeth
- iechyd
- addysg

- mynediad daearyddol at wasanaethau
- diogelwch cymunedol
- amgylchedd ffisegol
- tai.

Gellir dyrannu safle MALIC i unigolion ar sail ble maent yn byw; fodd bynnag, mae'n bwysig cofio bod y mynegai yn fesur sy'n seiliedig ar ardal a'i bod yn amhosibl gwybod p'un a yw unigolion eu hunain yn dioddef yn sgil amddifadedd lluosog.

Dangosydd 3: Mynegai statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (SECD) PISA 2012

Mae SECD yn sgôr mynegai sy'n cyfuno amrywiaeth o nodweddion cefndir teuluol (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2014). Mae'n cynnwys gwybodaeth am fri galwedigaethol rhieni a lefel addysg rhieni, cyfoeth teuluol (e.e. p'un a oes gan y dysgwr ei (h)ystaffell ei hun), adnoddau addysgol yn y cartref (e.e. desg), meddiannau diwylliannol (e.e. gwaith celf) a nifer y llyfrau yn y cartref. Nod y mynegai yw cofnodi gwahanol ddimensiynau cefndir cymdeithasol fel amddifadedd economaidd a'r gwerth y mae teulu yn ei roi ar addysg ac adnoddau addysgol.

Mae Tabl 7 yn dangos pa mor agos y mae'r tri dangosydd gwahanol wedi'u cysylltu â'i gilydd. Mae cyfeirnod cydberthynas yn disgrifio cryfder perthynas rhwng dau newidyn. Mae'n amrywio o +1 i -1. Byddai cyfeirnod cydberthynas o +1 yn awgrymu bod gan ddau ddangosydd berthynas linellol berffaith ac yn cofnodi'r un wybodaeth yn union. Byddai cyfeirnod cydberthynas o 0 yn nodi nad yw dau ddangosydd yn gysylltiedig o gwbl ac yn cofnodi gwybodaeth sy'n gwbl wahanol. Byddai cyfeirnod cydberthynas o -1 yn nodi bod gan ddau ddangosydd berthynas linellol berffaith ond mewn cyfeiriad croes, wrth i un fynd i lawr, mae'r llall yn mynd i fyny.

Gwelwn mai MALIC a SECD sydd â'r berthynas gryfaf â'i gilydd, h.y. cofnodi agweddau tebyg ar gefndir cymdeithasol. Nid yw'r berthynas hon mor gryf ar gyfer PYDd a MALIC nac ar gyfer PYDd a SECD yn ogystal, gan ddangos bod gwybodaeth wahanol am gefndir cymdeithasol dysgwr yn cael ei chofnodi gyda'r dangosyddion gwahanol hyn.

Tabl 10: Cydberthynas PYDd, MALIC a SECD (camgymeriadau safonol mewn cromfachau)

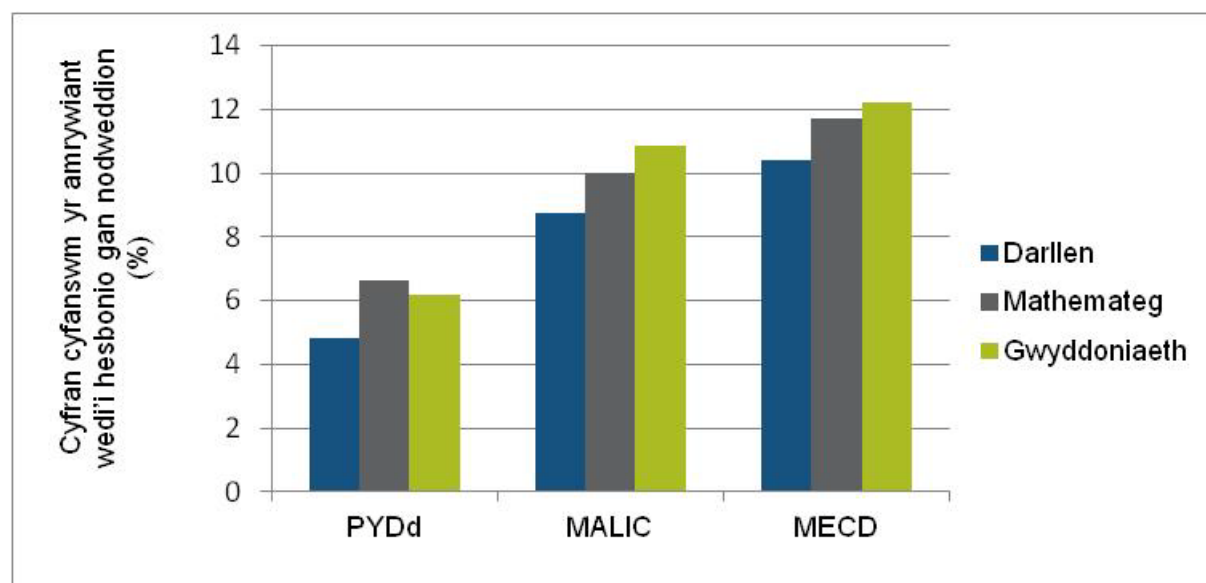
Pwnc	PYDd		MALIC		SECD	
	Cyfeirnod	CS	Cyfeirnod	CS	Cyfeirnod	CS
PYDd	-	-	0.24	(0.01)	0.29	(0.02)
MALIC	0.24	(0.01)	-	-	0.40	(0.02)
SECD	0.29	(0.02)	0.40	(0.02)	-	-

Nid yw dysgwyr sydd â nodweddion cefndir cymdeithasol gwahanol wedi eu dosbarthu'n gyfartal ar draws ysgolion. Yn hytrach, mae dysgwyr sydd â nodweddion cefndir tebyg yn tueddu i fynychu'r un ysgolion. Mae hyn yn creu cyd-destun penodol mewn ysgol sy'n

cynnwys nodweddion cefndiroedd cymdeithasol ei dysgwyr. Gellir disgrifio'r cyd-destun hwn fel nodwedd unigryw i'r ysgol ac mae'n wahanol ar gyfer pob ysgol.

I werthuso'r naill a'r llall, perthynas nodweddion unigol a nodweddion ysgol â chyflawniad academiaidd yn yr un dadansoddiad, caiff modelau aml-lefel eu cynnal. Mae'r dull hwn yn galluogi i ni ddisgrifio effaith gyfunol nodweddion cefndir cymdeithasol a chefnidir cymdeithasol cyfartalog yr ysgol (caiff ei hadnabod fel yr effaith gyfansoddiadol hefyd) ar gyflawniad academiaidd dysgwyr. Fel hyn, gallwn werthuso faint o'r gwahaniaeth mewn cyflawniad rhwng dysgwyr sy'n cael ei esbonio gan PYDd, MALIC, SECD a'u cyfartaleddau ysgol.

Ffigur 7: Cyfran cyfanswm yr amrywiant mewn cyflawniad wedi'i esbonio gan ddangosyddion cefndir cymdeithasol ym mhob pwnc



Tabl 11: Cyfran cyfanswm yr amrywiant mewn perfformiad yn PISA 2012 wedi'i esbonio gan ddangosydd cefndir cymdeithasol a phwnc

Pwnc	PYDd	MALIC	SECD
Mathemateg	6.6	10.0	11.7
Darllen	4.8	8.8	10.4
Gwyddoniaeth	6.2	10.8	12.2

Ar draws pob pwnc, mae SECD yn esbonio mwy o amrywiant mewn perfformiad yn PISA 2012 na MALIC neu PYDd. Mae hyn yn golygu mai SECD yw'r rhagfynegydd cryfaf o ran gwahaniaethau mewn perfformiad rhwng dysgwyr yng Nghymru. Mae SECD yn esbonio 10.4 y cant o amrywiant mewn perfformiad darllen, 11.7 y cant mewn mathemateg a 12.2 y cant mewn gwyddoniaeth. O gymharu, mae MALIC yn esbonio 8.8 y cant o amrywiant mewn perfformiad darllen, deg y cant mewn mathemateg a 10.8 y cant mewn gwyddoniaeth. Caiff y ganran isaf o ran amrywiant perfformiad ei hesbonio yn ôl PYDd a 4.8 y cant yn unig mewn darllen, 6.6 y cant mewn mathemateg a 6.2 y cant mewn gwyddoniaeth.

4 Dadansoddiad 4: agweddau, credoau ac ymddygiadau dysgwyr

Dadansoddiad: Modelau aml-lefel i archwilio'r cysylltiadau rhwng agweddau, credoau ac ymddygiadau dysgwyr a pherfformiad mewn mathemateg TGAU.

Mae'r ffordd y mae myfyrwyr yn meddwl ac yn teimlo amdany'n nhw eu hunain yn ffurfio eu hymddygiad, yn enwedig pan fyddant yn wynebu amgylchiadau heriol (Bandura, 1977). (...) Mae hunangredoau mathemateg yn effeithio ar ddysgu a pherfformiad ar sawl lefel: gwybyddol, cymhellol, affeithiol a gwneud penderfyniadau. Maen nhw'n penderfynu pa mor dda y mae myfyrwyr yn cymell eu hunain ac yn dyfalbarhau wrth iddyn nhw wynebu anawsterau, maen nhw'n dylanwadu ar fywyd emosiynol myfyrwyr, ac maen nhw'n effeithio ar y dewisiadau a wna myfyrwyr am waith cwrs, dosbarthiadau ychwanegol, a hyd yn oed llwybrau addysg a gyrfa (Bandura, 1997; Wigfield ac Eccles, 2000).

OECD, 2013b, tud. 88

I archwilio'r cysylltiad rhwng agweddau, credoau ac ymddygiadau dysgwyr a sgorau mathemateg TGAU, cafodd data o *Holiadur Myfyrwyr PISA 2012* ei gynnwys yn y modelau aml-lefel (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2014). Roedd y dadansoddiad yn canolbwyntio ar y graddfeydd canlynol:

- hunaneffeithiolrwydd mewn mathemateg
- hunangysyniad o fathemateg
- pryder ynghylch mathemateg
- cymhelliant i ddysgu mathemateg (hanfodol ac allweddol)
- moeseg waith mathemateg
- ymddygiad mewn mathemateg.

Darperir isod y cwestiynau a ffurfiodd bob un o'r graddfeydd:

Hunaneffeithiolrwydd mewn mathemateg

Cwestiwn: Pa mor hyderus ydych chi'n teimlo ynghylch gwneud y tasgau mathemateg canlynol?

- Defnyddio amserlen drenau i ganfod pa mor hir y byddai'n ei gymryd i fynd o un lle i'r llall.
- Cyfrifo faint yn rhatach fyddai set deledu ar ôl gostyngiad o 30%.
- Cyfrifo sawl medr sgwâr o deils sydd eu hangen arnoch chi i orchuddio llawr.
- Deall graffiau sy'n cael eu cyflwyno mewn papurau newydd.
- Datrys hafaliad fel $3x+5=17$.
- Canfod y pellter gwirioneddol rhwng dau le ar fap sydd â graddfa 1:10,000.
- Datrys hafaliad fel $2(x+3)=(x+3)(x-3)$.
- Cyfrifo'r gyfradd y mae car yn defnyddio petrol arni.

Categoriâu ateb: "hyderus iawn", "hyderus", "ddim yn hyderus iawn", "ddim yn hyderus o gwbl".

Hunangysyniad o fathemateg

Cwestiwn: Wrth feddwl am astudio mathemateg, i ba raddau ydych chi'n cytuno â'r datganiadau canlynol?

- Dydw i ddim yn dda mewn mathemateg.
- Rwy'n cael marciau da mewn mathemateg.
- Rwy'n dysgu mathemateg yn gyflym.
- Rwy' wedi credu erioed mai mathemateg yw un o'm pynciau gorau.
- Yn fy nosbarth mathemateg, rwy'n deall hyd yn oed y gwaith anoddaf.

Categoriâu ateb: "cytuno'n gryf", "cytuno", "anghytuno", "anghytuno'n gryf".

Pryder ynghylch mathemateg

Cwestiwn: Wrth feddwl am astudio mathemateg, i ba raddau ydych chi'n cytuno â'r datganiadau canlynol?

- Rwy'n aml yn poeni y bydd yn anodd i mi mewn dosbarthiadau mathemateg.
- Rwy'n teimlo dan lawer o straen pan mae'n rhaid i mi wneud gwaith cartref mathemateg.
- Rwy'n mynd yn nerfus iawn wrth geisio datrys problemau mathemateg.
- Rwy'n teimlo'n ddi-glem wrth geisio datrys problem fathemateg.
- Rwy'n poeni y bydda' i'n cael marciau gwael mewn mathemateg.

Categoriâu ateb: "cytuno'n gryf", "cytuno", "anghytuno", "anghytuno'n gryf".

Cymhelliant hanfodol i ddysgu mathemateg

Cwestiwn: Wrth feddwl am eich barn ar fathemateg, i ba raddau ydych chi'n cytuno â'r datganiadau canlynol?

- Rwy'n mwynhau darllen am fathemateg.
- Rwy'n edrych ymlaen at fy ngwersi mathemateg.
- Rwy'n gwneud mathemateg am fy mod yn mwynhau.
- Mae gen i ddiddordeb yn y pethau rwy'n eu dysgu mewn mathemateg.

Categoriâu ateb: "cytuno'n gryf", "cytuno", "anghytuno", "anghytuno'n gryf".

Cymhelliant allweddol i ddysgu mathemateg

Cwestiwn: Wrth feddwl am eich barn ar fathemateg, i ba raddau ydych chi'n cytuno â'r datganiadau canlynol?

- Mae'n werth ymdrechu mewn mathemateg gan y bydd yn helpu i mi wneud y gwaith rwy eisiau gwneud yn ddiweddarach.
- Rwy'n gwneud mathemateg am fy mod yn mwynhau.
- Mae dysgu mathemateg yn werth chweil i mi gan y bydd yn gwella fy nghyfleoedd gyrfaol.
- Mae mathemateg yn bwnc pwysig i mi gan fod ei angen arna' i i astudio yn ddiweddarach.
- Bydda' i'n dysgu llawer o bethau mewn mathemateg a fydd yn helpu i mi gael swydd.

Categoriâu ateb: "cytuno'n gryf", "cytuno", "anghytuno", "anghytuno'n gryf".

Moeseg waith mathemateg

Cwestiwn: Wrth feddwl am eich barn ar fathemateg, i ba raddau ydych chi'n cytuno â'r datganiadau canlynol?

- Rwy'n gorffen fy ngwaith cartref mewn pryd ar gyfer gwersi mathemateg.
- Rwy'n gweithio'n galed ar fy ngwaith cartref mathemateg.
- Rwy'n barod ar gyfer fy arholiadau mathemateg.
- Rwy'n astudio'n galed ar gyfer profion mathemateg.
- Rwy'n dal ati i astudio nes fy mod i'n deall deunydd mathemateg.
- Rwy'n cymryd sylw mewn gwersi mathemateg.
- Rwy'n gwrandao mewn gwersi mathemateg.
- Rwy'n osgoi ymyriadau pan fydda' i'n astudio mathemateg.
- Rwy'n cadw fy ngwaith mathemateg yn drefnus.

Categoriâu ateb: "cytuno'n gryf", "cytuno", "anghytuno", "anghytuno'n gryf".

Ymddygiad mewn mathemateg

Cwestiwn: Pa mor aml ydych chi'n gwneud y pethau canlynol yn yr ysgol a'r tu allan i'r ysgol?

- Rwy'n siarad am broblemau mathemateg gyda'm ffrindiau.
- Rwy'n helpu fy ffrindiau gyda mathemateg.
- Rwy'n gwneud mathemateg fel gweithgaredd allgyrsiol.
- Rwy'n cymryd rhan mewn cystadlaethau mathemateg.
- Rwy'n gwneud mathemateg am fwy na 2 awr y dydd y tu allan i'r ysgol.
- Rwy'n chwarae gwyddbwyll.
- Rwy'n rhaglennu cyfrifiaduron.
- Rwy'n cymryd rhan mewn clwb mathemateg.

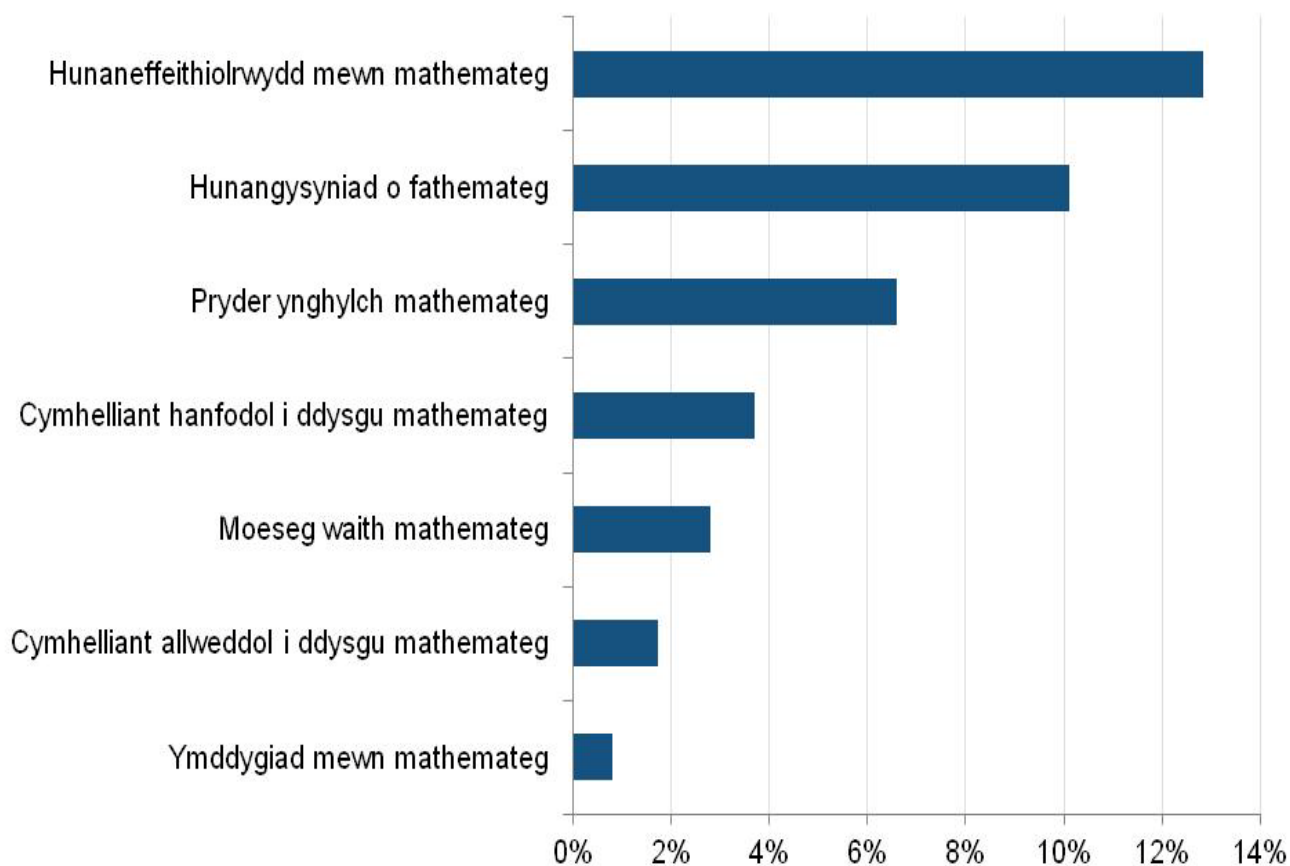
Categoriâu ateb: "bob amser neu bron bob amser", "yn aml", "weithiau", "byth neu anaml".

Fe wnaethom ddefnyddio modelau aml-lefel i ymchwilio i'r berthynas rhwng agweddau, hunangredoau ac ymddygiadau dysgwyr a sgorau mathemateg TGAU. Mae'r modelau hyn yn galluogi i ni archwilio'r cysylltiad rhwng y ffactorau hyn a sgorau mathemateg TGAU, yn annibynnol ar nodweddion dysgwr ac ysgol, er enghraifft cymhwyster dysgwyr i gael prydau ysgol am ddim neu fand yr ysgol y maen nhw'n ei mynychu.

Mae pob cysylltiad rhwng agweddau dysgwyr (cymhelliant hanfodol a chymhelliant allweddol i ddysgu mathemateg), hunangredoau (hunaneffeithiolrwydd, hunangysyniad a phryder mewn mathemateg) ac ymddygiadau dysgwyr (moeseg waith mathemateg, ymddygiad mewn mathemateg) wedi'u cysylltu'n sylweddol â sgorau mathemateg TGAU (ar ôl cyfrif am nodweddion dysgwr ac ysgol eraill). Er enghraifft, os byddwn yn cymryd dau ddysgwr sydd â nodweddion unigol tebyg sy'n mynychu ysgolion â nodweddion tebyg, mae gan y dysgwr â chymhelliant hanfodol uwch sgôr uwch mewn mathemateg TGAU. Mae pob un o'r cysylltiadau ac eithrio un ohonynt yn gadarnhaol, yr eithriad yw pryder mewn mathemateg, lle mae lefelau uwch o bryder yn gysylltiedig â sgorau is mewn mathemateg.

Mae Ffigur 3 a Thabl 3 yn dangos cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU sy'n gallu cael eu hesbonio gan agweddau, hunangredoau ac ymddygiadau dysgwyr. Maent yn dangos cyfraniad annibynnol pob un o'r ffactorau hyn wrth esbonio'r amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU. Mae'r cyfrannau hyn yn ychwanegol i'r amrywiant a esbonnir gan nodweddion dysgwr ac ysgol eraill (yn unol â'r hyn a ddisgrifir yn adran 1.2).

Ffigur 8: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi eu hesbonio gan agweddau, hunangredoau ac ymddygiadau dysgwyr



Sylwer: yn amodol ar nodweddion dysgwr ac ysgol (20% o amrywiant)

Tabl 12: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi eu hesbonio gan agweddau, hunangredoau ac ymddygiadau dysgwyr

Agweddau, ymddygiad a hunangredoau	Cyfran yr amrywiant wedi'i hesbonio (%)
Hunaneffeithiolrwydd mewn mathemateg	12.8
Hunangysyniad o fathemateg	10.1
Pryder ynghylch mathemateg	6.6
Cymhelliant hanfodol i ddysgu mathemateg	3.7
Moeseg waith mathemateg	2.8
Cymhelliant allweddol i ddysgu mathemateg	1.7
Ymddygiad mewn mathemateg	0.8

Sylwer: yn amodol ar nodweddion dysgwr ac ysgol (20% o amrywiant)

Mae hunaneffeithiolrwydd dysgwyr a'u hunangysyniad o fathemateg wedi eu cysylltu agosaf â sgorau mewn mathemateg TGAU ac yn esbonio 12.8 y cant a 10.1 y cant yn y drefn honno o wahaniaethau mewn sgorau mathemateg TGAU. Mae hyn yn golygu os byddwn yn ystyried dau ddysgwr sydd â nodweddion unigol tebyg sy'n mynychu dwy ysgol sydd â nodweddion tebyg, yna bydd sgorau mathemateg TGAU y dysgwr sydd â hunangysyniad a hunaneffeithiolrwydd uwch yn well. Disgrifir hunaneffeithiolrwydd fel cred dysgwr y gall greu'r effeithiau dymunol trwy ei weithredoedd. Ystyrir bod y gred hon yn gymhellant pwerus i weithredu neu ddyfalbarhau pan fydd dysgwyr yn wynebu anawsterau (Bandura, 1977).

Er bod perfformiad gwell mewn mathemateg yn arwain at lefelau uwch o hunaneffeithiolrwydd, mae myfyrwyr sydd â lefelau isel o hunaneffeithiolrwydd mewn mathemateg mewn perygl mawr o danberfformio mewn mathemateg, er gwaethaf eu galluoedd (Bandura, 1997; Schunk a Pajares, 2009). Os nad yw myfyrwyr yn credu yn eu gallu i gwblhau tasgau penodol, ni fyddant yn rhoi'r ymdrech sydd ei hangen i gwblhau'r tasgau yn llwyddiannus, ac mae diffyg hunaneffeithiolrwydd yn dod yn broffwydoliaeth hunanfoddhaus.

OECD, 2013b, tud.89

O ystyried y diffiniadau hyn, efallai nad yw'n syndod, o holl agweddau, hunangredoau ac ymddygiadau dysgwyr yr ymchwiliwyd iddynt, mai hunaneffeithiolrwydd oedd yr un oedd wedi'i gysylltu agosaf â sgorau mathemateg TGAU.

Gall pryder dysgwyr ynghylch mathemateg esbonio 6.6 y cant o wahaniaethau mewn sgorau mathemateg TGAU, hyd yn oed pan fydd nodweddion unigol ac ysgol eraill yn debyg. Mae moeseg waith mathemateg a chymhelliant hanfodol y dysgwr i ddysgu mathemateg yn esbonio ychydig llai o amrywiant (2.8 y cant a 3.7 y cant yn y drefn honno). Yr agweddau, yr hunangredoau a'r ymddygiadau gan ddysgwyr sydd wedi eu cysylltu'n fwyaf amwys â sgorau mathemateg TGAU yw ymddygiad mewn mathemateg a'r cymhelliant allweddol i ddysgu mathemateg gan eu bod yn esbonio 0.8 y cant ac 1.7 y cant o amrywiant yn unig, yn y drefn honno.

5 Dadansoddiad 5: Is-barthau PISA a chanlyniadau TGAU

Dadansoddiad: Modelau aml-lefel i edrych ar y cysylltiad rhwng is-barthau mathemateg PISA a chanlyniadau TGAU.

Caiff llythrennedd mathemategol yn PISA 2012 ei asesu mewn perthynas â phedwar categori cynnwys (newid a pherthnasoddd, nifer, gofod a siâp ac ansicrwydd a data) a thri chategori proses (ffurfio, defnyddio a dehongli). Yn yr adran hon, ymchwilir i'r cysylltiadau rhwng sgorau mathemateg TGAU a sgorau yng nghategoriâu cynnwys a phroses PISA 2012.

5.1 Categoriâu cynnwys mathemateg PISA

Fel y dangosir yn Nhabl 4, ceir perthynas gref rhwng sgorau mathemateg TGAU a phob un o bedwar categori cynnwys mathemategol PISA 2012, sy'n amrywio o 0.63 ar gyfer gofod a siâp, i 0.66 ar gyfer ansicrwydd a data, i 0.67 ar gyfer newid a pherthnasoddd a nifer. O ran sgorau cyffredinol mathemateg PISA, mae dysgwyr sy'n gwneud yn dda yn y gwahanol gategoriâu cynnwys yn PISA yn tueddu i wneud yn dda yn eu mathemateg TGAU hefyd. Mae Ffigur 4 yn disgrifio categorïau cynnwys mathemateg PISA 2012.

Tabl 13: Cysylltiadau perfformiad yng nghategoriâu cynnwys PISA â pherfformiad mewn mathemateg TGAU

Categori cynnwys PISA	Cyfeirnod cydberthynas
Newid a pherthnasoddd	0.67
Nifer	0.67
Gofod a siâp	0.63
Ansicrwydd a data	0.66

Fe wnaethom ddefnyddio modelau aml-lefel i werthuso'r berthynas rhwng nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol a sgorau mathemateg TGAU. Mae'r canlyniadau'n debyg iawn i'r dadansoddiad mathemateg cyffredinol (Adran 1). Er gwaethaf y cysylltiad cryf rhwng sgorau yng nghategoriâu cynnwys PISA a sgorau TGAU, bydd sgorau mathemateg TGAU dysgwyr sydd â nodweddion penodol yn is o hyd. Mae hyn yn golygu os byddwch yn cymryd dau ddysgwr sydd â sgorau PISA tebyg yn y pedwar categori cynnwys, y bydd sgorau mathemateg TGAU y rheiny sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim, y rheiny ag AAA a'r rheiny sy'n mynychu ysgolion Band isaf canol ac isaf (Band 4 a 5), ar gyfartaledd, yn is. I'r gwrthwyneb, bydd sgorau TGAU dysgwyr sydd â sgorau SECD uwch, ar gyfartaledd yn uwch.

Ffigur 9: Disgrifiad o gategoriâu cynnwys mathemateg PISA 2012

Categoriâu cynnwys mathemateg PISA

Nifer

Mae *nifer* yn ymgorffori meintoli priodoleddau gwrthrychau, perthnasoedd, sefyllfaoedd, ac endidau yn y byd, deall cynrychioliadau amrywiol y meintoliadau hynny, a barnu dehongliadau a dadleuon wedi eu seilio ar nifer. Mae'n cynnwys deall mesuriadau, cyfrifon, meintiau, unedau, dangosyddion, maint cymharol, a thueddiadau a phatrymau rhifiadol, a defnyddio synnwyr rhif, cynrychioliadau lluosog rhifau, cyfrif yn y pen, amcangyfrif, ac asesu rhesymoldeb canlyniadau.

Ansicrwydd a data

Mae *ansicrwydd a data* yn ymdrin â dwy set o faterion sydd wedi eu cysylltu'n agos, sef: sut i nodi a chrynhofi'r negeseuon sy'n cael eu hymgorffori mewn setiau o ddata sy'n cael eu cyflwyno mewn llawer o ffyrdd, a sut i werthfawrogi effaith debygol yr amrywioldeb sy'n gynhenid mewn llawer o brosesau go iawn. Mae ansicrwydd yn rhan o ragfynegiadau gwyddonol, canlyniadau polau, rhagolygon y tywydd, a modelau economaidd; mae amrywiad yn digwydd mewn prosesau cynhyrchu, sgorau prawf, a chanfyddiadau arolygon; ac mae siawns yn rhan o lawer o weithgareddau hamdden y mae unigolion yn eu mwynhau. Mae tebygolrwydd ac ystadegau, sy'n cael eu haddysgu fel rhan o fathemateg, yn mynd i'r afael â'r materion hyn.

Newid a pherthynas

Mae *newid a pherthynas* yn canolbwyntio ar luosogrwydd perthnasoedd dros dro a pharhaol ymhlith gwrthrychau ac amgylchiadau, lle mae newidiadau'n digwydd o fewn systemau o wrthrychau rhyngberthynol neu mewn amgylchiadau lle mae'r elfennau'n dylanwadu ar ei gilydd. Mae rhai o'r newidiadau hyn yn digwydd dros gyfnod; mae rhai ohonynt yn gysylltiedig â newidiadau mewn gwrthrychau neu niferoedd eraill. Mae bod yn fwy llythrennog yn y categori cynnwys hwn yn cynnwys deall mathau sylfaenol o newid ac adnabod pan fydd newid yn digwydd fel y gellir defnyddio modelau mathemategol addas i ddisgrifio a rhagfynegi newid.

Gofod a siâp

Mae *gofod a siâp* yn cwmpasu ystod eang o ffenomenau sy'n cael eu gweld ym mhobman: patrymau, priodweddau gwrthrychau, safleoedd a chyfeiriadedd, cynrychioliadau gwrthrychau, dadgodio ac amgodio gwybodaeth weledol, llywio, a rhyngweithio dynamig â siapiau go iawn a'u cynrychioliadau. Mae geometreg yn hanfodol i *siâp a gofod*, ond mae'r categori yn ymestyn y tu hwnt i geometreg draddodiadol o ran cynnwys, ystyr a dull, gan ddefnyddio elfennau o feysydd mathemategol eraill, fel delweddu gofodol, mesur ac algebra. Mae llythrennedd mathemategol mewn siâp a gofod yn cynnwys deall safbwynt, creu a darllen mapiau, trawsffurfio siapiau gyda thechnoleg a heb dechnoleg, dehongli safbwyntiau golygfeydd tri dimensiwn o safbwyntiau amrywiol, a chreu ailgylfwyniadau o siapiau.

O gofio bod perthynas gref rhwng pob un o'r pedwar categori cynnwys a sgorau mathemateg TGAU, nid yw'n syndod fod cyfran fawr o'r amrywiad mewn sgorau TGAU yn gallu cael ei hesbonio gan wahaniaethau mewn cyflawniad yn y categorïau cynnwys. Mae maint yr amrywiad a esbonnir dim ond ychydig bach yn wahanol ar draws y pedwar categori cynnwys ac mae'n debyg iawn i faint o amrywiant sy'n cael ei esbonio gan sgôr gyffredinol

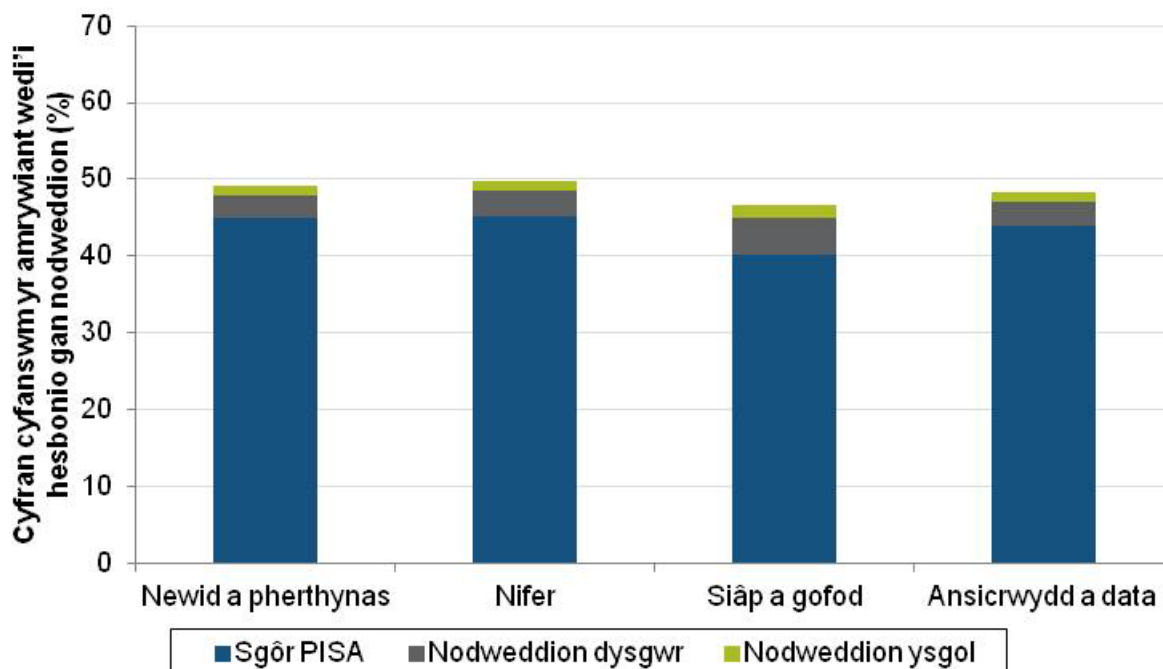
mathemateg PISA (47.3 y cant; adran 1.3). Dim ond gofod a siâp sy'n esbonio ychydig llai o'r amrywiad mewn sgorau mathemateg TGAU: 40.2 y cant o gymharu â 44.9 y cant ar gyfer newid a pherthnasoedd, 45.1 y cant (nifer) a 43.9 y cant (ansicrwydd a data). Yn yr un modd â chyflawniad cyffredinol mewn mathemateg yn PISA, mae nodweddion dysgwr ac ysgol yn esbonio'n ychwanegol yr amrywiant bach mewn sgorau mathemateg TGAU. Mae'r rhain yn amrywio ychydig bach rhwng modelau, yn cyfrif am lefelau cyflawniad gwahanol ar draws y pedwar categori cynnwys (dangosir yn Nhabl 5 a Ffigur 5).

Tabl 14: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi'i hesbonio gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ôl categori cynnwys

Nodweddion	Newid a pherthnasoedd	Nifer	Gofod a siâp	Ansicrwydd a data
Sgôr PISA	44.9	45.1	40.2	43.9
Nodweddion dysgwr	2.9	3.4	4.7	3.0
Nodweddion ysgol	1.3	1.2	1.7	1.4
Cyfanswm yr amrywiant wedi'i esbonio	49.0	49.8	46.6	48.4

Nodiadau: Mae gwerthoedd yn y tabl hwn wedi eu talgrynnu.

Ffigur 10: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi'i hesbonio gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ôl categori cynnwys



Sylwer: Er bod maint yr amrywiant a esbonnir gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ymddangos yn eithaf bach, dylid cofio bod sgorau PISA eu hunain hefyd yn ddibynnol ar nodweddion y dysgwr (OECD, 2013a). O'r herwydd, mae'r cysylltiadau rhwng nodweddion dysgwr a chyflawniad eisoes wedi eu cofnodi yn sgorau PISA.

5.2 Categoriâu proses fathemateg PISA

Caiff eitemau PISA eu dosbarthu hefyd yn unol â'r prif brosesau mathemategol y mae angen i ddysgwyr eu defnyddio i ddatrys y broblem a roddir iddo/iddi. Dyma yw tri chategori'r broses:

- 'defnyddio' cysyniadau, ffeithiau, gweithdrefnau a rhesymu mathemategol
- 'ffurfio' sefyllfaoedd yn fathemategol
- 'dehongli', cymhwyso a gwerthuso canlyniadau mathemategol.

Ceir perthynas gref rhwng sgorau mathemateg TGAU a phob un o dri chategori proses fathemategol PISA 2012 (fel y dangosir yn Nhabl 6). Mae hyn yn golygu y bydd dysgwyr sy'n gwneud yn dda mewn ffurfio sefyllfaoedd yn fathemategol, defnyddio cysyniadau, ffeithiau, gweithdrefnau a rhesymu mathemategol; neu mewn dehongli, cymhwyso a gwerthuso canlyniadau mathemategol, ar gyfartaledd, yn gwneud yn dda yn eu mathemateg TGAU hefyd.

Tabl 15: Cysylltiadau perfformiad yng nghategoriâu proses PISA gyda pherfformiad mewn mathemateg TGAU

Categori'r broses	Cyfeirnod cydberthynas
Defnyddio	0.67
Ffurfio	0.66
Dehongli	0.65

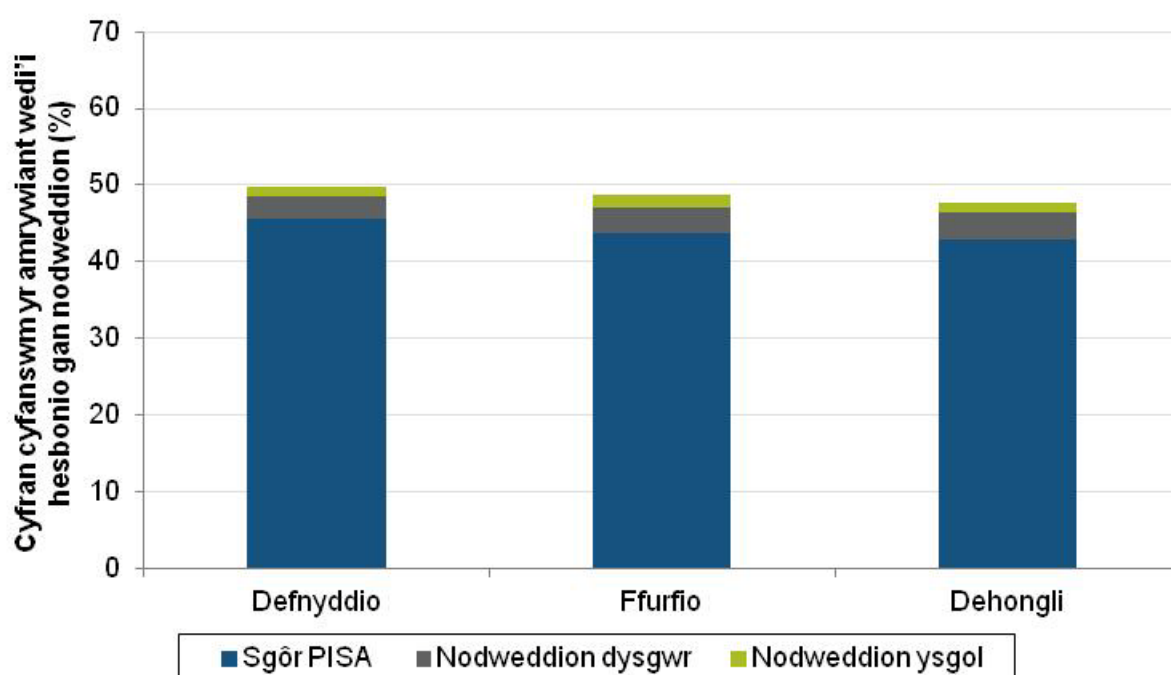
Fe wnaethom ddefnyddio modelau aml-lefel i werthuso'r berthynas rhwng nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol a sgorau mathemateg TGAU. Mae'r canlyniadau yn debyg iawn i'r dadansoddiad mathemateg cyffredinol (gweler adran 1). Er gwaethaf y cysylltiad cryf rhwng sgorau PISA yng nghategoriâu'r broses a sgorau mathemateg TGAU, bydd sgorau mathemateg TGAU dysgwyr sydd â rhai nodweddion yn is o hyd. Mae hyn yn golygu, ar gyfer dau ddysgwr sydd â sgorau PISA tebyg, y bydd sgorau mathemateg TGAU y rheiny sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim, y rheiny ag AAA a'r rheiny mewn ysgolion Band isaf canol ac isaf (Band 4 a 5), ar gyfartaledd, yn is. Bydd sgorau TGAU y rheiny sydd â sgorau SECD uwch yn uwch ar gyfartaledd.

O gofio bod perthynas gref rhwng pob un o dri chategori'r broses a sgorau mathemateg TGAU, nid yw'n syndod bod cyfran fawr o'r amrywiad mewn sgorau TGAU yn gallu cael ei hesbonio gan wahaniaethau yn sgorau categorïau'r broses. Mae maint yr amrywiant a esbonnir gan bob un o'r categorïau yn debyg iawn (dangosir yn Nhabl 7 a Ffigur 6). Mae defnyddio categorïau'r broses yn esbonio'r amrywiant mwyaf mewn cyflawniad mathemateg TGAU (45.5 y cant), wedi'i ddilyn gan ffurfio (43.7 y cant) a dehongli (42.8 y cant).

Tabl 16: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi eu hesbonio gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ôl categori'r broses

Ffactorau	Defnyddio	Ffurio	Dehongli
Sgôr PISA	45.5	43.7	42.8
Nodweddion dysgwr	3.0	3.2	3.5
Nodweddion ysgol	1.3	1.9	1.3
Cyfanswm cyfran yr amrywiant wedi'i esbonio	49.9	48.8	47.6

Ffigur 11: Cyfran yr amrywiant mewn sgorau mathemateg TGAU wedi eu hesbonio gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ôl categori'r broses



Sylwer: Er bod maint yr amrywiant a esbonnir gan nodweddion dysgwr a nodweddion ysgol yn ymddangos yn eithaf bach, dylid cofio bod sgorau PISA eu hunain hefyd yn ddibynnol ar nodweddion y dysgwr (OECD, 2013a). O'r herwydd, mae'r cysylltiadau rhwng nodweddion dysgwr a chyflawniad eisoes wedi eu cofnodi yn sgorau PISA.

6 Dadansoddiad 6: perfformwyr isel yn PISA 2012

Dadansoddiad: Modelau logisteg aml-lefel i nodi'r tebygolrwydd o fod yn berfformiwr isel mewn pwnc penodol os yw dysgwr eisoes yn berfformiwr isel mewn un o'r pynciau eraill.

Mae'r adran hon yn archwilio'r tebygolrwydd y bydd dysgwyr sy'n berfformwyr isel yn un o bynciau PISA yn berfformiwr isel mewn pwnc arall, er enghraifft os yw dysgwr yn berfformiwr isel mewn gwyddoniaeth, a yw'n fwy tebygol o fod yn berfformiwr isel mewn mathemateg? Rydym hefyd yn archwilio'r cysylltiadau rhwng nodweddion dysgwr, nodweddion ysgol a thebygolrwydd bod yn berfformiwr isel.

Mae PISA yn diffinio gallu o ran lefelau hyfedredd, y mae chwech ohonynt. Mae'r lefelau hyfedredd yn disgrifio'r mathau o sgiliau y mae dysgwyr yn debygol o'u dangos a'r tasgau y gallant eu cwblhau (Y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd, 2014). Mae cwestiynau profion sy'n canolbwyntio ar dasgau syml ac yn cynnwys cyd-destunau cyfarwydd lle mae'r holl wybodaeth berthnasol yn bresennol yn cael eu categorïddio ar lefelau is. Mae cwestiynau sy'n fwy heriol, sy'n gofyn i ddysgwyr ddatblygu a gweithio gyda modelau ar gyfer sefyllfaoedd cymhleth, gan nodi cyfyngiadau ac enwi rhagdybiaethau, yn cael eu categorïddio ar lefelau uwch. Ar gyfer y dadansoddiad hwn, cafodd dysgwyr eu categorïddio yn berfformwyr isel os oeddent yn cyflawni lefel 1 yn PISA neu'n methu cyflawni lefel 1 yn PISA. Mae Ffigur 7 yn rhoi trosolwg o'r hyn y mae dysgwyr ar lefel hyfedredd 1 yn gallu gwneud yn nodweddiadol.

Ffigur 12: Galluoedd nodweddiadol dysgwyr ar lefel hyfedredd 1 yn PISA

Mathemateg	Gwyddoniaeth	Darllen
• ateb cwestiynau sy'n cynnwys cyd-destunau cyfarwydd lle mae'r holl wybodaeth berthnasol yn bresennol • nodi gwybodaeth ac ymgymryd â gweithdrefnau arferol yn unol â chyfarwyddiadau uniongyrchol mewn sefyllfaoedd eglur • cyflawni gweithredoedd sydd bron bob amser yn amlwg ac yn dilyn yn uniongyrchol o'r symbyliad penodol.	• mae gwybodaeth wyddonol myfyrwyr mor gyfyngedig fel y gellir ei chymhwyso i sefyllfaoedd prin ac anghyfarwydd yn unig • gallant gyflwyno esboniadau gwyddonol sy'n amlwg ac sy'n dilyn yn eglur o dystiolaeth benodol.	• lleoli un neu fwy o ddarnau annibynnol o wybodaeth a nodwyd yn eglur, lle mae'r wybodaeth ofynnol yn y testun yn amlwg ac mai prin yw'r wybodaeth gystadleuol, os o gwbl • adnabod y brif thema neu ddiben yr awdur mewn testun am bwnc cyfarwydd • gwneud cysylltiad syml rhwng gwybodaeth yn y testun a gwybodaeth gyffredin, bob dydd.

Ffynhonnell: OECD (2014, 2010, 2007)

6.1 Perfformiad isel mewn mathemateg PISA

Mae dau ddeg wyth y cant o ddysgwyr yng Nghymru wedi eu categorio yn berfformwyr isel mewn mathemateg PISA. Mae dysgwyr sy'n berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth bron 28 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn mathemateg hefyd, o gymharu â pherfformwyr cyffredin neu uchel² mewn gwyddoniaeth. Yn yr un modd, mae perfformwyr isel mewn darllen bron i 20 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn mathemateg hefyd. O ganlyniad, mae perfformiad isel mewn mathemateg wedi'i gysylltu'n agosach â pherfformiad isel mewn gwyddoniaeth nag ydyw â darllen. Mae ein dadansoddiad yn dangos hefyd fod dysgwyr yn llawer llai tebygol o berfformio'n isel mewn mathemateg pan gânt eu categorio yn berfformwyr cyffredin neu uchel mewn o leiaf un o'r ddau bwnc arall. Er enghraifft, os byddwn yn ystyried dau ddysgwr y mae eu cyflawniad yn isel mewn gwyddoniaeth, mae'r dysgwr sydd â chyflawniad cyffredin neu uchel mewn darllen yn llai tebygol o fod yn berfformiwr isel mewn mathemateg o gymharu â'r dysgwr y mae ei gyflawniad mewn darllen yn isel hefyd.

Fe wnaeth y dadansoddiad hwn archwilio hefyd p'un a yw nodweddion dysgwr neu nodweddion ysgol eraill yn cynyddu neu'n gostwng y tebygolrwydd y bydd dysgwr yn berfformiwr isel mewn mathemateg. Mae Tabl 8 isod a Ffigur A1 yn yr Atodiad yn crynhoi'r canfyddiadau.

Mae nifer o nodweddion yn gysylltiedig â'r tebygolrwydd y bydd dysgwr yn berfformiwr isel yn asesiad mathemateg PISA. Os yw pob un o'r nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal, mae'r grwpiau canlynol o ddysgwyr yn llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn mathemateg:

- bechgyn
- dysgwyr sydd â sgorau SECD uwch.

Mewn cyferbyniad, mae dysgwr ag AAA ddwywaith mor debygol o fod yn berfformiwr isel mewn mathemateg â dysgwr heb AAA. Mae'r tebygolrwydd cynyddol hwn yn ystadegol arwyddocaol. O ran nodweddion ysgol, mae dysgwyr mewn ysgolion y mae cyfrannau uwch o'u dysgwyr yn gymwys i gael prydau ysgol am ddim gryn dipyn yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn mathemateg, hyd yn oed ar ôl cyfrif am nodweddion dysgwr ac ysgol eraill.

6.2 Perfformiad isel mewn gwyddoniaeth PISA

Mae dau ddeg dau y cant o ddysgwyr yng Nghymru wedi eu categorio yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth PISA. Fel y nodwyd uchod, mae dysgwyr sy'n berfformwyr isel mewn mathemateg 28 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth hefyd, o gymharu â pherfformwyr cyffredin neu uchel mewn mathemateg. Mae perfformwyr isel mewn darllen 22 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth. O ganlyniad, mae perfformiad isel mewn gwyddoniaeth wedi'i gysylltu'n agosach â pherfformiad isel mewn mathemateg na pherfformiad isel mewn darllen. Yn unol â

² Caiff dysgwyr eu categorio yn berfformwyr cyffredin neu uchel os nad ydynt yn berfformwyr isel. O ran lefelau hyfedredd PISA, mae hyn yn golygu dysgwyr sy'n cyflawni uwchlaw lefel hyfedredd 1.

mathemateg, mae ein dadansoddiad yn dangos hefyd fod dysgwyr yn llawer llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth pan fyddant yn berfformwyr cyffredin neu uchel mewn o leiaf un o'r ddau bwnc arall.

Tabl 17: Nodweddion sy'n gysylltiedig â'r tebygolrwydd o fod yn berfformiwr isel yn PISA

Nodweddion	Mathemateg	Gwyddoniaeth	Darllen
Perfformiwr isel mewn Gwyddoniaeth PISA	+		+
Perfformiwr isel mewn Darllen PISA	+	+	
Perfformiwr isel mewn Mathemateg PISA		+	+

Nodweddion dysgwr

Gwryw	–	–	+
Yn gymwys i gael PYDd	+	+	+
SECD	–	–	–
Anghenion addysgol arbennig	+	+	+
Saesneg fel iaith ychwanegol	–	–	+
Ethnigrwydd Asiaidd	+	+	–
Ethnigrwydd du	+	+	–
Ethnigrwydd cymysg neu arall	+	–	–
Siaradwr Cymraeg (darllen yn unig)			+

Nodweddion ysgol

Ysgol Cyfrwng Cymraeg	–	+	+
Band 1 - uchaf	–	–	+
Band 3 – canol	–	–	+
Band 4 – isaf canol	+	–	+
Band 5 – isaf	–	+	+
GwE (Gogledd Cymru)	+	–	+
ERW (De Orllewin a Chanolbarth Cymru)	–	–	–
EAS (De Ddwyrain Cymru)	–	+	–
Cyfran PYDd (ysgol)	+	+	+

Sylwer: Mae'r celloedd mewn glas yn dangos cysylltiadau sy'n ystadegol arwyddocaol.

Yn unol â mathemateg, mae nifer o nodweddion yn gysylltiedig â'r tebygolrwydd y bydd dysgwr yn berfformiwr is yn asesiad gwyddoniaeth PISA. Os yw'r holl nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal, mae bechgyn gryn dipyn yn llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth na merched. Wrth adlewyrchu'r canfyddiadau ar gyfer mathemateg, mae dysgwr ag AAA ddwywaith mor debygol o fod yn berfformiwr isel mewn gwyddoniaeth â

dysgwr heb AAA (os yw'r holl nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal). Mae hyn yn gynnydd ystadegol arwyddocaol. Yn ychwanegol, mae dysgwyr mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg gryn dipyn yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr is mewn gwyddoniaeth na'r rheiny mewn ysgolion cyfrwng Saesneg (os yw'r holl nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal). Caiff canlyniadau eu crynhoi yn Nhabl 8 a Ffigur A2 yn yr Atodiad.

6.3 Perfformiad isel mewn darllen PISA

Mae dau ddeg pedwar y cant o ddysgwyr yng Nghymru wedi eu categoreiddio yn berfformwyr isel mewn darllen PISA. Mae dysgwyr 22 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn darllen pan fyddant hefyd yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth a 20 gwaith yn fwy tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn darllen pan fyddant yn berfformwyr isel mewn mathemateg. Yn unol â'r pynciau eraill, mae dysgwyr yn llawer llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn darllen pan fyddant yn berfformwyr cyffredin neu uchel mewn o leiaf un pwnc arall.

Yn unol â'r pynciau eraill, mae nifer o nodweddion yn gysylltiedig â'r tebygolrwydd o fod yn berfformiwr isel yn asesiad darllen PISA. Os yw'r holl nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal, mae dysgwyr â sgorau SECD uwch gryn dipyn yn llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn gwyddoniaeth na dysgwyr â sgorau SECD.

Mewn cyferbyniad, os yw'r holl nodweddion dysgwr ac ysgol eraill yn gyfartal, mae'r grwpiau canlynol o ddysgwyr gryn dipyn yn llai tebygol o fod yn berfformwyr isel mewn darllen:

- bechgyn
- dysgwyr ag AAA.

Nid oes unrhyw un o nodweddion yr ysgolion y mae dysgwyr yn eu mynychu wedi'i chysylltu'n sylweddol â'r tebygolrwydd o fod yn berfformiwr isel mewn darllen ar ôl ystyried gwahaniaethau eraill mewn nodweddion rhwng dysgwyr ac ysgolion. Mae Tabl 8 uchod a Ffigur A3 yn yr Atodiad yn crynhoi'r canlyniadau.

7 Cyfeiriadau

Alexander, K.L., Entwisle, D.R. ac Olson, L.S. (2007). 'Lasting consequences of the summer learning gap', *American Sociological Review*, **72**, 2, 167–80.

Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: the Exercise of Control*. New York, NY: W.H. Freeman.

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. New York, NY: General Learning Press.

Caro, D.H., Cortina, K.S., ac Eccles, J. (2014). 'Socioeconomic background, education, and labor force outcomes: evidence from a regional US sample', *British Journal of Sociology of Education* [online]. Ar gael:

<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01425692.2013.868784> [10 Medi, 2014].

Hobbs, G. a Vignoles, A. (2010). 'Is children's free school meal 'eligibility' a good proxy for family income?', *British Educational Research Journal*, **36**, 4, 673–690.

Kerckhoff, A., Raudenbush, S. a Glennie, E. (2001). 'Education, cognitive skill, and labor force outcomes', *Sociology of Education*, **74**, 1, 1–24.

OECD (2007). *PISA 2006. Science Competencies for Tomorrow's World (Volume I)*. Paris: OECD Publishing.

OECD (2010a). *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background – Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*. Paris: OECD Publishing [online]. Ar gael:

<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852584.pdf> [31 Hydref, 2014].

OECD (2010b). *PISA 2009 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Reading, Mathematics and Science (Volume I)*. Paris: OECD Publishing [online]. Ar gael: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/48852548.pdf> [31 Hydref, 2014].

OECD (2013a). *PISA 2012 Results: Excellence Through Equity: Giving Every Student the Chance to Succeed (Volume II)*. Paris: OECD Publishing [online]. Ar gael:

<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-II.pdf> [31 Hydref, 2014].

OECD (2013b). *PISA 2012 Results: Ready to Learn: Students' Engagement, Drive and Self-Beliefs (Volume III)*. Paris: OECD Publishing [online]. Ar gael:

<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-volume-III.pdf> [31 Hydref, 2014].

OECD (2014). *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume 1)*. Paris: OECD Publishing [online]. Ar gael:

<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-i.htm> [31 Hydref, 2014].

Schunk, D.H. a Pajares, F. (2009). 'Self-efficacy theory.' Yn: Wentzel, K.R. a Wigfield, A. (Eds) *Handbook of Motivation at School*. New York, NY: Taylor a Francis.

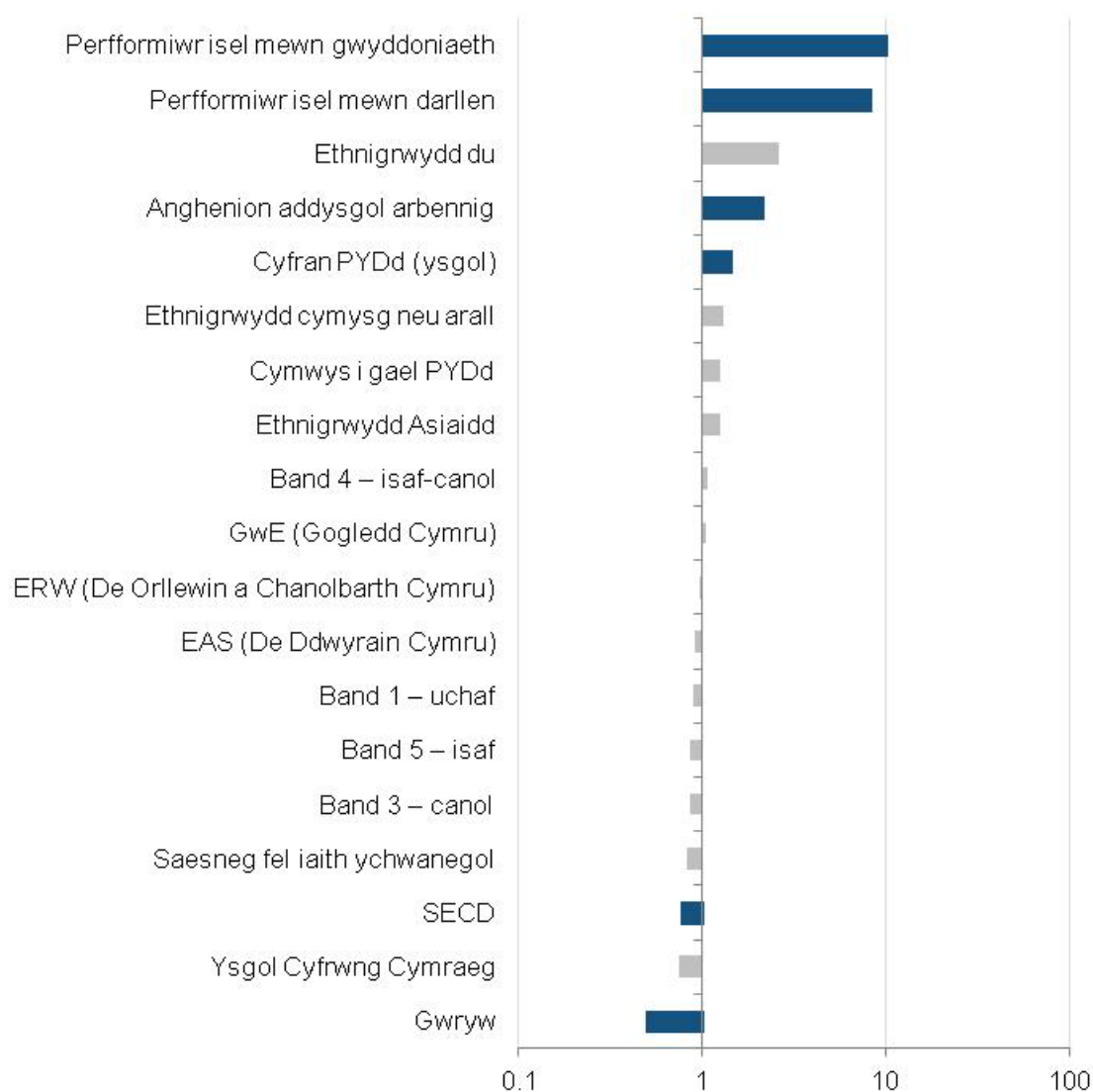
Sirin, S.R. (2005). 'Socioeconomic status and academic achievement: A meta-analytic review of research', *Review of Educational Research* **75**, 3, 417–53.

Llywodraeth Cymru (2011). 'Mynegai Amddifadedd Lluosog Cymru 2011. Adroddiad Cryno'. Caerdydd: Llywodraeth Cymru [ar-lein]. Ar gael:
<http://wales.gov.uk/docs/statistics/2011/110831wimd11summaryen.pdf> [10 Medi, 2014].

Wigfield, A. ac Eccles, J.S. (2000). 'Expectancy: value theory of motivation', *Contemporary Educational Psychology*, **25**, 68–81.

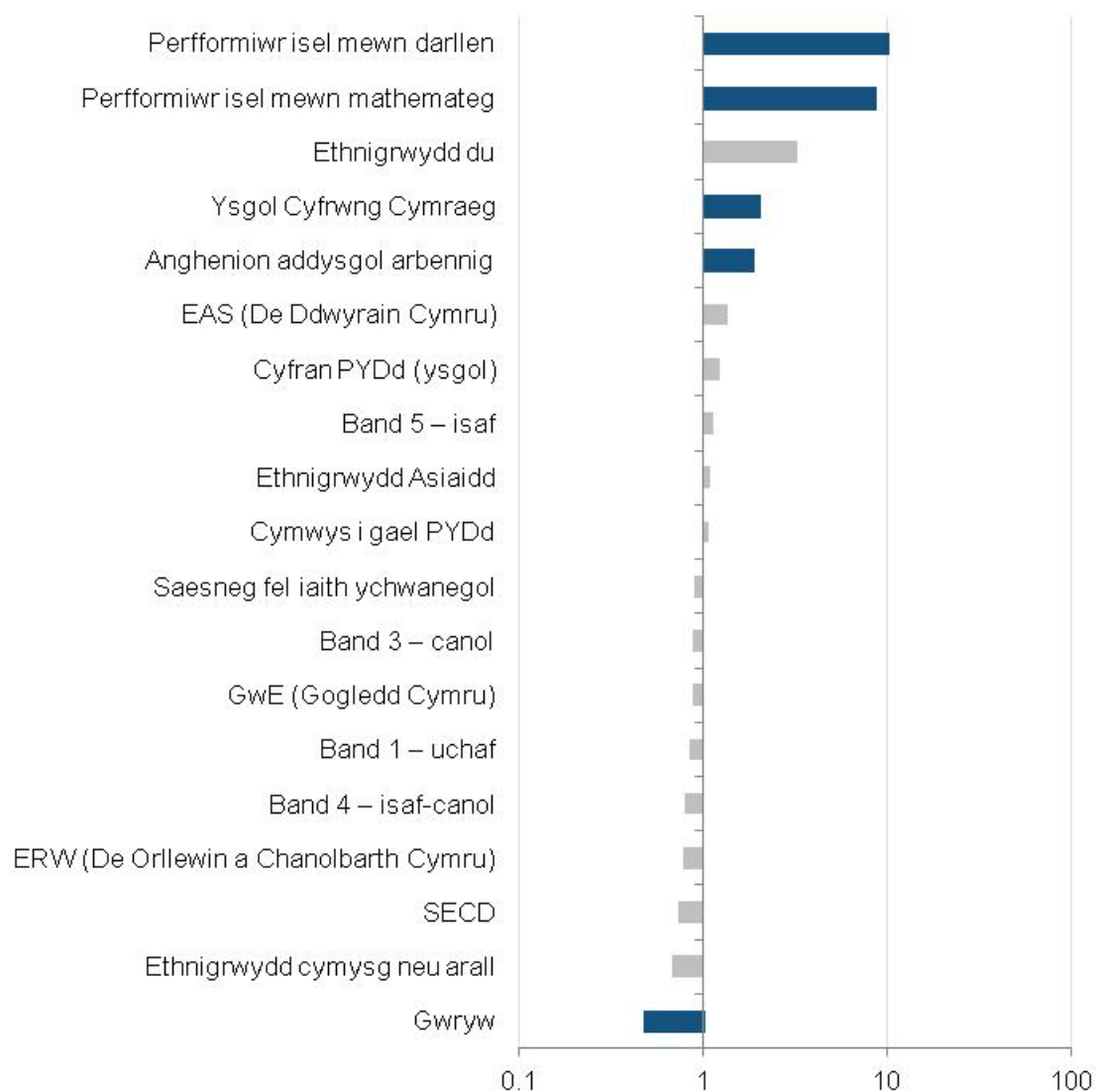
Atodiad A

Ffigur A1: Nodweddion sy'n gysylltiedig â'r tebygolrwydd (cymhareb gwahaniaeth) o fod yn berfformiwr isel mewn mathemateg



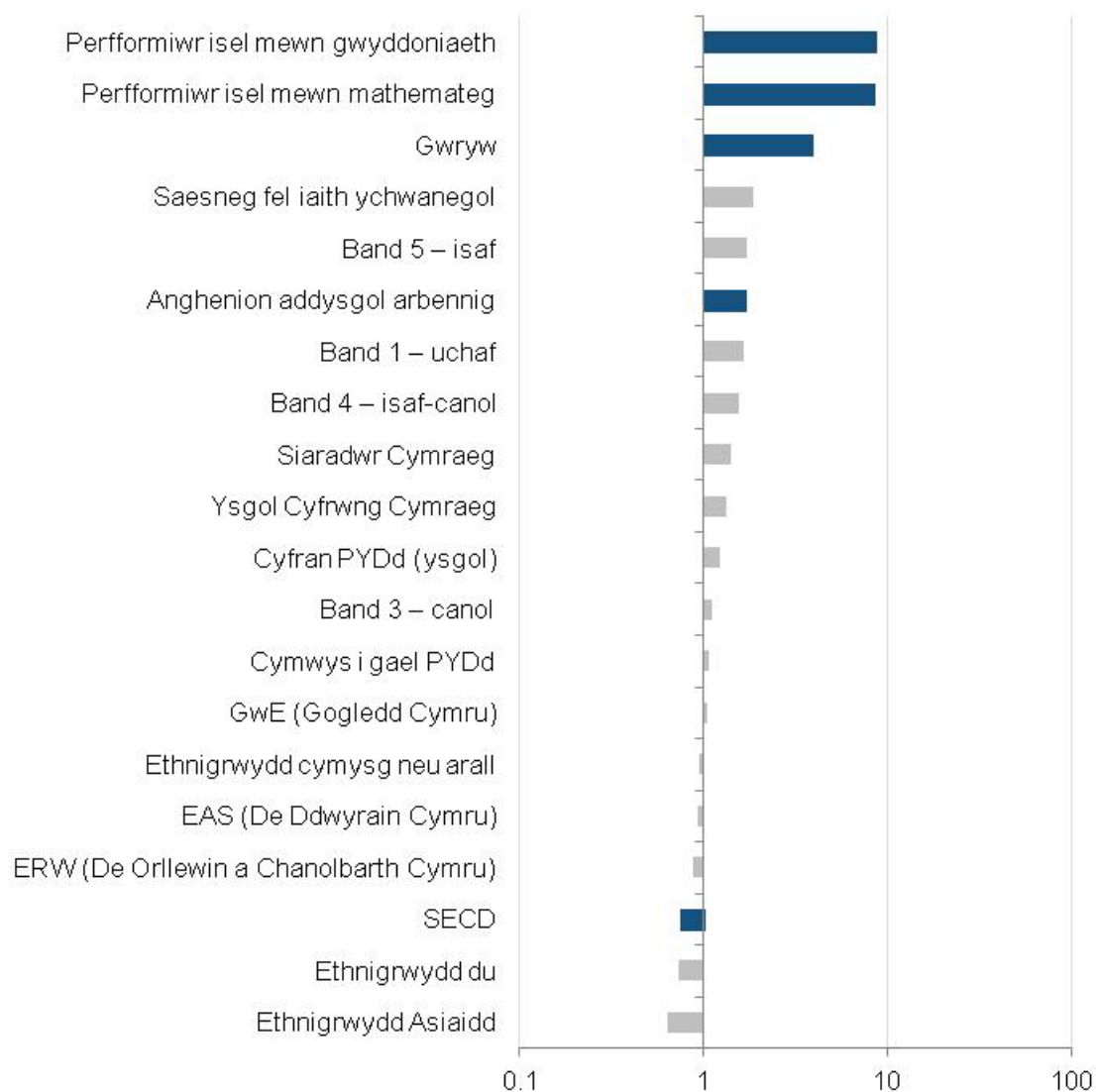
Sylwer: Mae'r barrau glas yn dangos cysylltiad arwyddocaol

Ffigur A2: Nodweddion sy'n gysylltiedig â'r tebygolrwydd (cymhareb gwahaniaeth) o fod yn berfformiwr isel mewn gwyddoniaeth



Sylwer: Mae'r barrau glas yn dangos cysylltiad arwyddocaol

Ffigur A3: Nodweddion sy'n gysylltiedig â'r tebygolrwydd (cymhareb gwahaniaeth) o fod yn berfformiwr isel mewn darllen



Sylwer: Mae'r barrau glas yn dangos cysylltiad arwyddocaol

NFER provides evidence for excellence through its independence and insights, the breadth of its work, its connections, and a focus on outcomes.

NFER ref. PQUK

ISBN. 978-1-910008-60-7

- independent
- insights
- breadth
- connections
- outcomes

© 2015 National Foundation for Educational Research

**National Foundation for
Educational Research**
The Mere, Upton Park,
Slough, Berks SL1 2DQ

T: 01753 574123
F: 01753 691632
E: enquiries@nfer.ac.uk
www.nfer.ac.uk