

# *Effeithlonrwydd Canolig: Cymharu Mewnbynnau ac Allbynnau yn ôl Iaith y Cyfarwyddyd mewn Ysgolion Uwchradd yng Nghymru*

GERAINT JOHNES  
*Ysgol Reolaeth Prifysgol Caerhirfryn*

## CRYNODEB

Defnyddir dull meta-derfyn i werthuso effeithlonrwydd y modd y caiff mewnbynnau i'r broses addysg eu trosi'n allbynnau, gan ddefnyddio data ar gyfer ysgolion uwchradd yng Nghymru a gafwyd o astudiaeth PISA 2015. Mae effeithlonrwydd ysgolion lle mae'r addysgu'n cael ei wneud drwy gyfrwng y Saesneg yn cael ei gymharu ag effeithlonrwydd ysgolion cyfrwng Cymraeg. Ar y rhan fwyaf o fesurau, mae mewnbynnau i'r olaf yn gymharol uchel, gan effeithio ar y lefelau effeithlonrwydd a welwyd. Er mwyn gwella sgorau PISA yng Nghymru, mae'n debygol y bydd angen gwella perfformiad ysgolion cyfrwng Cymraeg, ond mae angen rhoi cydnabyddiaeth bendant i unrhyw gyfaddawdu rhwng gwelliant o'r fath a gwireddu nodau polisi sy'n ehangach na'r rhai a werthusir yn PISA.

**Allweddeiriau:** effeithlonrwydd, dwyieithrwydd, ysgolion.

---

Iaith cyflwyno'r gwreiddiol: Saesneg  
Dyddiad cyflwyno: 11 Medi 2018  
Dyddiad derbyn: 11 Rhagfyr 2019

*Cyflwyniad*

Mae wedi'i hen sefydlu bod addysg yn hwyluso canlyniadau bywyd llwyddiannus i unigolion ac yn cyfrannu'n sylweddol at gyfoeth cenedloedd (Barro a Lee, 1994). Mae gwaith diweddar wedi tynnu sylw at yr effaith y gall gwahaniaethau yn ansawdd yr addysg eu cael ar ganlyniadau economaidd (Hanushek a Woessmann, 2015). O ganlyniad, mae darparu addysg o safon uchel wedi dod yn flaenoriaeth i lywodraethau ledled y byd; mae cymharu perfformiad ysgolion o fewn (Bradley a Taylor, 2010) ac ar draws gwledydd (Hopfenbeck et al., 2017) wedi dod yn gyffredin, gyda'r nod o adnabod ac annog arferion da.

Yng Nghymru, mae'r ymgyrch i wella perfformiad wedi arwain at lu o fentrau polisi (Andrews, 2011; 2018 Johnes). Mae llunwyr polisi yng Nghymru wedi ymwrthod â'r demtasiwn i fynd ar drywydd cwasi-farchnad ffyrnig ym maes addysg ac, o gymharu â'r rhai yn Lloegr, wedi tueddu i ystyried bod mwy o rôl i'r llywodraeth yn briodol (Power, 2016). Gall hyn ddeillio'n rhannol o ethos sy'n gwerthfawrogi tegwch a chydweithrediad, ond gall hefyd adlewyrchu anawsterau darparu cystadleuaeth effeithiol mewn cyd-destun o ddwysedd poblogaeth is.<sup>1</sup>

Nodwedd wahanol arall o system addysg Cymru, ar lefelau cynradd ac uwchradd, yw bodolaeth ysgolion sy'n addysgu drwy gyfrwng y Gymraeg. Mae'r rhain yn gwasanaethu angen pwysig wrth ateb y galw gan rieni ac wrth helpu i gadw diwylliant a hunaniaeth genedlaethol. Yn aml caiff ysgolion cyfrwng Cymraeg eu hystyried yn rhai sy'n gwasanaethu etholaeth elitaidd (Jones, 2017), ac mae eu presenoldeb yn debygol o gael effaith ar ddosbarthiad disgyblion ar draws ysgolion nad yw'n niwtral. At hynny, drwy weithredu effeithiau cyfoedion, gall hyn gael effaith ar berfformiad cyffredinol disgyblion a addysgir yn system addysg Cymru. Eto i gyd, mae effeithlonrwydd ysgolion cyfrwng Cymraeg – ac effaith hyn ar effeithlonrwydd y system gyfan o ysgolion yng Nghymru – yn faes sydd heb ei ymchwilio ddiagon.

Yma felly, y nod yw ymchwilio i ba mor effeithlon yw'r ddarpariaeth addysg uwchradd yng Nghymru, gan ganolbwyntio'n benodol ar rôl addysg cyfrwng Cymraeg. Mae'r erthygl wedi'i strwythuro fel a ganlyn. Yn yr adran nesaf, rydym yn cynnal arolwg byr o'r llenyddiaeth ar addysg Gymraeg. Dilynir hyn gan gyflwyniad i'r dull methodolegol a fydd yn cael ei ddefnyddio yn rhan empirig y papur. Yna rydym yn cyflwyno'r data. Mae'r adran ganlynol yn adrodd canlyniadau'r dadansoddiad. Mae'r erthygl yn gorffen gydag adran fer i gloi.

*Llenyddiaeth*

Ers datganoli pwerau i Lywodraeth Cymru ym 1999, mae'r polisi addysg yng Nghymru wedi gwyrto oddi wrth ogwydd cwasi-farchnad y system yn Lloegr. Mae hyn yn adlewyrchu amodau a blaenoriaethau gwahanol ar draws yr awdurdodaethau. Mae Llywodraeth Cymru wedi rhoi blaenoriaeth i degwch (Llywodraeth Cymru, 2014). Yn ogystal, mae dwysedd cymharol isel y boblogaeth mewn rhan helaeth o Gymru yn debygol o wanhau effeithiolrwydd mecanweithiau sy'n seiliedig ar ddewis. Mae pryderon diweddar am safonau mewn addysg yng Nghymru wedi ysgogi nifer o ddiwygiadau (Pont et al., 2017; Johns, 2018) yn canolbwyntio ar ansawdd y ddarpariaeth addysgu, diwygio'r cwricwlwm, dosbarthu adnoddau ac arweinyddiaeth a datblygu.

Un o nodweddion gwahanol y tirlun addysg yng Nghymru yw presenoldeb ysgolion sy'n addysgu drwy gyfrwng y Gymraeg. Ar lefel uwchradd, mae ychydig dros 200 o ysgolion yng Nghymru, sy'n darparu ar gyfer llai na 200,000 o ddisgyblion. O'r ysgolion hyn, mae tua 24.4 y cant yn rhai cyfrwng Cymraeg, ac mae'r rhain yn darparu ar gyfer 20.5 y cant o ddisgyblion ar y lefel hon.<sup>2</sup>

Mae Laugharne (2015) yn darparu hanes diweddar o addysg cyfrwng Cymraeg, ac yn nodi'n arbennig yr heriau sy'n codi o ddarparu addysg mewn iaith nad yw, i lawer o ddisgyblion, yn cael ei defnyddio yn y cartref. Ynghyd â materion sy'n codi o'u graddfa ychydig llai, mae hyn yn debygol o effeithio ar berfformiad ysgolion sy'n cyflwyno addysgu drwy gyfrwng y Gymraeg, er nad yw cyfeiriad effaith o'r fath yn glir ac yn hanesyddol mae perfformiad ysgolion cyfrwng Cymraeg wedi cael ei ystyried yn dda yn gyffredinol (Burge a Lenkeit, 2015). Yn wir mae Reynolds a Bellin (1996) yn nodi canlyniadau gwell mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg, gan roi is-deitl dadleuol i'w gwaith, sef 'why are they better'? Fodd bynnag, mae unrhyw oblygiad bod perfformiad gwell ysgolion cyfrwng Cymraeg ar fesurau allbwn crai yn adlewyrchu gwerth ychwanegol uwch wedi cael ei herio'n ddifrifol gan ddadansoddiad ystadegol mwy trwyadl. Mae Gorard (1998) yn dangos, unwaith y rhoddir ystyriaeth i'r gwahaniaethau yn y nodweddion lleol perthnasol, nad oes gwahaniaeth arwyddocaol rhwng perfformiad ysgolion cyfrwng Cymraeg a chyfrwng Saesneg yng Nghymru – ac yn wir, dim gwahaniaeth arwyddocaol chwaith rhwng y rhain ac ysgolion cymaradwy yn Lloegr. Mae Gorard (1998: 466) yn defnyddio data TGAU ac, wrth gymharu ysgolion cyfrwng Cymraeg a chyfrwng Saesneg yng Nghymru, yn canfod nad oes tystiolaeth glir yma

fod plant ar eu hennill drwy fynychu'r naill fath o ysgol neu'r llall (yn hytrach na'r llall).

Mewn astudiaeth sy'n canolbwyntio ar gwm Rhymini, mae Hodges (2010) yn canfod mai rhesymau diwylliannol, yn hytrach nag economaidd, addysgol neu bersonol sydd bwysicaf ym mhenderfyniadau rhieni o blaid addysg cyfrwng Cymraeg i'w plant. Cafwyd canlyniadau tebyg yn fwy diweddar gan O'Hanlon (2015), sy'n canfod bod pwysigrwydd diwylliant yn gryfach fyth yng nghyd-destun addysg Aeleg yn yr Alban nag sydd yn wir am addysg Gymraeg yng Nghymru. Mae Jones (2017) yn adeiladu ar y dadansoddiadau hyn drwy archwilio'r twf mewn addysg cyfrwng Cymraeg yn ne-ddwyrain Cymru, ac yn canfod bod ysgolion cyfrwng Saesneg a chyfrwng Cymraeg yn wahanol iawn o ran eu cyfansoddiad cymdeithasol, gyda'r olaf â llawer llai o ddisgyblion sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim – mesur amddifadedd a ddefnyddir yn aml. Yn y cyfamser, fodd bynnag, mae grwpiau eraill o rieni yn gwneud dewis pendant i osgoi cyfarwyddyd cyfrwng Cymraeg i'w plant (Gorard, 1997).

Mae'r data a ddarparwyd yn yr astudiaethau y cyfeirir atynt uchod yn dangos bod ysgolion sy'n cyflwyno'u haddysgu drwy gyfrwng y Gymraeg yn gwasanaethu carfannau o ddisgyblion sydd, yn ôl rhai mesurau, yn freintiedig. Serch hynny ceir tystiolaeth nad yw'r fantais hon yn cael ei hadlweyrchu ym mherfformiad disgyblion sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg. Mae Jerrim a Shure (2016: 128) yn nodi bod y sgôr cyfartalog a gyflawnir gan y rhai sy'n mynychu'r ysgolion hyn mewn darllen a gwyddoniaeth yn is na disgyblion yng Nghymru sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Saesneg, er nad yw'n wahaniaeth sylweddol. Os yw'n wir fod y mewnbynnau i ysgolion cyfrwng Cymraeg yn gymharol gyfoethog ond nad yw'r allbynnau'n well nag allbynnau ysgolion cyfrwng Saesneg, daw effeithlonrwydd cymharol y ddarpariaeth ar draws y naill fath o ysgol a'r llall yn destun diddordeb. Ac eto, nid yw pa mor effeithlon y caiff mewnbynnau eu trosi'n allbynnau – a fesurir gan ganlyniadau profion gan amlaf – wedi bod yn destun ymchwil. Dyma yw testun gweddill yr erthygl hon.

### *Methodoleg*

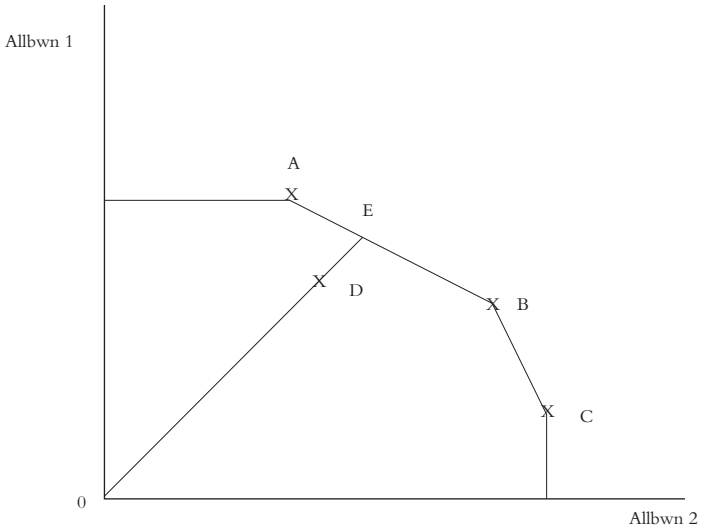
Y brif dechneg ddadansoddi yr ydym yn ei defnyddio i gynnal ein dadansoddiad yw meta-derfynau mewn dadansoddiad amgylchyniad data (*data envelopment analysis*). Un ffordd ddefnyddiol o gyfleu nodweddion amlycaf

y dadansoddiad amgylchyniad data yw drwy gyfeirio at Ffigur 1. Mae hyn yn cymharu, ar gyfer mewnbynnau a roddwyd, lefelau cynhyrchu dau fath o allbwn penodol sy'n cael eu cynhyrchu gan bedair uned gwneud penderfyniadau, wedi'u labelu A, B, C a D. Mae rhai o'r cynhyrchwyr hyn, megis A, yn cynhyrchu swm cymharol fawr o allbwn 1 a chymharol ychydig o allbwn 2; mae eraill, fel C, yn cynhyrchu swm cymharol fawr o allbwn 2 a chymharol ychydig o allbwn 1. Ond mae pob un ohonynt yn penderfynu faint o'r ddau allbwn hyn y maent yn dymuno eu cynhyrchu o ystyried lefel y mewnbwn a ddefnyddiant. Mae'r llinell sy'n cysylltu pwyntiau A, B a C yn cynrychioli terfyn pwysig: ar sail y data a welwyd, mae'n dangos faint o allbwn 1 y gellir ei gynhyrchu o ystyried lefelau mewnbwn ac allbwn 2 (neu, yn gyfatebol, faint o allbwn 2 y gellir ei gynhyrchu o ystyried mewnbwn ac allbwn 1). Gwyddom ei bod yn bosibl cynhyrchu lefelau allbwn 1 ac allbwn 2 sy'n cael eu cynhyrchu gan uned gwneud penderfyniadau A, er enghraifft, yn syml oherwydd bod uned gwneud penderfyniadau A yn eu cynhyrchu. Yn yr un modd, gwyddom y byddai'n bosibl cynhyrchu'r lefelau allbwn a gynrychiolir gan bwynt E, oherwydd mae hwn yn gyfuniad llinol o fectorau allbwn unedau gwneud penderfyniadau A a B.

Mae uned gwneud penderfyniadau D, fodd bynnag, o fewn y terfyn. O ystyried lefel y mewnbynnau, byddai modd i'r uned hon gynhyrchu mwy o allbwn 1 ac allbwn 2. Gwyddom hyn, oherwydd mae E ar y terfyn, mae'n cynhyrchu'r un gymhareb o allbynnau 1 a 2 ag y mae D, ond gall gynhyrchu mwy o'r naill a'r llall; a dim ond cyfartaledd syml wedi'i bwysoli o allbynnau unedau gwneud penderfyniadau A a B sy'n bodoli eisoes yw pwynt E. Felly, gall effeithlonrwydd cymharol D gael ei gynrychioli gan y gymhareb OD/OE. Mae gan unedau A, B a C oll, gan eu bod ar y terfyn, sgorau effeithlonrwydd o 1, ond mae gan D sgôr effeithlonrwydd sy'n llai nag 1.

Nodwedd bwysig o'r dadansoddiad hwn yw ei fod yn agnostig am rinweddau cymharol y ddau fath o allbwn. Mae'n amlwg mai uned gwneud penderfyniadau A yw'r 'orau' o ran cynhyrchu allbwn 1, tra mae'n amlwg mai uned gwneud penderfyniadau C yw'r 'orau' o ran cynhyrchu allbwn 2. Ond yn absenoldeb unrhyw reswm i ffafrio un math o allbwn dros y llall, gellir ystyried y ddwy uned hyn yr un mor effeithlon â'i gilydd – mewn ystyr technegol. Mewn cyferbyniad, nid yw uned gwneud penderfyniadau D mor effeithlon gan nad yw'n cyrraedd y terfyn. Mewn llawer o gyd-destunau, mae prisiau'r farchnad ar gael sy'n rhoi gwybodaeth am y pwysigrwydd y mae cymdeithas yn ei roi ar bob gwahanol fath o

Ffigur 1. Dadansoddiad amgylchyniad data.

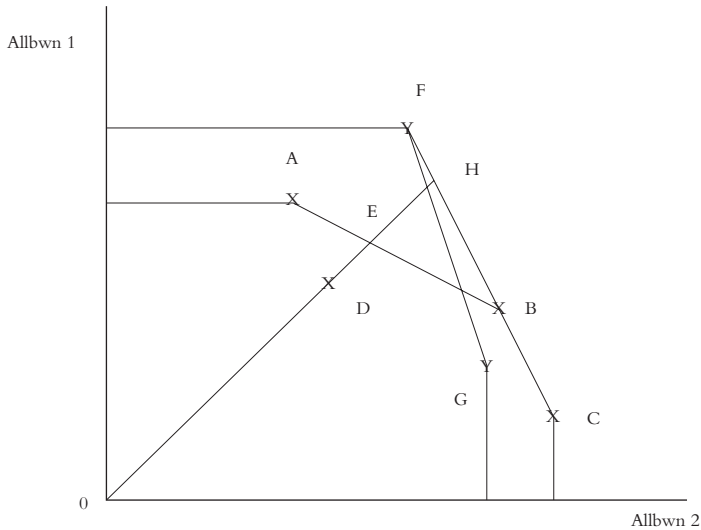


allbwn. Ond nid yw data am brisiau o'r fath yn ofynnol ar gyfer y dull a gynigir yma. Felly, mae dadansoddi ffynonellau data yn adnodd delfrydol ar gyfer gwerthuso effeithlonrwydd cynhyrchwyr nad ydynt yn gweithredu mewn marchnad gonfensiynol – hynny yw, maent yn gweithredu mewn amgylchedd lle mae prisiau'n absennol.

Mae dadansoddiad diagramatig Ffigur 1 yn canolbwyntio ar achos un mewnbwn a dau allbwn. Gan ddefnyddio technegau rhaglennu llinol, gellir ymestyn hyn i ddimensiynau uwch lle defnyddir mewnbynnau lluosog i gynhyrchu allbynnau lluosog, ac mae atebion meddalwedd niferus yn hwyluso cyfrifo sgorau effeithlonrwydd (a mesurau eraill) gan ddefnyddio dulliau o'r fath. Mae'r arbedion effeithlonrwydd a nodir yn ddiweddarach yn y papur presennol wedi'u gwerthuso gan ddefnyddio meddalwedd Limdep.

Tybiwch fod yr unedau gwneud penderfyniadau a ystyriwyd hyd yma i gyd yn deillio o glwstwr clir o gynhyrchwyr. Tybiwch ymhellach fod ail glwstwr o gynhyrchwyr yn gallu cael eu hadnabod hefyd. Dynodir factorau allbwn y clwstwr cyntaf gan y pwyntiau sydd wedi'u marcio â X yn Ffigur 1, ac atgynhyrchir y rhain yn Ffigur 2. Yn yr ail ffigur dangosir factorau allbwn yr ail glwstwr hefyd – a ddynodir fel pwyntiau wedi'u marcio ag Y. Mae'r unedau gwneud penderfyniadau yn yr ail glwstwr o

**Ffigur 2. Meta-derfynau.**



gynhyrchwyr wedi'u labelu â F (sy'n canolbwyntio ar gynhyrchu allbwn 1) a G (sy'n canolbwyntio ar gynhyrchu allbwn 2). Fel y mae'n digwydd mae F yn cynhyrchu fector allbwn sydd y tu allan i'r terfyn a ddiffinnir gan yr unedau gwneud penderfyniadau yn y clwstr cyntaf – felly, gan gymryd persbectif eang, ni ellir ystyried uned gwneud penderfyniadau A yn effeithlon mwyach, er ei bod yn gynhyrchydd effeithlon yn ei glwstr ei hun. Yn yr un modd, mae uned gwneud penderfyniadau G, sy'n effeithlon yn ei chlwstr ei hun, yn llai effeithlon o dipyn na B sy'n cynhyrchu mwy o'r ddau allbwn, felly nid yw'n effeithlon yn eang. Felly, tra bod llinell derfyn linol ABC bob yn ddarn yn diffinio effeithlonrwydd o fewn y clwstr cyntaf, a llinell FG yn diffinio terfyn effeithlonrwydd ar gyfer yr ail glwstr, gan gymryd y ddau glwstr gyda'i gilydd rhoddir y terfyn effeithlonrwydd gan FBC.

Yn gynharach, nodwyd gennym effeithlonrwydd D, o fewn ei glwstr ei hun, fel  $OD/OE$ . Rhoddir diffiniad eang o effeithlonrwydd yr uned gwneud penderfyniadau hon gan y gymhareb  $OD/OH$ . O'u cymharu â'r holl unedau gwneud penderfyniadau, nid dim ond y rhai yn ei glwstr ei hun, mae uned gwneud penderfyniadau D yn ymddangos yn llai effeithlon, gan fod  $OD/OE > OD/OH$ . Mae cymharu'r ddau fesur effeithlonrwydd hyn yn ddefnyddiol, gan y gallai unedau sy'n gweithredu yn y clwstr

cyntaf wynebu set wahanol o amodau amgylcheddol na'r rhai yn yr ail glwstwr – er enghraifft, gallent fod yn destun rheoliadau gwahanol. Felly, mae'n briodol ystyried pa mor effeithlon yw uned gwneud penderfyniadau o'i chymharu â'i chymheiriaid yn ei chlwstwr ei hun ac, ar wahân, pa mor effeithlon yw hi o gymharu â phob un o'i chymheiriaid. Mae'r cyntaf o'r mesurau hyn yn rhoi syniad o effeithlonrwydd yr uned unigol; ac mae cymhareb y mesur cyntaf i'r ail fesur yn arwydd o effeithlonrwydd cymharol unedau ar y terfyn yn y clwstwr cyntaf a'r ail glwstwr. Mae edrych ar gyfartaledd y mesurau hyn ar draws pob uned gwneud penderfyniadau yn darparu'r dangosyddion allweddol a ddefnyddir yn y dilyniant.

I fod yn benodol, yng nghyd-destun yr erthygl bresennol, defnyddir y dull hwn o feta-derfynau i ddadansoddi perfformiad disgyblion unigol (unedau gwneud penderfyniadau) mewn ysgolion uwchradd sydd wedi'u lleoli mewn un o ddau glwstwr – mae'r clwstwr cyntaf yn cynnwys ysgolion sy'n cyflwyno eu haddysgu drwy gyfrwng y Saesneg, tra bod yr ail yn cynnwys ysgolion cyfrwng Cymraeg. Mae ymestyn model data Charnes et al. (1978) o ddadansoddiad amgylchyniad i feta-derfynau, fel y disgrifir uchod, yn ddyledus i Charnes et al. (1981), Portela a Thanassoulis (2001) a Rao et al. (2003). Mae wedi cael ei gymhwyso wedyn i ddarparu darlun yng nghyd-destun addysg gan Johnes (2006), Waldo (2007), De Witte et al. (2010), Thieme et al. (2013), Johnes (2018) a Johnes a Virmani (2019).

### *Data*

Daw'r data a ddefnyddir yn y dadansoddiad sy'n dilyn o Raglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr (PISA) gan y Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd (OECD). Mae arolygon PISA wedi'u cynnal bob tair blynedd ers troad y mileniwm, gan gwmpasu cyfanswm o fwy nag 80 o wledydd. Daw'r data a ddefnyddir yn yr astudiaeth bresennol o'r flwyddyn 2015.<sup>3</sup> Mae'r data hyn yn cwmpasu disgyblion 15 oed sy'n mynychu sampl o ysgolion. O fewn sampl y Deyrnas Unedig, gellir adnabod ysgolion yng Nghymru ar wahân; mae'n bosibl nodi'r iaith a ddefnyddir wrth gynnal asesiadau PISA hefyd, ac felly'r iaith addysgu yn ysgolion y disgyblion. Cymerodd tua 140 o ysgolion uwchradd yng Nghymru ran yn arolwg PISA 2015, gyda deunaw ohonynt yn darparu addysg drwy gyfrwng y Gymraeg.



Mae'r micro-ddata'n casglu cryn dipyn o wybodaeth ynghyd am ddisgyblion – gan gynnwys eu mis geni a nodweddion eu cartrefi, fel mesuriadau o statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (ESCS), a chyfoeth. Mae'r data hefyd yn cynnwys mesuriadau o amser dosbarth a dreulir yn yr ysgol, wedi'i rannu'n feysydd pwnc perthnasol, yn ogystal â mesuriadau o amser a dreulir yn astudio'n breifat. Fodd bynnag, mae'r mesuriadau allweddol a ddarperir yn nata PISA yn ddangosyddion o berfformiad pob disgybl mewn cyfres o brofion a gynlluniwyd yn arbennig ym meysydd darllen, mathemateg a gwyddoniaeth. Mae'r rhain wedi'u cynllunio i fod yn annibynnol ar unrhyw agweddau anarferol yn y cwricwlwm, fel eu bod yn caniatáu i berfformiad gael ei werthuso ar draws gwledydd ar sail gymharol.

Mae canlyniadau PISA Cymru wedi creu rhywfaint o ddryswch, gan arwain at yr hyn a ddisgrifiwyd fel sioc PISA (Swaffield, 2017). Fodd bynnag, mae'r canlyniadau'n gyson â chymariaethau'n seiliedig ar wybodaeth fwy cynhwysfawr a gasglwyd dros gyfnod hwy, gan gynnwys data canlyniadau TGAU (Reynolds, 2008; Rees a Taylor, 2014). Yn sgil canlyniadau sydd wedi ymddangos yn siomedig o'u cymharu â rhannau eraill o'r Deyrnas Unedig, mae'r awdurdodau yng Nghymru wedi cyflwyno nifer o fentrau sydd â'r nod o wella canlyniadau (Johnes, 2018). Hyd y gwyddom fodd bynnag, nid yw perfformiad cymharol ysgolion cyfrwng Cymraeg a Saesneg wedi cael ei archwilio gan ddefnyddio data PISA hyd yn hyn. Dyna destun yr adran nesaf.

### *Dadansoddiad*

I hwyluso cymharu ag ymchwil arall, rydym yn defnyddio'r fanyleb enghreifftiol a ddefnyddiwyd gan Johnes (2018). Mae'r dull meta-derfyn yn seiliedig ar ddadansoddiad amgylchyniad data enillion i raddfa cyson o'r math a arloeswyd gan Charnes et al. (1978). Mae naw mewnbwn a thri allbwn. Dyma'r mewnbynnau: oedran disgybl (wedi'i fesur mewn misoedd), nifer y llyfrau sydd ganddynt gartref, oriau wythnosol a dreulir yn y dosbarth ar gyfer mathemateg, iaith (darllen) a gwyddoniaeth yn y drefn honno, oriau a dreulir yn astudio bob wythnos y tu allan i'r dosbarth, a mesuriadau PISA ar gyfer eiddo aelwydydd, cyfoeth a statws economaidd, cymdeithasol a diwylliannol (ESCS).<sup>4</sup> Yr allbynnau yw'r sgorau 'gwerth credadwy' y mae'r disgybl wedi'u cael ar brofion matemateg, darllen a gwyddoniaeth PISA yn y drefn honno.<sup>5</sup>

**Tabl 1. Gwerth cyfartalog effeithlonrwydd ar lefel disgyblion.**

	Saesneg	Cymraeg
Disgybl o fewn y math o ysgol	0.8103	0.8678
Math o ysgol o fewn pob math o ysgol	0.9979	0.8971

*Sylwer:* Cyfrifiadau'r awdur ar ficrodata PISA ar gyfer Cymru, a gafwyd o <http://www.oecd.org/pisa/data/2015database/> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020). Nifer yr arsylwadau yw 2,321 ar gyfer disgyblion sy'n cael eu profi drwy gyfrwng y Saesneg a 338 ar gyfer disgyblion sy'n cael eu profi drwy gyfrwng y Gymraeg

Mae'r canlyniadau i'w gweld yn Nhabl 1. O fewn mathau o ysgolion, mae llai o amrywiaeth ym mherfformiad disgyblion, o ystyried mewnbynau, mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg nag mewn ysgolion cyfrwng Saesneg. Mae effeithlonrwydd ar lefel disgyblion mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg ar gyfartaledd oddeutu 87 y cant, tra bo'r rhai mewn ysgolion cyfrwng Saesneg ar gyfartaledd yn 81 y cant. Mae hyn yn debygol o adlewyrchu, yn rhannol o leiaf, y ffaith bod mwy o homogenedd mewn newidynnau na ellir eu gweld ymhlith disgyblion sy'n mynychu'r ysgolion cyfrwng Cymraeg. Fodd bynnag, mae'r terfyn ar gyfer ysgolion cyfrwng Saesneg yn nodweddiadol uwch na'r un ar gyfer ysgolion Cymraeg – ac yn sylweddol felly. Pe bai'r terfyn yn cynnwys disgyblion mewn ysgolion yn un o'r clystyrau'n unig (nid oedd y clwstwr arall yn cael ei gynrychioli ar y terfyn o gwbl), yna byddai'r math o ysgol o fewn mesuriad 'pob math o ysgol' ar gyfer y clwstwr hwnnw yn cyfateb i un.

Mae'n hawdd gweld o'r tabl bod hyn yn agos iawn at fod yn wir ar gyfer ysgolion cyfrwng Saesneg. O dderbyn mewnbynau, mae disgybl penodol felly'n debygol o berfformio'n well mewn ysgol cyfrwng Saesneg nag mewn ysgol cyfrwng Cymraeg. Nid yw'r canfyddiad hwn yn gydnaws â'r doethineb confensiynol (Reynolds et al., 1998) ac felly mae'n teilyngu ymholi pellach.

Mae Tabl 2 yn cyflwyno ystadegau disgrifiadol o'r newidynnau a ddefnyddiwyd yn y dadansoddiad, ar wahân ar gyfer disgyblion sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg a chyfrwng Saesneg. Mae mewnbynau sy'n seiliedig yn y cartref yn nodweddiadol uwch ar gyfer y rhai sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg na'r rhai sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Saesneg, sy'n adlewyrchu mesuriad o fantais gymdeithasol. Fel cyferbyniad, mae amser dosbarth a dreulir ar fathemateg a darllen yn fwy yn yr ysgolion cyfrwng Saesneg. Gan droi at y mesuriadau

**Tabl 2. Ystadegau disgrifiadol yn ôl math o ysgol**

	Saesneg		Cymraeg	
	Cymedr	Gwyrriad safonol	Cymedr	Gwyrriad safonol
Llyfrau	122.0	147.3	148.5	162.8
Mathemateg: oriau dosbarth	231.7	81.9	210.0	69.5
Gwyddoniaeth: oriau dosbarth	296.0	133.5	308.3	128.7
Darllen: oriau dosbarth	239.7	96.5	216.8	121.1
Oedran	15.7	0.29	15.7	0.29
Oriau astudio preifat	17.3	12.2	19.8	13.0
Eiddo yn y cartref	10.3	11.0	10.5	11.0
Cyfoeth	10.5	0.9	10.5	1.0
ESCS	10.2	0.8	10.3	0.8
Sgôr mathemateg	484.6	75.6	475.9	72.2
Sgôr darllen	494.3	81.9	469.0	77.3
Sgôr gwyddoniaeth	499.3	85.3	484.1	82.2

allbwn, mae sgorau profion cyfartalog ym mhob un o'r tri maes pwnc yn uwch ar gyfer disgyblion sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Saesneg. Mae hyn yn cyferbynnu â chanlyniadau a gafwyd mewn cylchoedd cynharach o astudiaeth PISA (Burge a Lenkeit, 2015). Mae'r lefel gymharol isel (math o ysgol o fewn math ysgol) o effeithlonrwydd ysgolion cyfrwng Cymraeg yn deillio o'r ffaith bod gan yr ysgolion hyn sgorau salach ar y mesuriadau allbwn a sgorau uwch ar (lawer o'r) mesurau mewnbyn.

Gofal piau hi ar y cam hwn. Yn gyntaf, mae'r terfyn a sefydlwyd gan ddadansoddiad amgylchyniad data yn seiliedig ar y perfformiad gorau a arsylwyd (o gael mewnbynau), ac felly o anghenraid yn cynrychioli perfformiad sylweddol wahanol i'r mwyafrif; gan fod y rhan fwyaf o ddisgyblion yn mynychu ysgolion cyfrwng Saesneg, mae'n fwy tebygol bod y perfformiad hwn sy'n sylweddol wahanol i'r mwyafrif yn cael ei gyflawni gan ddisgyblion mewn ysgolion o'r fath yn hytrach na rhai mewn

ysgolion cyfrwng Cymraeg. Serch hynny, mae'r bwch rhwng y mesur 'math o ysgol o fewn pob math o ysgol' ar gyfer yr ysgolion cyfrwng Saesneg a chyfrwng Cymraeg yn y drefn honno'n drawiadol. Yn ail, mae nifer yr arsylwadau – yn enwedig yn yr ysgolion cyfrwng Cymraeg – yn weddol gyfyngedig (yn seiliedig ar sampl o ysgolion yn hytrach na'r boblogaeth) ac felly mae'r cyfyngau hyder sydd ynghlwm wrth y mesuriadau a adroddir yma yn debygol o fod yn eang. Yn drydydd, mae Akyol et al. (2018) wedi defnyddio data ar gyfraddau diffyg ymateb i gwestiynau amlddewis ar PISA fel ffordd o wirio i ba raddau mae myfyrwyr yn cymryd yr ymarfer profion PISA o ddifrif (dim llawer yn y fantol), ac yn gweld gwahaniaethau sylweddol ar draws y wlad. Os oes gwahaniaethau diwylliannol systematig rhwng ysgolion cyfrwng Cymraeg a chyfrwng Saesneg, o ran i ba raddau mae myfyrwyr yn cymryd y profion PISA o ddifrif, yna gall sgorau'r profion fod yn fesuriadau unochrog o allu. Mae'n anodd asesu i ba raddau y gall hyn fod yn ffactor wrth esbonio'r canlyniadau a adroddir yma, yn anad dim oherwydd absenoldeb data, y gellir ei gymharu â PISA, a fyddai'n caniatáu i ysgolion yng Nghymru gael eu gwerthuso gan ddefnyddio data ar berfformiad mewn arholiadau lle mae llawer yn y fantol megis TGAU. Mae datblygiadau diweddar wedi arwain at welliant mewn setiau gwybodaeth am ysgolion uwchradd yng Nghymru (Llywodraeth Cymru, 2018), ond mae angen datblygiadau pellach er mwyn sicrhau bod gwybodaeth ystyrion ar gael o ymchwil i berfformiad cymharol darparwyr cyfrwng Cymraeg a Saesneg. Fel y nodwyd gan Egan (2016), fodd bynnag, mae profion PISA yn ymwneud ag agweddau penodol ar ddysgu, ac mae amcanion addysgol ysgolion yn ehangach na hyn fel arfer; yn benodol yn achos ysgolion cyfrwng Cymraeg, mae cenhadaeth iaith unigryw nad yw PISA yn rhoi darlun ohoni. Yn bedwerydd, daw llawer o ddisgyblion sy'n cael eu profi drwy gyfrwng y Gymraeg o gartrefi lle ceir Saesneg yn gyfrwng cyfathrebu arferol, ac felly maent yn cael eu profi trwy gyfrwng ail iaith. Dysgir yr ail iaith hon, ymhellach, o fewn cyd-destun cymdeithasol sy'n orlawn o gyfryngau Saesneg. Un pwynt cysylltiedig yw bod disgyblion sy'n mynychu ysgolion sy'n cyflwyno eu haddysgu drwy gyfrwng y Gymraeg yn ddwyieithog, ac felly mae ganddynt sgiliau yn y *ddwy iaith* nad oes gan lawer o'r rheiny sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Saesneg; ac eto nid yw'r sgiliau hyn yn cael eu profi gan PISA (sy'n profi myfyrwyr yn y naill fath o ysgol a'r llall yn Saesneg yn unig). Mae heriau amlwg yn gysylltiedig ag asesu cyrhaeddiad myfyrwyr dwyieithog sy'n defnyddio mesuryddion un iaith yn unig, ac nid yw'n hawdd wedyn cymharu canlyniadau â'r rhai a gyflawnwyd gan fyfyrwyr

uniaith. Mae Young et al. (2017) yn nodi nodweddiad megis gwell hunan-barch sy'n ymddangos yn gysylltiedig â derbyn addysg drwy gyfrwng yr iaith leiafrifol, ac nad ydynt yn cael eu cipio gan y profion cymharol rhyngwladol.

### *Casgliad*

Fel y gwelwch o'r ystadegau disgrifiadol sydd yn Nhabl 2, nid yw'r canlyniadau a gyflawnwyd gan fyfyrwyr mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg yn PISA cystal, ym mhob un o'r tri maes, â'r rheini a gyflawnwyd mewn ysgolion cyfrwng Saesneg. Oherwydd, os rhywbeth, mae myfyrwyr sy'n mynychu ysgolion cyfrwng Cymraeg yn mwynhau set gyfoethocach o fewnbynnau (fel eiddo yn y cartref ac astudio preifat), mae'r data felly yn arwydd o fwch rhwng effeithlonrwydd darparwyr cyfrwng Cymraeg a chyfrwng Saesneg. Cadarnheir hyn gan ddadansoddiad meta-DEA a gynhaliwyd yn y papur presennol – mae'n amlwg mai effeithlonrwydd 'math o ysgol o fewn pob math o ysgol' ysgolion cyfrwng Saesneg sy'n dominyddu. Gall llawer o ffactorau fod yn sail i'r bwch hwn. Un posibilrwydd yw bod gwahaniaethau systematig yn y modd yr ymdrinnir â phroffion lle nad oes llawer yn y fantol; un arall yw bod ysgolion cyfrwng Cymraeg yn wynebu cronfa fwy cyfyngedig i recriwtio eu hathrawon ohoni o gymharu ag ysgolion cyfrwng Saesneg sy'n gallu recriwtio'n rhyngwladol. Rhagdybiaethau yw'r rhain, fodd bynnag, sy'n chwilio am dystiolaeth y dylai ymchwil fynd i'r afael â hi yn y dyfodol.

Os yw perfformiad gwell yn PISA yn amcan polisi, yna gallai gwell dealltwriaeth o'r cyfyngiadau sy'n wynebu ysgolion cyfrwng Cymraeg alluogi enillion cyflym. Yn ogystal â chyflawni nodau addysgol sy'n nodweddiadol o ysgolion ym mhobman, fodd bynnag, mae'r ysgolion hyn yn gwasanaethu dibenion cymdeithasol a diwylliannol a all fod yn arbennig o bwysig yng nghyd-destun Cymru ac sy'n cystadlu â'r nodau addysgeol a adlewyrchir yn PISA. Er y byddai'n ddefnyddiol gwerthuso eu cyflawniadau wrth fodloni'r dibenion ehangach hyn, ar y cyd â'r gwerth a ychwanegant at addysg myfyrwyr yn seiliedig ar fesurau mwy traddodiadol, mae cyfyngiadau data yn golygu bod yn rhaid gadael hyn fel ymarfer ar gyfer y dyfodol.

### Cydnabyddiaeth

Heb oblygiad, mae'r awdur yn diolch i Dave Blackaby a dau ganolwr am sylwadau defnyddiol ar ddrafft cynharach.

### Cyfeiriadau

- Akyol, Pelin, Kala Krishna a Jinwen Wang (2018). *Taking PISA seriously: how accurate are low-stakes exams*, <https://bit.ly/2vYSLPE> (cyrchwyd 20 Awst 2018).
- Andrews, Leighton (2011). 'Teaching makes a difference', anerchiad a roddwyd yn Narlithfa Reardon Smith, Caerdydd, 2 Chwefror, <https://www.iwa.wales/click/2011/02/teaching-makes-a-difference/> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Barro, Robert J. a Jong-Wha Lee (1994). *Sources of economic growth*, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 40, 1–46.
- Bradley, Steve a Jim Taylor (2010). 'Diversity, choice and the quasi-market: an empirical analysis of secondary education policy in England'. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 72, 1–26.
- Burge, Bethan a Jenny Lenkeit (2015). *Dadansoddiad ychwanegol o Berfformiad Cymru yn PISA 2012*, y Sefydliad Cenedlaethol er Ymchwil i Addysg, <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2018-12/dadansoddiad-ychwanegol-o-berfformiad-cymru-yn-pisa-2012.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Charnes, Abraham, William Cooper ac Edwardo Rhodes (1978). 'Measuring the efficiency of decision making units'. *European Journal of Operational Research*, 2, 429–44.
- Charnes, Abraham, William Cooper ac Edwardo Rhodes (1981). 'Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through'. *Management Science*, 27, 668–97.
- De Witte, Kristof, Emmanuel Thanassoulis, Gary Simpson, Guiliana Battisti ac Andrew Charlesworth-May (2010). 'Assessing pupil and school performance by non-parametric and parametric techniques'. *Journal of the Operational Research Society*, 61, 1224–37.
- Egan, David (2016). 'Treat the PISA results with caution'. *Wales Online*, <https://bit.ly/2PQw47W> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Gorard, Stephen (1997). 'Paying for a "Little England": school choice and the Welsh language'. *Cylchgrawn Addysg Cymru*, 6, 19–32.
- Gorard, Stephen (1998). 'Four errors ... and a conspiracy? The effectiveness of schools in Wales'. *Oxford Review of Education*, 24, 459–72.
- Hanushek, Eric a Ludger Woessmann (2015). *The knowledge capital of nations: education and the economics of growth*. Cambridge: MIT Press.
- Hodges, Rhian Sian (2010). 'Tua'r goleuni: rhesymau rhieni dros ddewis addysg Gymraeg i'w plant yng Nghwm Rhymini'. *Gwerddon*, 6, 9–33, <https://bit.ly/2wot2jK> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).

- Hopfenbeck, Therese, Jenny Lenkeit, Yasmine El Masri, Kate Cantrell, Jeanne Ryan a Jo-Anne Baird (2017). 'Lessons learned from PISA: a systematic review of peer-reviewed articles on the Programme for International Student Assessment'. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62, 333–53.
- Jerrim, John a Nikki Shure (2016). *Achievement of 15-year-olds in Wales: PISA 2015 national report*, <https://dera.ioe.ac.uk/27969/1/161206-pisa-2015-en.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Johnes, Geraint (2018). 'Planning v competition in education: outcomes and efficiency'. *Welsh Economic Review*, 26, 57–66.
- Johnes, Jill (2006). 'Measuring efficiency: a comparison of multilevel modelling and data envelopment analysis in the context of higher education'. *Bulletin of Economic Research*, 58, 75–104.
- Johnes, Geraint a Swati Virmani (2019). 'The efficiency of private and public schools in urban and rural areas: moving beyond the development goals'. *International Transactions in Operational Research*, 13 (5), e 12678.
- Jones, Siôn Llewelyn (2017). 'What do we know and not know about choice of medium of education in south-east Wales'. *Cylchgrawn Addysg Cymru*, 19 (2), 143–162.
- Laugharne, Janet (2015). 'Wales: language issues', yn Colin Brook (gol.), *Education in the United Kingdom*. London: Bloomsbury.
- Llywodraeth Cymru (2014). *Cymwys am Oes*, <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2018-02/cwricwlwm-i-gymru-cwricwlwm-am-oes.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Llywodraeth Cymru (2018). *System Genedlaethol ar gyfer Categori Ysgolion*, <https://llyw.cymru/sites/default/files/publications/2020-01/system-genedlaethol-ar-gyfer-categori-ysgolion-canllawiau-i-rieni-a-gofalwyr-2.pdf> (cyrchwyd 24 Awst 2018).
- O'Hanlon, Fiona (2015). 'Choice of Scottish Gaelic-medium and Welsh-medium education at the primary and secondary school stages: parent and pupil perspectives'. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 18, 242–59.
- Pont, Beatriz, Marco Kools a Caitlyn Guthrie (2017). *The Welsh Education Reform Journey: a Rapid Policy Assessment*. Paris: OECD, <http://www.oecd.org/edu/The-Welsh-Education-Reform-Journey.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Portela, Maria Conceição A. S. ac Emmanuel Thanassoulis (2001). 'Decomposing school and school-type efficiency'. *European Journal of Operational Research*, 132, 357–73.
- Power, Sally (2016). 'The politics of education and the misrecognition of Wales'. *Oxford Review of Education*, 43, 285–98.
- Rao, Prasada, Christopher O'Donnell a George Battese (2003). *Metafrontier functions for the study of inter-regional productivity differences*, Centre for Efficiency and Productivity Analysis Working Paper 01/2003. University of Queensland, <https://bit.ly/2PKV3ds> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- Rees, Gareth a Chris Taylor (2014). 'Is there a crisis in Welsh education?'. *Transactions of the Honourable Society of Cymmrodorion*, 20, 97–113.

- Reynolds, David (2008). 'New Labour, education and Wales: the devolution decade'. *Oxford Review of Education*, 34, 753–65.
- Reynolds, David a Wynford Bellin (1996). 'Welsh-medium schools: why are they better?' *Agenda'r Sefydliad Materion Cymreig*, 19–20.
- Reynolds, David, Wynford Bellin a Ruth ab Ieuan (1998). *A competitive edge: why Welsh-medium schools perform better*. Caerdydd: Sefydliad Materion Cymreig.
- Swaffield, Lizzie (2017). 'Never waste a crisis: understanding the Welsh policy response to PISA in the context of the globally structured reform agenda'. *Cylchgrawn Addysg Cymru*, 19 (1), 178–87.
- Thieme, Claudio, Diego Prior a Emili Tortosa-Ausina (2013). 'A multilevel decomposition of school performance using robust nonparametric frontier techniques'. *Economics of Education Review*, 32, 104–21.
- Waldo, Staffan (2007). 'On the use of student data in efficiency analysis: technical efficiency in Swedish upper secondary school'. *Economics of Education Review*, 26, 173–85.
- Young, Nia, Mirain Rhys, Ivan Kennedy ac Enlli Thomas (2017). 'The linguistic, cognitive and emotional advantages of minority language bilingualism', yn Fraser Lauchlan, Maria del Carmen Parafita Couto (goln), *Bilingualism and Minority Languages in Europe: Current Trends and Developments*. Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing.

### Nodiadau

- 1 Mae maint a nifer priodol yr ysgolion mewn cymunedau llai yng Nghymru wedi esgor ar drafodaeth; gweler er enghraifft <http://bit.ly/35Y89v8> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- 2 <https://bit.ly/2MCOFHb> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- 3 Daeth canlyniadau 2018 ar gael ym mis Rhagfyr 2019, oedd yn rhy hwyr i'w hymgorffori yn yr astudiaeth hon. Gellir lawrlwytho'r micro-ddata sy'n darparu gwybodaeth ar lefel disgyblion unigol yn rhwydd o <https://bit.ly/2BAsXi9>.
- 4 Lle mae'r mesuriadau a ddarperir yng nghronfa ddata PISA yn cynnwys gwerthoedd negyddol, fel yn achos ESCS, eiddo aelwydydd a chyfoeth, mae 10 wedi'i ychwanegu at y mesuriad i sicrhau bod pob gwerth yn gadarnhaol; mae hyn yn un o ofynion y model DEA. Seilir y mesuriadau a adroddir yn y data PISA ar gyfer y newidynnau hyn ar newidynnau safonedig – ac yn achos ESCS ar brif gydran gyntaf grŵp o newidynnau safonedig. Gweler <http://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2015-Technical-Report-Chapter-16-Procedures-andConstruct-Validation-of-Context-Questionnaire-Data.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).
- 5 Trafodir cyfrifiannu mesuriadau gwerth credadwy yn y data PISA yn <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2015-Technical-ReportChapter-9-Scaling-PISA-Data.pdf> (cyrchwyd 24 Chwefror 2020).