

D. Hywel Jones

**Goblygiadau newid
ym mhroffeil oedran
siaradwyr Cymraeg**

GWERDDON

CYFNODOLYN ACADEMAIDD CYMRAEG

Cyfrol 1, Rhif 2, Hydref 2007 • ISSN 1741-4261

Goblygiadau newid ym mhroffeil oedran siaradwyr Cymraeg

D. Hywel Jones

Cyflwyniad

Trafododd gweithiau blaenorol Aitchison a Carter (1985, 1994, 2000, 2004) strwythur oed y boblogaeth oedd yn siarad Cymraeg, a'i dosbarthiad gofodol, ond cymharol gyfyngedig oedd eu dadansoddiadau, o raid, gan nad oedd y data angenrheidiol ar gael ar y pryd iddynt fynd ymhellach. Edrychodd Higgs et al. (2004) ar ganlyniadau Cyfrifiad 2001 ond ar lefel awdurdod lleol yn bennaf, eto oherwydd nad oedd data manylach ar gael ar y pryd. Un awgrym a wnaethant ar gyfer ymchwil pellach oedd dadansoddiad o bwysigrwydd addysg i'r tueddiadau. Roedd hon yn thema a ystyriwyd yn sgîl Cyfrifiad 1991 gan Farrell et al. (1997). Ymdriniodd eu dadansoddiad hwy â'r cynnydd yn y Gymraeg a gofnodwyd rhwng 1981 a 1991 yn ne-ddwyrain Cymru ymhlith pobl ifainc, gan ymchwilio am berthynas rhyngddo a darpariaeth addysg cyfrwng Cymraeg.

Bwriad y papur hwn yw ymestyn y dadansoddiadau blaenorol gan edrych ar rai materion na chyffyrddwyd â hwy o'r blaen, a thrwy gymhwyso technegau gwahanol i rai o'r dadansoddiadau blaenorol. Mae hefyd am geisio amlygu cysylltiad rhwng rhai o'r mesurau a gyflwynir ac ystyriaethau mathemategol i rai o'r prosesau cymdeithasol sydd ar droed. Canolbwyntir ar yr ardaloedd lle mae dros 70 y cant o'r bobl yn gallu siarad Cymraeg - testun un o dargedau strategaeth Iaith Pawb Llywodraeth Cynulliad Cymru - wrth wneud hynny.

Dadansoddiadau: Cynhyrchu'r iaith

Ad-drefnwyd llywodraeth leol yng Nghymru ar 1 Ebrill 1996, bron union hanner ffordd rhwng Cyfrifiadau 1991 a 2001.

Tabl 1: Newid yn y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg, 1991 i 2001, yn ôl sir (cyn addrefnu 1996) ac yn ôl oedran

Awdurdod unedol	Pawb 3 oed neu'n hŷn	Grŵp oedran					
		3-4	5-15	16-24	25-39	40-64	65+
Gwynedd	-2.5	-1.3	-0.7	-2.3	1.4	-4.8	-3.2
Clwyd	0.3	0.4	7.4	4.7	0.3	-2.5	-3.1
Powys	0.5	0.5	11.8	7.7	-0.6	-3.4	-3.8
Dyfed	-2.0	0.2	10.1	-0.7	-2.4	-5.3	-6.5
Gorllewin Morgannwg	0.0	1.2	12.2	3.4	-0.4	-2.9	-6.4
Morgannwg Ganol	3.3	3.2	13.3	9.1	2.8	0.5	-3.8
Gwent	7.6	6.3	36.7	9.0	1.3	0.7	0.4
De Morgannwg	4.4	4.1	15.8	5.2	3.1	1.1	0.2
Cymru	2.1	2.6	14.9	5.0	0.9	-1.5	-3.1

Mae'n naturiol bod dadansoddiadau Cyfrifiad 2001 yn dueddol o fod ar sail daearyddiaeth llywodraeth leol yn 2001 ond o ran dylanwadau, gellid disgwyl y byddai polisïau addysg yr hen siroedd wedi cael mwy o ddylanwad mewn newidiadau er 1991 gan mai eu polisïau hwy fyddai'n cael eu gweithredu tan ddechrau blwyddyn ysgol 1996-97. Mae Tabl 1 yn cofnodi'r newidiadau ar sail daearyddiaeth yr hen siroedd. Gwelir yn glir mor eithriadol oedd y newid a gafwyd yng Ngwent ymhlith plant. Mae Tabl 2 yn cyflwyno'r newidiadau ar sail daearyddiaeth bresennol llywodraeth leol.

Tabl 2: Newid yn y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg, 1991 i 2001, yn ôl sir (2003) ac yn ôl oedr

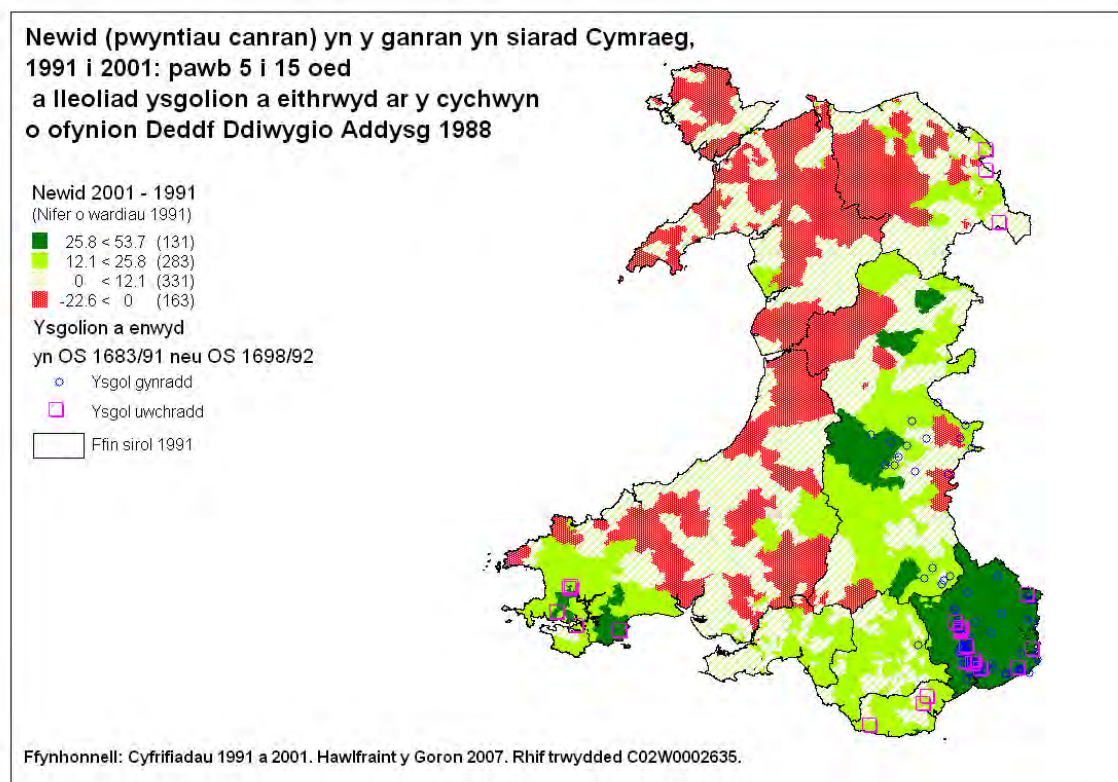
Awdurdod unedol	Grŵp oedran						
	Pawb 3 oed neu'n hŷn	3-4	5-15	16-24	25-39	40-64	65+
Sir Ynys Môn	-1.9	0.7	-2.4	6.7	1.1	-4.2	-3.2
Gwynedd	-3.1	-1.0	1.2	-11.9	2.2	-4.2	-4.2
Conwy	-1.2	0.4	1.5	5.6	0.4	-4.6	-2.6
Sir Ddinbych	-0.5	-2.6	5.3	3.3	-0.1	-3.7	-1.9
Sir y Fflint	0.8	0.1	6.0	4.7	1.5	-1.1	-3.3
Wrecsam	0.8	1.8	10.9	6.2	-0.1	-2.7	-3.5
Powys	0.5	0.6	11.8	8.1	-0.7	-3.5	-3.9
Ceredigion	-7.1	-3.3	2.4	-21.7	-3.4	-6.3	-6.1
Sir Benfro	3.4	5.8	20.2	7.7	0.2	-1.2	-1.7
Sir Gaerfyrddin	-4.5	-2.7	5.2	-0.2	-5.0	-8.3	-7.7
Abertawe	0.1	1.5	11.4	3.5	-0.5	-2.8	-5.8
Castell-nedd Port Talbot	0.2	1.6	13.3	4.5	0.0	-3.3	-7.0
Pen-y-bont ar Ogwr	2.5	2.2	12.5	7.2	2.0	0.0	-3.7
Rhondda, Cynon, Taf	3.5	4.0	13.7	10.1	3.1	0.5	-4.4
Merthyr Tudful	2.7	1.9	12.3	8.6	2.3	0.3	-5.1
Caerffili	5.2	3.9	20.8	9.6	2.8	1.0	-1.0
Blaenau Gwent	7.2	5.3	33.0	10.1	1.2	0.9	0.5
Tor-faen	8.7	7.7	40.8	11.4	1.7	0.7	0.4
Sir Fynwy	7.2	6.2	38.7	6.7	1.1	0.9	0.5
Casnewydd	7.7	6.7	37.2	7.8	1.0	0.7	0.3
Bro Morgannwg	4.5	3.6	17.6	7.3	2.2	1.0	0.4
Caerdydd	4.4	4.6	15.2	4.7	3.4	1.3	0.2
Cymru	2.1	2.6	14.9	5.1	1.0	-1.4	-3.1

Ffynhonnell: Tabl L67W Cyfrifiad 1991; Tabl CAS146 Cyfrifiad 2001. Ill dau o NOMIS.

Deddf Ddiwygio Addysg 1988 a ddaeth â'r Cwricwlwm Cenedlaethol i fodolaeth a hwnnw oedd achos ehangu mawr ar ddysgu Cymraeg fel ail iaith yn y blynyddoedd canlynol, er bod cynnydd graddol wedi bod ers blynyddoedd cyn hynny. Adeg Cyfrifiad 1981, er enghraifft, nid oedd 49.4 y cant o ddisgyblion ysgolion uwchradd Grwpiau Blwyddyn 7 i 11, h.y. disgyblion uwchradd oed addysg statudol, yn dysgu Cymraeg o gwbl ac er i'r ganran honno ostwng ychydig i 47.6 y cant erbyn blwyddyn ysgol 1984/85 roedd wedi codi fymryn eto erbyn blwyddyn ysgol 1986/87 i 47.9 y cant. Yn sgil Deddf 1988 dechreuodd y ganran ostwng yn sylweddol. Erbyn y mis Medi cyn Cyfrifiad 1991, dim ond 38.8 y cant nad oedd yn dysgu Cymraeg o gwbl. Roedd y ganran honno'n cynrychioli 63,592 o ddisgyblion. O'r rheini, roedd 21,915 ohonynt - 34 y cant o'r cyfan - yn ysgolion uwchradd Gwent. Roedd Gwent yn amlycach fyth wrth ystyried ysgolion cynradd. Ym mis Medi 1990, roedd 62,245 o ddisgyblion cynradd drwy Gymru mewn dosbarthiadau lle nad oedd y Gymraeg yn cael ei dysgu. O'r rheini roedd 39,823 - 64 y cant - yn ysgolion Gwent. O'r 244 o ysgolion cynradd trwy Gymru lle nad oedd dysgu Cymraeg, roedd 193 - 79 y cant - yng Ngwent. O'r gweddill roedd 25 yn Nyfed a 23 yn Ne Morgannwg, a 3 yn unig drwy weddill Cymru.

Mae Map 1 yn dangos y newid yn y grŵp oed 5 i 15, fesul ward. Gwelir yn glir mai yn yr hen sir Gwent yr oedd y rhan fwyaf o'r wardiau lle y cofnodwyd y cynnydd mwyaf yn y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg.

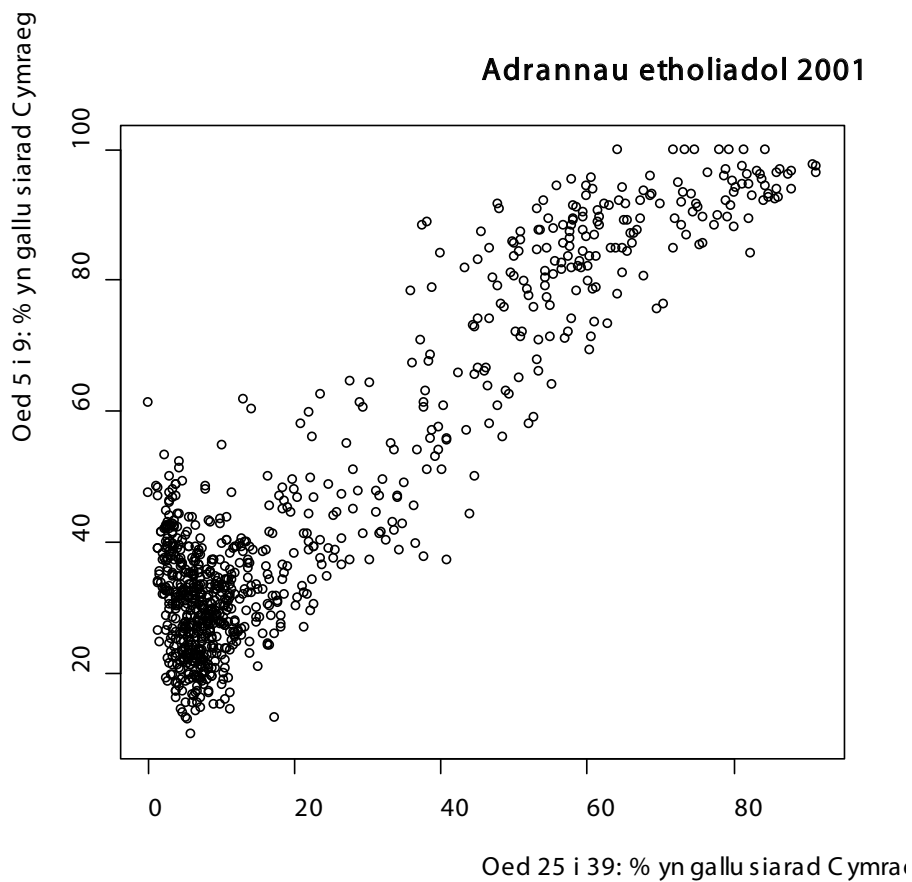
Map 1: Map o'r newid rhwng 1991 a 2001 yn y ganran yn gallu siarad Cymraeg ymhlith plant 5 i 15 oed.



Ar y map dangosir hefyd leoliad ysgolion a enwyd yn Offerynnau Statudol 1683 (1991) neu 1698 (1992). Roedd yr Offerynnau hynny'n rhestru ysgolion lle roedd gofynion Deddf Ddiwygio Addysg 1988 o ran amseru cyflwyno'r Gymraeg yn cael eu gohirio mewn gwahanol ffyrdd. Dyma ysgolion lle nad oedd y Gymraeg wedi cael ei dysgu'n helaeth, os o gwbl, o'r blaen a lle y dadleuwyd bod angen mwy o amser arnynt i'w galluogi i gwrdd â'r gofynion newydd. Gwelir mai yng Ngwent yr oedd y rhan fwyaf o'r ysgolion hyn. Yn nhermau awdurdodau unedol, yn ardaloedd awdurdodau Casnewydd a Thor-faen oedd y rhan fwyaf o'r rhain yng Ngwent. Y tu allan i Went, roedd rhai yn ne Sir Benfro, rhai yn agos at y ffin â Lloegr yng ngogledd-ddwyrain Cymru, nifer fwy yng nghanol a de-ddwyrain Powys, ac ychydig yn ardal hen Sir De Morgannwg.

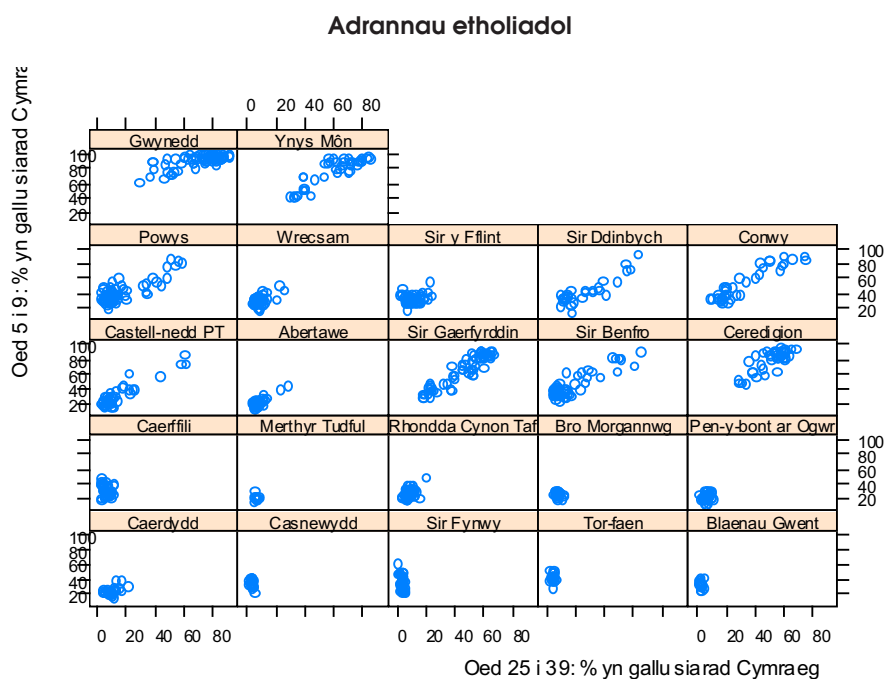
Gan fod y cynnydd yng nghanrannau'r plant sy'n gallu siarad Cymraeg yn deillio o gynhyrchu'r iaith yn yr ysgol, o'i gymharu ag atgynhyrchu'r iaith trwy drosglwyddiad rhwng cenedlaethau ar yr aelwyd, bydd y berthynas rhwng y canrannau sy'n gallu siarad Cymraeg o wahanol oedrannau wedi newid ers 1991. Mae Graff 1 yn dangos y berthynas ar draws Cymru rhwng y canrannau ymhlith plant 5 i 9 oed ac oedolion 25 i 39 oed, h.y. cenedlaeth hŷn.

Graff 1: Y berthynas rhwng y % sy'n gallu siarad Cymraeg canran 5 i 9 oed, a 25 i 39 oed, 2001



Mae'n ymddangos y gallai llinell syth ffitio'r pwyntiau'n eithaf da, a byddai hynny'n dderbyniol pe bai'r pwyntiau'n annibynnol, ond nid yw hynny'n wir: mae hunangyberthynas ofodol rhwng y pwyntiau, hynny yw, mae cydberthynas rhwng y canrannau mewn adran etholiad a'r rhai o'i chwmpas. Mae'r patrwm fesul sir (Graff 2) yn amlygu hyn. Ymhellach, yn y siartiau yn nwy res isaf y graff honno, gwelir nad oes perthynas rhwng canrannau'r ddau grŵp oedran yn siroedd y dde-ddwyrain, ac yn y gogledd-ddwyrain. Mae'n edrych fel nad oes fawr o berthynas ychwaith yn Sir y Fflint a Wrecsam. Mae prawf Chow yn sefydlu sadrwydd cyfernodau atchweliad. Fe'i defnyddiwyd i fesur patrymedd gofodol yn ystadegol (Anselin, 1992) ar lefel nifer o grwpiau o siroedd, wedi trawsffurfio'r canrannau 5 i 9 oed, gan ddefnyddio trawsffurfiant logit. Gan ganolbwyntio ar y siroedd hynny lle roedd yn briodol i geisio ffitio llinell syth, cafwyd 5 patrymedd gofodol¹ lle nad oedd gwahaniaeth arwyddocaol o'u mewn, sef: Gwynedd; Ynys Môn, Conwy, Sir Ddinbych; Ceredigion a Sir Benfro; Sir Gaerfyrddin, Castell-nedd Port Talbot ac Abertawe; a Phowys. Gallwn ddamcaniaethu bod prosesau cymdeithasol gwahanol ar droed o fewn yr ardaloedd hyn. Er enghraifft, hwyrach y ceir mwy o amrywiaeth yn y raddfa o fewn/allfudo a newid economaidd, a'r adwaith o ran polisiau addysg ac ati, rhwng y pum ardal hyn nag a geir o'u mewn.

Graff 2: Y berthynas rhwng y ganran sy'n gallu siarad Cymraeg 5 i 9 oed a 25 i 39 oed, yn ôl sir.



Dosbarthiad daearyddol

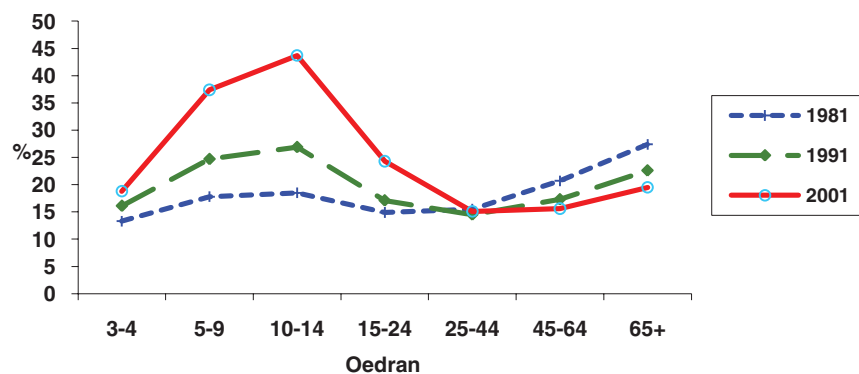
Am weddill Cymru, nid oes perthynas i'w gweld rhwng y ganran o'r plant 3 i 4 oed sy'n gallu siarad Cymraeg a'r ganran o'r rhai 25 i 39 oed sy'n gallu ei siarad. Nid canlyniad

¹ "spatial regime"

trosglwyddo'r iaith ar yr aelwyd yw canrannau'r plant sy'n gallu siarad Cymraeg. Gallem dybio mai cynhyrchu'r iaith yn yr ysgol sydd wedi eu hachosi, er, os oedd rhywfaint o newid agwedd at yr iaith wedi bod er 1991, hwyrach hefyd bod rhieni 2001 wedi bod yn fwy parod i arddel gallu cyfyngedig eu plant yn y Gymraeg wrth lenwi ffurflenni'r Cyfrifiad. Yn wyneb ystadegau o ffynonellau addysg (Jones, i'w gyhoeddi 2008), rhaid derbyn nad yw'r canrannau a gofnodir fel siaradwyr Cymraeg ymhlith plant yn y Cyfrifiad yn adlewyrchu'r canrannau sydd â gallu gweithredol sylweddol yn yr iaith.

Mae Graff 3 yn dangos ar lefel Cymru gyfan batrwm y newid sydd wedi digwydd er 1981 ar draws yr oedrannau. Mae'r cynnydd a welwyd yn y canrannau sydd yn gallu siarad Cymraeg, ymhlith plant oed ysgol yn arbennig, â goblygiadau o ran dosbarthiad daearyddol: mae'r siaradwyr ifainc wedi eu gwasgaru ar draws Cymru'n fwy cyfartal nag y mae'r siaradwyr hŷn, a'r siaradwyr o bob oed.

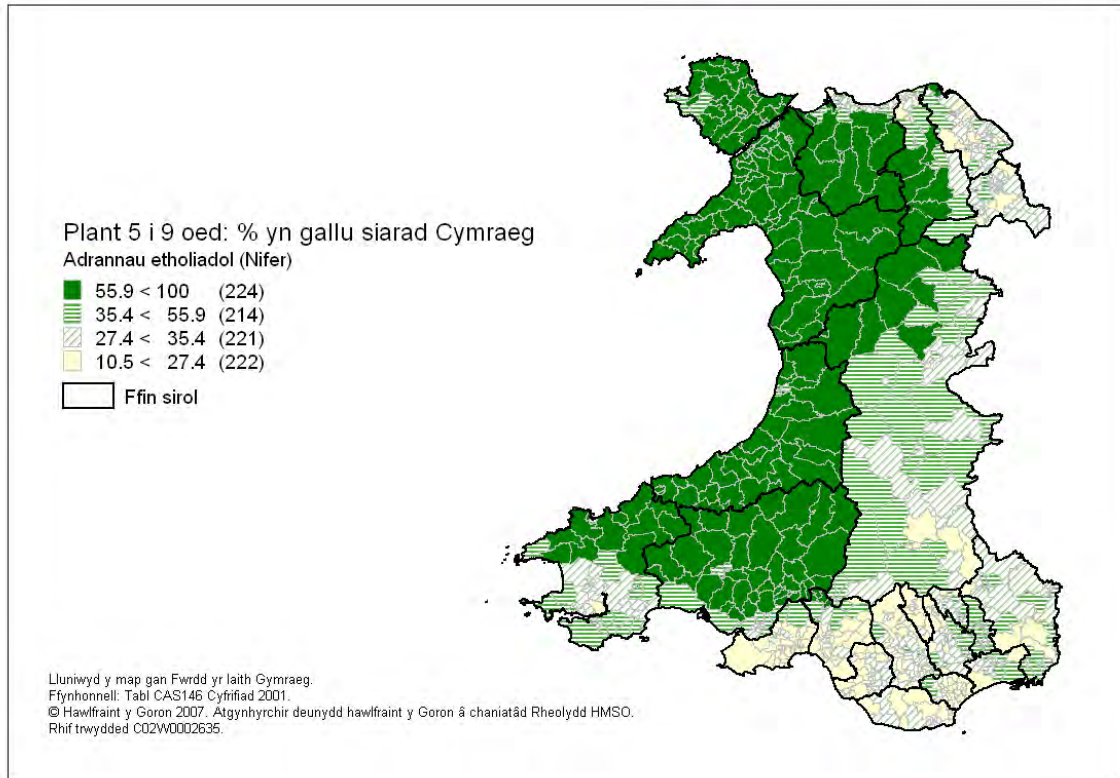
Graff 3: % yn siarad Cymraeg yn ôl oed, 1981–2001



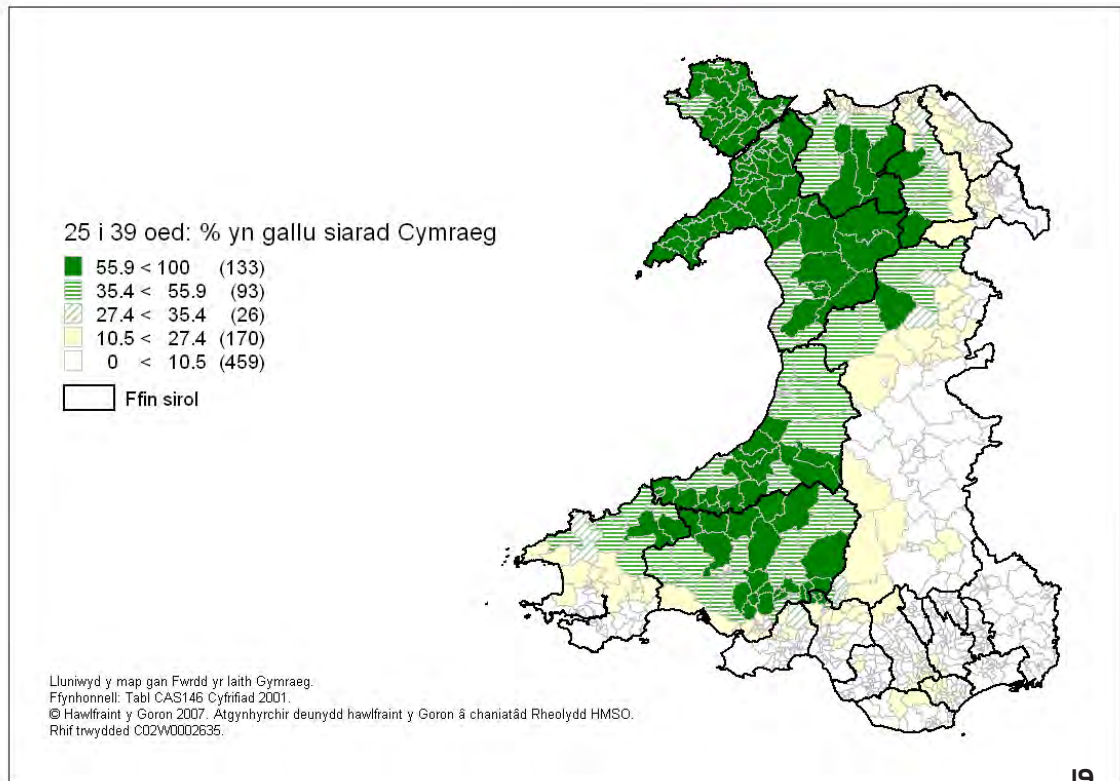
Ffynhonnell: Cyfrifiadau y Boblogaeth

Ers cyhoeddi canlyniadau Cyfrifiad 2001 mae Bwrdd yr Iaith Gymraeg wedi llunio mapiau o Gyfrifiad 1991 a 2001 i ddangos dosbarthiad y siaradwyr, yn nhermau'r canrannau oedd yn siarad Cymraeg yn ôl oed y siaradwyr. Mae Map 2 a Map 3 yn enghreifftiau.

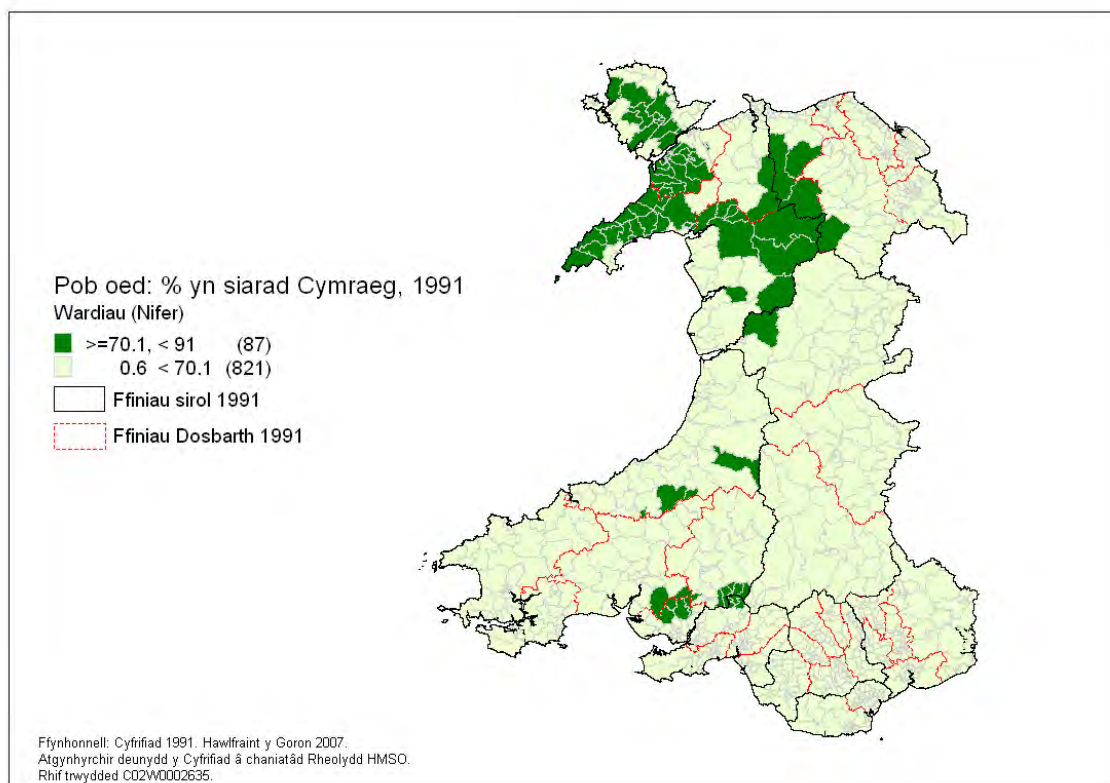
Map 2: Map plant 5 i 9 oed, canran yn gallu siarad Cymraeg, 2001



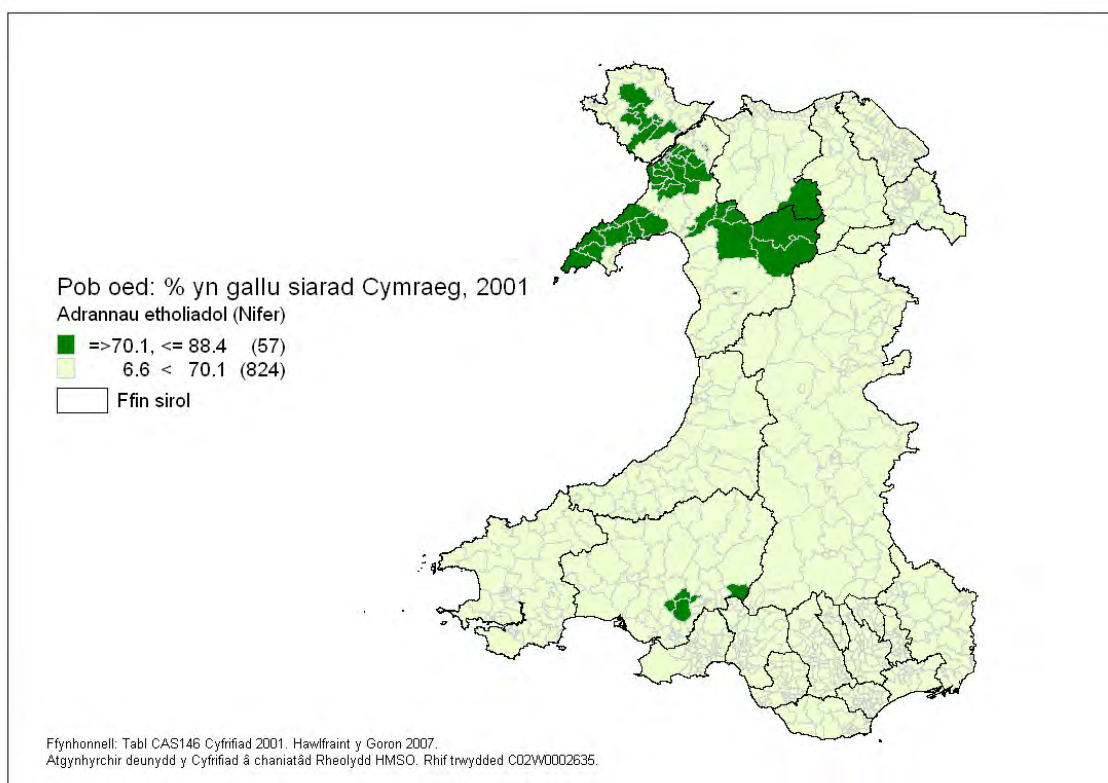
Map 3: Map pobl 25 i 39 oed, canran yn gallu siarad Cymraeg, 2001



Map 4: Map o'r wardiau lle roedd dros 70 y cant yn siarad Cymraeg, 1991



Map 5: Map o'r adrannau etholiadol lle roedd dros 70 y cant yn gallu siarad Cymraeg, 2001



Er bod mapiau'n cyfleu'r patrwm yn dda, nid ydynt yn darparu modd hwylus o grynhoi'r dosbarthiadau a amlygir, y newidiadau dros gyfnod, nac ychwaith y gwahaniaethau sydd rhwng y carfannau oed gwahanol. Mae'r hyn sy'n dilyn yn ceisio mynd i'r afael â'r broblem honno.

Gellir cymharu dosbarthiad wardiau 1991 (Tabl 3) â dosbarthiad yr adrannau etholiadol yn 2001 (Tabl 4).

Tabl 3: Dosbarthiad y wardiau yn ôl y ganran yn gallu siarad Cymraeg, 1991²

% yn gallu siarad Cymraeg (x,y) = yn fwy na x% ac yn llai neu'n hafal i y%	Nifer yr adrannau etholiadol	% o'r holl adrannau etholiadol	Nifer yn gallu siarad Cymraeg	% o'r cyfanswm yn gallu siarad Cymraeg
(0,10)	380	41.9	83,700	16.5
(10,20)	156	17.2	70,700	13.9
(20,30)	55	6.1	32,200	6.3
(30,40)	37	4.1	28,900	5.7
(40,50)	45	5.0	39,700	7.8
(50,60)	66	7.3	57,600	11.3
(60,70)	82	9.0	87,100	17.1
(70,80)	55	6.1	65,100	12.8
(80,90)	31	3.4	41,300	8.1
(90,100)	1	0.1	2,100	0.4
Cyfanswm	908	100	508,400	100

Tabl 4: Dosbarthiad yr adrannau etholiadol yn ôl y ganran yn gallu siarad Cymraeg, 2001³

% yn gallu siarad Cymraeg (x,y) = yn fwy na x% ac yn llai neu'n hafal i y%	Nifer o adrannau etholiadol	% o'r holl adrannau etholiadol	Nifer yn gallu siarad Cymraeg	% o'r cyfanswm yn gallu siarad Cymraeg
(0,10)	160	18.2	58,880	10.1
(10,20)	386	43.8	183,590	31.5
(20,30)	59	6.7	39,240	6.7
(30,40)	42	4.8	38,530	6.6
(40,50)	43	4.9	41,060	7.0
(50,60)	78	8.9	78,560	13.5
(60,70)	56	6.4	64,830	11.1
(70,80)	37	4.2	49,070	8.4
(80,90)	20	2.3	28,630	4.9
Cyfanswm	881	100	582,380	100

² Wedi'i seilio ar ganrannau talgrynedig i un pwynt degol.

³ Yn gallu siarad Cymraeg. Ffynhonnell CAS146. Wedi'i seilio ar ganrannau talgrynedig i un pwynt degol.

Gwelir bod yn 1991, 87 ward (allan o 908) lle roedd dros 70 y cant o'r boblogaeth 3 oed neu'n hŷn yn siarad Cymraeg. Erbyn 2001, dim ond 57 adran etholiadol (allan o 881) oedd â chanran debyg. Yn anffodus, gallai'r gymhariaeth hon fod yn gamarweiniol, gan nad yr un unedau sy'n cael eu cymharu yn y ddwy flwyddyn. Mae hon yn enghraifft o un elfen o'r hyn a elwir yn 'broblem uned arwynebaidd addasadwy'.⁴ Ni newidiodd ffiniau cymunedau gymaint rhwng 1991 a 2001. Gan hynny, mae cymariaethau rhwng dosbarthiadau cymunedau yn fwy cadarn. Yn 1991, roedd 92 cymuned (allan o 864) lle roedd dros 70 y cant o'r boblogaeth 3 oed neu'n hŷn yn siarad Cymraeg (Tabl 5). Erbyn 2001, nid oedd ond 54 cymuned (allan o 865) â chanran debyg (Tabl 6). Sylwer, er nad oedd fawr o newid yng nghyfanswm y cymunedau, nad yw hynny'n golygu nad oedd rhywfaint o newid yn ffiniau nifer o'r cymunedau.

Tabl 5: Dosbarthiad y Cymunedau yn ôl y ganran oedd yn siarad Cymraeg, 1991⁵

% yn gallu siarad Cymraeg (x,y) = yn fwy na x% ac yn llai neu'n hafal i y%	Nifer y Cymunedau	% o'r holl Gymunedau	Nifer yn gallu siarad Cymraeg	% y cyfanswm yn gallu siarad Cymraeg
(0,10)	345	39.9	84,700	16.7
(10,20)	118	13.7	65,300	12.8
(20,30)	52	6.0	34,000	6.7
(30,40)	39	4.5	29,000	5.7
(40,50)	42	4.9	48,000	9.4
(50,60)	80	9.3	53,700	10.6
(60,70)	96	11.1	78,300	15.4
(70,80)	67	7.8	71,700	14.1
(80,90)	25	2.9	43,700	8.6
Cyfanswm	864	100	508,400	100

Mae pwysigrwydd ardaloedd lle mae dros 70 y cant yn siarad Cymraeg wedi'i gydnabod gan Lywodraeth Cynulliad Cymru trwy gynnwys targed yn *lath Pawb* y bydd erbyn 2011, '... y lleihad yn nifer y cymunedau lle mae'r Gymraeg yn cael ei siarad gan dros 70 y cant o'r boblogaeth yn cael ei atal'.

⁴ 'modifiable areal unit problem' (MAUP)

⁵ Yn siarad Cymraeg. Wedi'i seilio ar ganrannau **heb** eu talgrynnu. Wedi'u talgrynnu i un pwynt degol, dosbarthiad y cymunedau, yn dechrau gyda <=10%, yw: 348, 116, 51, 39, 42, 82, 95, 66, 25.

Tabl 6: Dosbarthiad y Cymunedau yn ôl y ganran yn gallu siarad Cymraeg, 2001⁶

% yn gallu siarad Cymraeg (x,y) = yn fwy na x% ac yn llai neu'n hafal i y%	Nifer y Cymunedau	% o'r holl Gymunedau	Nifer yn gallu siarad Cymraeg	% y cyfanswm yn gallu siarad Cymraeg
(0,10)	139	16.1	52,670	9.1
(10,20)	328	37.9	187,150	32.2
(20,30)	59	6.8	39,120	6.7
(30,40)	47	5.4	43,390	7.5
(40,50)	55	6.4	45,090	7.7
(50,60)	96	11.1	65,700	11.3
(60,70)	87	10.1	68,480	11.8
(70,80)	40	4.6	51,370	8.8
(80,90)	14	1.6	28,970	5.0
Cyfanswm	865	100	581,920	100

Eglurwyd yn *laith Pawb* ei bod yn werth rhoi sylw arbennig i'r cymunedau hynny oherwydd '...mae'r ganran uchel o siaradwyr Cymraeg yn golygu mai dyma'r iaith sydd fwyaf tebygol o gael ei siarad mewn gweithgareddau cymdeithasol...' (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2003). Ystyriwyd eisoes y newidiadau yn y patrymau o allu siarad Cymraeg yn ôl oed ar lefel cenedlaethol a sirol. O edrych ar y patrymau o fewn y cymunedau lle roedd dros 70 y cant o'r boblogaeth gyfan yn gallu siarad Cymraeg, gwelir nad yw'r sefyllfa yr un fath ym mhob grŵp oedran. Os edrychir ar blant 3 i 15 oed, gwelir bod 244 cymuned (allan o 865) lle roedd dros 70 y cant yn gallu siarad Cymraeg yn ôl y Cyfrifiad 2001. Yn y pegwn arall, os edrychir ar bobl 50 i 59 oed, dim ond mewn 16 cymuned y cafwyd dros 70 y cant o'r oedran yn gallu siarad Cymraeg (Tabl 7).

Tabl 7: Cymunedau lle roedd dros 70% yn gallu siarad Cymraeg yn 2001, yn ôl oedr

Oed	Nifer	% o'r holl Gymunedau	Nifer y siaradwyr	% o holl siaradwyr yr oedran
3 - 15	244	28.2	42,949	23.3
16 - 24	179	20.7	16,810	24.0
25 - 39	65	7.5	15,418	17.5
40 - 49	35	4.0	6,630	11.9
50 - 59	16	1.8	3,626	6.1
60 - 64	29	3.4	2,943	11.6
65 - 74	40	4.6	6,570	13.8
75+	75	8.7	10,953	21.5
Pawb 3 oed a throsodd	54	6.2	80,337	13.8

Ffynhonnell: wedi ei gyfrifo o dabl CAS146 Cyfrifiad 2001 ar gyfer ardaloedd cynnyrch y Cyfrifiad.

⁶ Yn gallu siarad Cymraeg. Ffynhonnell CAS146. Wedi'i seilio ar ganrannau **heb** eu talgrynnu. Wedi'u talgrynnu i un pwynt degol, dosbarthiad y cymunedau, gan ddechrau gyda <=10%, yw: 144,323,60,47,54,97,86,40,14.

Mae'n debyg bod 70 y cant wedi ei dewis fel canran yn nharged *laith Pawb* oherwydd y gellir cyfrifo'n syml y tebygolrwydd o ddau siaradwr Cymraeg yn cwrdd ar hap fel: $p = x^2$ - lle x yw'r gyfran o'r boblogaeth sy'n gallu siarad Cymraeg. (Mae'r model hwn yn gyffredin ym maes llenyddiaeth amrywiaeth biolegol (e.e. Maignan et al., 2003)). Yn ôl y model hwn, pan mae $x = 0.7$, y tebygolrwydd y byddai dau sy'n gallu siarad Cymraeg yn cwrdd ar hap yw 0.49. Gellir dadlau felly mewn cymuned lle mae 70 y cant yn gallu siarad Cymraeg y byddai siawns o bron 1 mewn 2, neu'n well, i siaradwr Cymraeg gwrdd â siaradwr Cymraeg arall. Ystyrir hafaliad mwy cymhleth na'r un syml yma ymhellach ymlaen ond, cyn hynny, cyflwynir nifer o fesuryddion gwahanol sy'n darparu ffyrdd gwahanol o grynhoi'n feintiol ddosbarthiad gofodol y siaradwyr Cymraeg yn 2001 a sut y newidiodd y dosbarthiad hwnnw o 1991.

Dau fesur a ddefnyddir yn gyffredin wrth ddadansoddi dosbarthiad poblogaeth yw'r Mynegrif Annhebygrwydd⁷ a'r Mynegrif Arwahanrwydd⁸ (Simpson, 2007).

$$\text{Y Mynegrif Annhebygrwydd yw } ID = 0.5 \sum_i \left| \left(\frac{N_{gi}}{N_{g.}} \right) - \left(\frac{N_{\bar{g}i}}{N_{\bar{g}.}} \right) \right|$$

lle N_{gi} yw poblogaeth grŵp G (y rhai sy'n gallu siarad Cymraeg) yn ardal i ac mae symbol y dot yn golygu y cyfrifir swm dros y mynegai.

Gweddill y boblogaeth (h.y. y rhai nad ydynt yn gallu siarad Cymraeg yn y cyd-destun hwn) yw poblogaeth \bar{g} . Mae'r Mynegrif Annhebygrwydd yn fesur o wastadrwydd dosbarthiad y grŵp. Gellir ei ddehongli fel y gyfran o'r siaradwyr Cymraeg fyddai'n gorfod symud ardal er mwyn i'r siaradwyr fod wedi eu dosbarthu fel y siaradwyr di-Gymraeg.

$$\text{Y Mynegrif Arwahanrwydd yw } P' = \sum_i \left(\frac{N_{gi}}{N_{g.}} \right) \frac{N_{gi}}{N_i}$$

Gellir dehongli'r Mynegrif Arwahanrwydd fel y tebygolrwydd y bydd siaradwr Cymraeg yn cwrdd â siaradwr arall yn lleol. Mae hwn yr un peth â'r tebygolrwydd na fyddant yn cwrdd â rhywun o blith y siaradwyr Saesneg. Mae'r dehongliad olaf yn egluro tarddiad yr enw, h.y. defnydd y gair 'arwahanrwydd'. Defnyddir y mynegrif yn aml yng nghyd-destun poblogaethau ethnig gwahanol, cyd-destun lle mae'r gair

⁷ 'Index of Dissimilarity'

⁸ 'Index of Isolation'

'arwahanrwydd' yn gwneud mwy o synnwyr gan na all unigolyn ddewis ei gefndir ethnig.⁹ Yn y cyd-destun hwn, lle mae'r rhai sy'n gallu siarad Cymraeg hefyd i gyd yn gallu siarad Saesneg mae'n air camarweiniol gan y gall siaradwyr Cymraeg gyfathrebu'n rhwydd â siaradwyr Saesneg.

Edrychwn yn gyntaf ar y Mynegrif Annhebygrwydd. Ar gyfer y boblogaeth gyfan 3 oed neu drosodd, gwerth hwn yn 1991 oedd 0.548 ac yn 2001, 0.419 (y ddau wedi eu cyfrifo ar sail wardiau).¹⁰ Yn 1991, byddai 54.8 y cant o'r siaradwyr Cymraeg wedi gorfod symud ward er mwyn cael canran gyson yn siarad Cymraeg ymhob ward yng Nghymru. Erbyn 2001, dim ond 41.9 y cant a fyddai wedi gorfod symud, a hynny oherwydd nad oedd y siaradwyr Cymraeg wedi eu crynhoi at ei gilydd gymaint. O edrych ar y patrymau yn ôl oed, gwelir yn y ddwy flwyddyn fod y mynegrif yn gostwng pan mae'r gyfran sy'n siarad Cymraeg yn codi ymhlith y plant, ond yn 2001 mae'r gostyngiad yn llawer mwy sylweddol, yn adlewyrchu'r ffaith bod y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg ymhlith yr oedran hwnnw'n weddol uchel ar draws Cymru.

⁹ Mae'n ddi-ddorol sylwi fod Simpson yn dweud bod defnyddio'r Mynegrif Arwahanrwydd yn briodol pan fo cyfran y grŵp yn y boblogaeth leol yn berthnasol a rhy fel enghraifft "pan fo parhad defnydd ail iaith yn dibynnu ar faint y boblogaeth leol sydd ar gael i'w defnyddio."

¹⁰ Mesurau eraill a archwiliwyd ar gyfer y gwaith hwn oedd entropi normaleiddedig, entropi cymharol, a'r cyfeirnod amrywiant. Mae'r ddau gyntaf yn ein galluogi i ddisgrifio dosbarthiad y siaradwyr Cymraeg drwy gymharu mynegrifau. Mae entropi normaleiddedig yn gallu amrywio rhwng 0 ac 1. Mae rhifau yn agos at 1 yn golygu bod y dosbarthiad yn eang. Entropi normaleiddedig dosbarthiad y siaradwyr (nid dosbarthiad y canrannau sylwer, ond niferoedd y siaradwyr) yn 1991 oedd 0.947 (ar sail wardiau) a hynny'n cymharu â 0.967 yn 2001 (ar sail adrannau etholiadol). Gan yr effeithir arno gan broblem yr uned arwynebaidd addasadwy, fe'i cyfrifwyd ar sail ardaloedd cynnyrch yn 2001 hefyd a'i werth wedyn oedd 0.963. Mae'r ffaith fod ffigwr 2001 ychydig yn fwy na ffigwr 1991 yn arwydd fod y dosbarthiad yn 2001 yn fwy gwasgaredig nag yr oedd yn 1991: fel y mae'r Mynegrif Annhebygrwydd yn tystio.

$$\text{Entropi normaleiddedig } H_0 = H/H_{\max} = H/\ln_2 n. \quad H = -\sum p \log_2 q.$$

Mae entropi cymharol yn cymharu dosbarthiad y siaradwyr Cymraeg â phobl ddi-Gymraeg. $D(P||Q) = H(P,Q) - H(P)$ lle $H(P) = \text{entropi } p = -\sum p \log_2 p$ a $H(P,Q) = -\sum p \log_2 q$. p yw'r gyfran o'r holl siaradwyr Cymraeg yn ardal l , q yw'r gyfran o'r bobl ddi-Gymraeg yn ardal l . Dyma'r dargyfeiredd Kullback-Leibler. Entropi cymharol yr holl siaradwyr 3 oed ac yn hŷn yn 2001 ar sail adrannau etholiadol oedd 0.935.

Y cyfeirnod amrywiant (gwyriad safonol/cymedr) y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg yn 2001, ar sail adrannau etholiadol, oedd 0.84, eto ar gyfer pawb 3 oed ac yn hŷn.

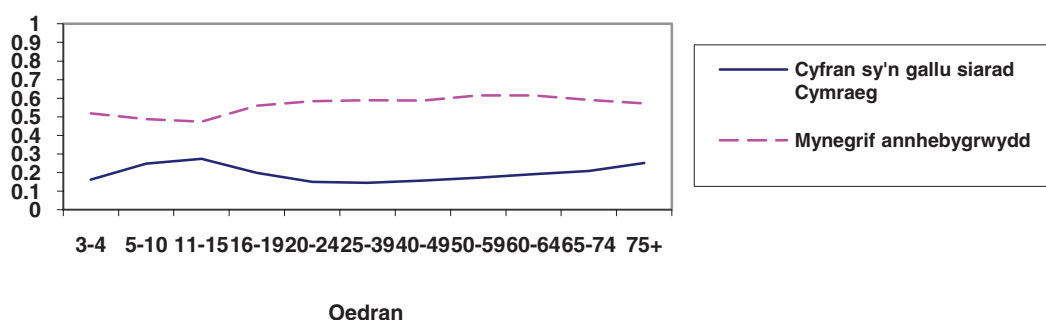
Mae'r tri mesurydd hyn yn cydberthyn â'r Mynegrif Annhebygrwydd. Gan ddefnyddio grwpiau oedran Tabl 9 roedd cyfeirnod rho Spearman yn arwyddocaol ar eu cyfer i gyd, a'r cyfeirnod yn negyddol yn achos entropi normaleiddedig a'r gweddill, ac yn bositif yn achos entropi cymharol a'r gweddill.

Tabl 8: Cyfran yn siarad Cymraeg a mynegrifau annhebygrwydd ac arwahanrwydd, yn ôl oed, 1991 (wedi eu seilio ar wardiau)

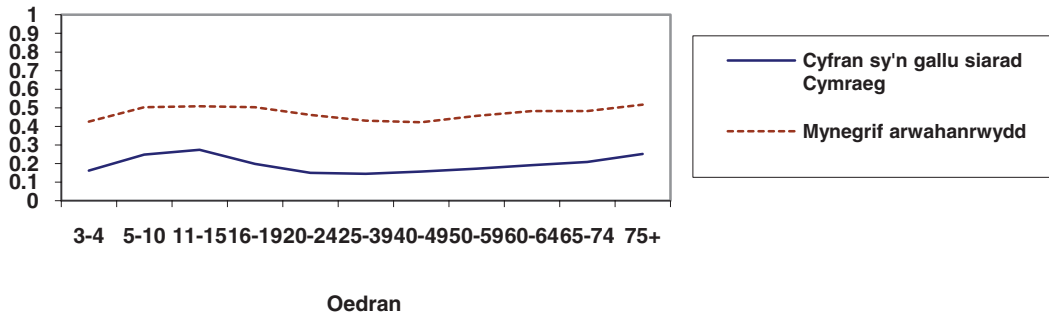
Grŵp oedran	Cyfran sy'n gallu siarad Cymraeg	Mynegrif annhebygrwydd	Mynegrif arwahanrwydd
3 – 4	0.162	0.518	0.425
5 – 10	0.248	0.487	0.502
11 – 15	0.273	0.473	0.508
16 – 19	0.198	0.560	0.502
20 – 24	0.150	0.583	0.462
25 – 39	0.144	0.589	0.430
40 – 49	0.156	0.588	0.421
50 – 59	0.171	0.614	0.456
60 – 64	0.190	0.615	0.482
65 – 74	0.208	0.590	0.482
75+	0.251	0.571	0.517
Pawb 3 oed neu'n hŷn	0.187	0.548	0.443

Mae'r Mynegrif Arwahanrwydd yn fwy diddorol oherwydd, fel y soniwyd eisoes, y gellir ei ddehongli fel y tebygolrwydd y bydd siaradwr Cymraeg yn cwrdd â siaradwr arall. Ar gyfer y boblogaeth gyfan 3 oed neu drosodd, gwerth hwn yn 1991 oedd 0.443 ac yn 2001, 0.374. Felly, er bod y ganran oedd yn siarad Cymraeg wedi codi o 18.7 y cant yn 1991 i 20.8 y cant yn 2001, roedd y tebygolrwydd y byddai siaradwr yn cwrdd â siaradwr arall wedi gostwng. Ymhlith yr oedran pwysicaf o bosibl o ran ffurfiant teuluoedd — ac yn y pen draw am drosglwyddiad rhwng cenhedlaeth, sef pobl 25 i 39 oed — er bod y ganran oedd yn gallu siarad Cymraeg wedi codi o 14.4 y cant yn 1991 i 15.3 y cant yn 2001, roedd y tebygolrwydd y byddai siaradwr Cymraeg yn cwrdd ag un arall ar hap wedi gostwng o 0.430 yn 1991 i 0.384. Y ffaith bod y rhai sydd yn gallu siarad Cymraeg wedi eu gwasgaru'n fwy neu, mewn geiriau eraill, nad ydynt wedi eu crynhoi gymaint — fel y mae'r mynegrif annhebygrwydd yn ei adlewyrchu — sy'n gyfrifol am hynny.

Graff 4: Cyfran yn siarad Cymraeg a'r mynegrif annhebygrwydd, yn ôl oed, 1991



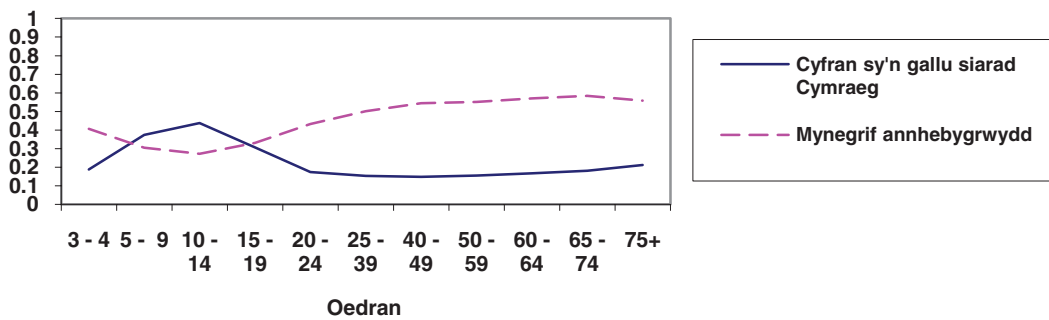
Graff 5: Cyfran yn siarad Cymraeg a'r mynegrif arwahanrwydd, yn ôl oed, 1991



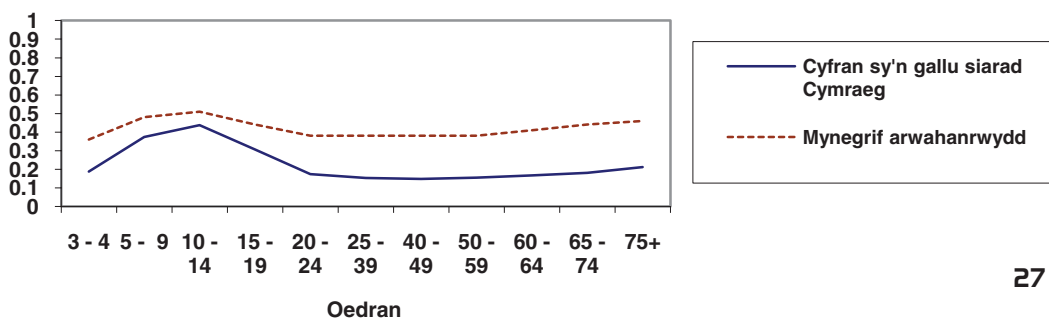
Tabl 9: Cyfran yn siarad Cymraeg a mynegrifau annhebygrwydd ac arwahanrwydd, yn ôl oed, 2001 (wedi eu seilio ar adrannau etholiadol)

Grŵp oedran	Cyfran sy'n gallu siarad Cymraeg	Mynegrif annhebygrwydd	Mynegrif arwahanrwydd
3 - 4	0.188	0.407	0.365
5 - 9	0.374	0.304	0.480
10 - 14	0.437	0.271	0.513
15 - 19	0.307	0.330	0.439
20 - 24	0.174	0.432	0.381
25 - 39	0.153	0.501	0.384
40 - 49	0.147	0.544	0.382
50 - 59	0.155	0.551	0.379
60 - 64	0.167	0.570	0.408
65 - 74	0.181	0.583	0.438
75+	0.211	0.557	0.459
Pawb 3 oed neu'n hŷn	0.208	0.419	0.374

Graff 6: Cyfran yn siarad Cymraeg a'r mynegrif annhebygrwydd, yn ôl oed, 2001



Graff 7: Cyfran yn siarad Cymraeg a'r mynegrif arwahanrwydd, yn ôl oed, 2001



Mae'r mynegrifau hyn yn ddibynnol ar ffiniau'r ardaloedd a ddefnyddir i'w cyfrifo: problem yr uned arwynebaidd addasadwy eto.

Mae'r mynegrif yn uwch pan y'i cyfrifir ar sail yr unedau mwy niferus gan adlewyrchu bod crynhoad o fewn yr ardaloedd sydd ag arwynebedd mwy. Os defnyddir ardaloedd cynnyrch ehangach haenen isaf¹¹ Cyfrifiad 2001 yn lle adrannau etholiadol gwelir bod y Mynegrif Arwahanrwydd ar gyfer pawb 3 oed neu'n hŷn fymryn yn uwch: 0.376 yn lle 0.374, ac yn uwch hefyd ar gyfer pob un o'r grwpiau oedran unigol (Tabl 10). 2,925 oedd cymedr poblogaeth yr 881 adran etholiadol yng Nghymru yn 2001 tra 1,531 oedd cymedr poblogaeth yr 1,896 ardal gynnyrch ehangach haenen is. Gan mai 297 oedd cymedr poblogaeth yr 9,769 ardal gynnyrch gellid disgwyl y byddai'r mynegrif yn uwch eto pes cyfrifid ar sail yr ardaloedd hynny. Dyna a gafwyd: 0.384 oedd gwerth y Mynegrif Arwahanrwydd wedi ei gyfrifo ar sail ardaloedd cynnyrch. Ni chyfrifwyd y Mynegrif ar gyfer oeddrannau unigol gan ddefnyddio ardaloedd cynnyrch oherwydd y byddai'r 'dull addasu celloedd bychain'¹² a ddefnyddiwyd gan y Swyddfa Ystadegau Gwladol i warchod cyfrinachedd data unigolion yng Nghyfrifiad 2001 yn sicr o gael effaith andwyol ar gywirdeb y cyfrifo. Mae'n debyg ei fod wedi cael effaith sylweddol ar ffigurau'r ardaloedd cynnyrch ehangach haenen isaf hefyd (Tabl 10) lle roedd rhychwant oed y grwpiau oedran yn gyfyng, a'r niferoedd o bobl oedd wedi eu cynnwys yn fach, e.e. grŵp oedran 3-4 yn benodol, ond hefyd y grwpiau 20-24 a 60-64.

Tabl 10: Mynegrif arwahanrwydd, 2001, wedi ei gyfrifo ar sail adrannau etholiadol ac ardaloedd cynnyr

Grŵp oedran	Mynegrif arwahanrwydd, wedi ei gyfrifo ar sail	
	Adrannau etholiadol	Ardaloedd cynnyrch ehangach haenen isaf
3 - 4	0.365	0.393
5 - 9	0.480	0.487
10 - 14	0.513	0.518
15 - 19	0.439	0.449
20 - 24	0.381	0.394
25 - 39	0.384	0.387
40 - 49	0.382	0.386
50 - 59	0.379	0.383
60 - 64	0.408	0.420
65 - 74	0.438	0.444
75+	0.459	0.465
Pawb 3 oed neu'n hŷn	0.374	0.376

¹¹ 'Lower Super Output Areas'

¹² 'Small cell adjustment method'. Lle roedd 3 neu lai o bobl mewn cell, newidiwyd y rhif i 0 neu 3.

Mae'n werth edrych ar y Mynegrif Arwahanrwydd ar gyfer yr awdurdodau unedol.

Tabl 11: Y gwahaniaeth rhwng y gyfran sy'n gallu siarad Cymraeg a'r Mynegrif Arwahanrwydd, a chyfeirnod I Moran, fesul awdurdod unedol, 2001

Awdurdod unedol	Y gyfran o bawb 3 a throsodd sy'n siarad Cymraeg (1)	Mynegrif arwahanrwydd ar sail AE (2)	Gwahaniaeth (3) = (2)-(1)	Cyfeirnod I Moran
Castell-nedd Port Talbot	0.180	0.294	0.114	0.8367
Sir Benfro	0.218	0.322	0.104	0.8884
Powys	0.211	0.309	0.098	0.8103
Conwy	0.294	0.374	0.080	0.8022
Sir Ddinbych	0.264	0.337	0.073	0.7286
Sir Gaerfyrddin	0.503	0.544	0.041	0.7056
Abertawe	0.134	0.165	0.031	0.5302
Wrecsam	0.146	0.177	0.031	0.3983
Gwynedd	0.690	0.724	0.034	0.6823
Sir Ynys Môn	0.601	0.629	0.028	0.5876
Sir Ceredigion	0.520	0.542	0.022	0.6277
Sir y Fflint	0.144	0.160	0.016	0.6140
Caerdydd	0.110	0.116	0.006	0.4278
Rhondda; Cynon; Taf	0.125	0.130	0.005	0.2656
Sir Fynwy	0.093	0.097	0.004	0.3474
Caerffili	0.112	0.114	0.002	0.2176
Merthyr Tudful	0.102	0.105	0.003	0.0202
Pen-y-bont ar Ogwr	0.108	0.110	0.002	0.1038
Tor-faen	0.111	0.113	0.002	0.3367
Blaenau Gwent	0.095	0.095	0.000	-0.0879
Casnewydd	0.100	0.101	0.001	-0.0830
Bro Morgannwg	0.113	0.114	0.001	0.2069
Cymru	0.208	0.374	0.166	0.9350

Wedi rhestru'r awdurdodau unedol yn nhrefn ostyngol y gwahaniaeth rhwng y Mynegrif Arwahanrwydd a'r gyfran sy'n gallu siarad Cymraeg (gan ddefnyddio adrannau etholiadau'n sail) (Tabl 11) gwelir bod cydberthynas gref (cyfeirnod cydberthyniad Pearson = 0.824, cyfernod rho cydberthyniad rhestrol Spearman = .951) rhwng y gwahaniaeth a'r hunangydberthynas ofodol o fewn yr awdurdod fel y'i mesurir gan gyfeirnod I Moran. (Mae cyfeirnod I Moran yn fesur arall a effeithir gan broblem yr uned arwynebaidd addasadwy ac yn gyffredinol dylid bod yn ochelgar wrth ei gymharu ar draws ardaloedd. O fewn ardal mae'n fesur i ba raddau mae ardaloedd lle mae

canrannau uchel neu isel wedi eu clystru'n agos at ei gilydd).¹³ Yn yr awdurdodau lle mae'r siaradwyr Cymraeg wedi eu crynhoi fwyaf — yng Nghastell-nedd Port Talbot, Sir Benfro a Phowys—mae'r tebygolrwydd y bydd siaradwr Cymraeg yn cwrdd â siaradwr Cymraeg arall o leiaf 46 y cant yn fwy nag y mae'r ganran sy'n siarad Cymraeg yn ei awgrymu.

Trafodaeth

Dechreuwyd trwy ddadansoddi cynhyrchu'r iaith trwy'r gyfundrefn addysg, i'w gymharu ag atgynhyrchu'r iaith yn y cartref. Dangoswyd nad oedd fawr o berthynas rhwng y canrannau oedd yn gallu siarad Cymraeg ymhlith y canol oed ifanc, 25–39 oed, a'r plant 3–4 oed, yn ardal llawer o awdurdodau unedol Cymru. Er mwyn cael cartref lle gall y Gymraeg fod yn brif iaith yr aelwyd, rhaid cael rhieni sy'n gallu siarad Cymraeg. Mae'r rheini'n prinhaus (Williams, 1987; Jones, 1998; Bwrdd yr Iaith, 2004).

Allbriodas¹⁴ ieithyddol yw achos hynny. Mae llawer o ffactorau gwahanol a chymhleth yn arwain at allbriodas ond mae ystyriaeth o ddamcaniaeth tebygolrwydd yn gallu goleuo ein dealltwriaeth ohonynt. Cyflwynwyd y fformiwla syml $p = x^2$ wrth ddadansoddi dosbarthiad gofodol y siaradwyr Cymraeg a tharddiad un o dargedau *Iaith Pawb*. Ystyriwn y fformiwla ganlynol fwy cymhleth (Alvarez Enparantza, 2001) sy'n egluro sut mae cyfansoddiad grwpiau lle mae'r iaith yn cael ei defnyddio yn amrywio:

$$p'_{nB} = m_{nB} \frac{e_X^n}{(g e_A e_X)^{n-1}} \text{ lle mae:}$$

p'_{nB} = cyfran y grwpiau gydag n o bobl sy'n siarad Cymraeg (iaith B)

m_{nB} = lefel teyrngarwch y siaradwyr dwyieithog i'r Gymraeg pan fyddant yn siarad mewn grŵp o n o bobl

e_X = y gyfran sy'n siarad Cymraeg

e_A = y gyfran sy'n ddi-Gymraeg

g = y radd o isotropi sy'n cyfateb i'r gyfran o siaradwyr di-Gymraeg sydd wedi'i ymdodi yn ieithyddol, ac mewn cysylltiad â'r gymdeithas ddwyieithog.

¹³ Mae hefyd yn dibynnu ar sut y pwysolir yr ardaloedd. Defnyddiwyd pwysolion cyfagosrwydd Brenhines pellter 1 yma.

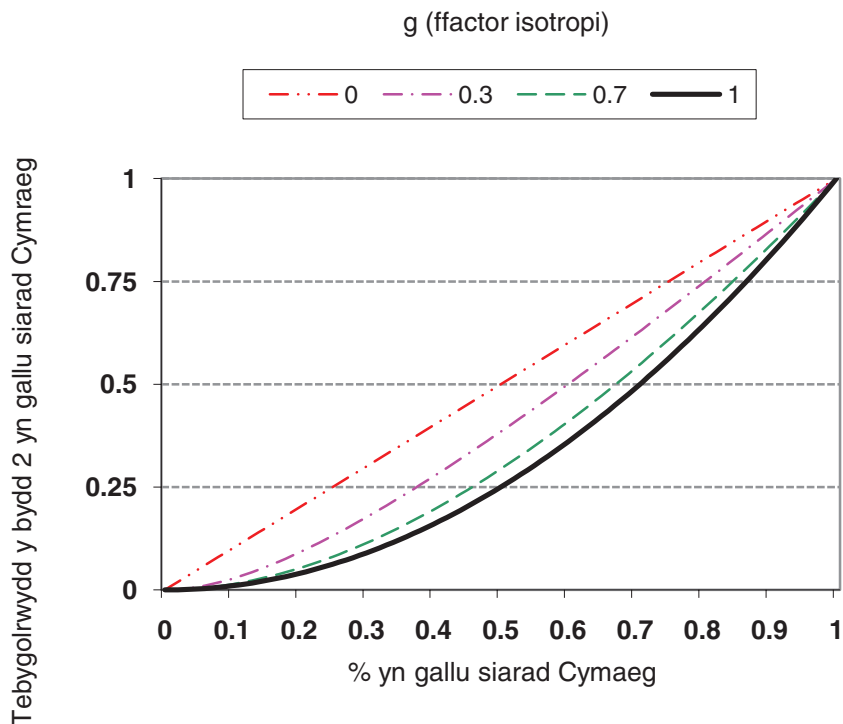
¹⁴ 'Exogamy'

Gwelir, os yw teyrngarwch y rhai sy'n gallu siarad yr iaith yn llwyr at yr iaith, fel eu bod i gyd yn dewis ei siarad, h.y. os bydd $m_{nb} = 1$, a dim rhaniad cymdeithasol, h.y. os bydd $g = 1$, y gyfran o grwpiau o faint 2 yn defnyddio'r Gymraeg fydd

$1 \times e_X^2 / (e_A + e_X)^1 = e_X^2$, gan fod $(e_A + e_X) = 1$. A dyma ni yn ôl at y model syml blaenorol.

Mae'r ffactor g am isotropi a gynhwysir yn y model uchod yn gallu cael ei dehongli mewn dwy ffordd. Mae'n gallu cael ei dehongli yn nhermau gofodol pur. Yn hynny o beth, mae'r Mynegrif Arwahanrwydd yn debyg gan ei fod yn pwysoli'r nifer sy'n gallu siarad Cymraeg yn ôl eu crynhoad daearyddol. Ond fe ellid dehongli'r ffactor mewn ffordd ehangach a gadael iddi gynrychioli i ba raddau y mae rhwydweithiau cymdeithasol y rhai di-Gymraeg yn dod i gysylltiad â rhai siaradwyr Cymraeg. Mae Graff 8 yn dangos sut mae'r tebygolrwydd y byddai dau siardwr Cymraeg yn cwrdd, ill dau'n gallu siarad Cymraeg, yn dibynnu ar y ganran o bobl sy'n gallu siarad Cymraeg a'r ffactor g .

Graff 8: Tebygolrwydd y bydd dau berson yn gallu siarad Cymraeg



Ffordd arall o ddehongli'r tebygolrwydd hwn yw ei gymryd fel y gyfran o'r grwpiau o ddau o bobl lle mae'r ddau'n gallu siarad Cymraeg. Mae'r llinell ddu isaf yn dangos y gyfran pan nad oes crynhoad o'r siaradwyr Cymraeg o gwbl. Ystyriwn, er enghraifft, beth yw'r gyfran pan mae 50 y cant yn gallu siarad Cymraeg. Mae'r llinell ddu yn dangos y byddai chwarter (0.25) o'r grwpiau â'r ddau yn gallu siarad Cymraeg pe na bai crynhoad o'r siaradwyr. Mae'r llinellau eraill yn dangos sut mae'r gyfran hon yn cynyddu wrth i'r siaradwyr grynhoi at ei gilydd. Beth wnawn ni o hwn, gan nad oes ffordd o fesur

y ffactor g yn uniongyrchol? A dychwelyd at y fformiwla syml, y tebygolrwydd y bydd dau'n gallu siarad Cymraeg yw $p=x^2$. Gallwn ei newid i $p=x_1*x_2$, lle x_1 yw'r tebygolrwydd bod y person cyntaf yn gallu siarad Cymraeg a x_2 yw'r tebygolrwydd y bydd yr ail yn gallu siarad Cymraeg. Mae'r ganran sy'n gallu siarad Cymraeg yn yr ardal gyfan yn dal i roi'r tebygolrwydd y bydd un a ddewisir ar hap yn gallu siarad Cymraeg, sef x_1 . Ond gallwn ddefnyddio'r Mynegrif Arwahanrwydd fel mesur o'r ail debygolrwydd. Cymerwn Sir Gaerfyrddin fel enghraifft. Mae 50.3 y cant o'r boblogaeth yno'n gallu siarad Cymraeg (Tabl 11). Pe baent wedi eu gwasgaru'n gyfartal ar draws y sir, byddem yn gallu cyfrifo mai $0.503 \times 0.503 = 0.253$ o'r grwpiau o ddau fyddai â'r ddau'n gallu siarad Cymraeg. Oherwydd nad yw'r siaradwyr wedi eu gwasgaru'n gyfartal mewn gwirionedd, gallwn gyfrifo y byddai $0.503 \times 0.544 = 0.274$ yn amcangyfrif gwell. Mae hynny'n gynydd o 8.3 y cant yn y tebygolrwydd y bydd dau sy'n gallu siarad Cymraeg yn cwrdd.

Dylid cofio wrth ystyried trosglwyddo'r iaith, mai'r grŵp pwysicaf o ddau yw'r ddau riant sy'n ffurfio teulu. Pobl gymharol ifanc yw'r rheini gan amlaf. Y dosbarthiadau gofodol, neu'r rhwydweithiau, pwysicaf o'r safbwynt hwnnw yw rhai'r bobl ifanc. Nid dosbarthiad y siaradwyr o bob oed sy'n cyfrif ond dosbarthiad y bobl ifanc.

Mae fformiwla Alvarez Enparantza'n cynnwys ffactor arall, m , i gynrychioli'r hyn mae'n ei alw'n deyrngarwch i'r iaith gan y rhai sy'n gallu ei siarad. Dyma'r gydnabyddiaeth na fydd pawb sy'n gallu siarad yr iaith yn dewis ei defnyddio – neu'r ffaith na fydd pawb sy'n cwrdd yn ymwybodol o allu iaith ei gilydd – ac na fydd yr iaith yn cael ei defnyddio o'r herwydd. Er bod gweddill y papur wedi canolbwyntio bron yn gyfan gwbl ar ddsbarthiad gofodol y rhai sy'n gallu siarad Cymraeg a'i oblygiadau, ni ddylid o reidrwydd ddehongli hynny i olygu mai eu dosbarthiad yw'r prif ffactor sy'n pennu faint o ddefnydd llafar a wneir o'r Gymraeg. Crybwyllwyd pwysigrwydd lefelau gallu a rhwydweithiau o'r blaen. Bydd y ffactorau hynny a normau ymddygiad i gyd yn dylanwadu ar ddewis iaith yr unigolyn (e.e. Canolfan Ymchwil Ewrop, Cymru, 2006).

Casgliadau

Nod y papur oedd ymestyn dadansodiadau blaenorol awduron eraill trwy ddadansoddi canlyniadau Cyfrifiad 2001 ar lefel sail ddaeryddol fanwl a thrwy gymhwyso technegau ystadegol i'r pwnc. Dechreuwyd wrth archwilio'r berthynas rhwng canlyniadau'r Cyfrifiad a effeithiau Deddf Ddiwygio Addysg 1988. Dangoswyd sut arweiniodd y ddeddf hon at ehangu mawr ar ddysgu'r Gymraeg yn ysgolion Gwent ac ar sut yr adlewyrchiwyd hynny yng nghanlyniadau'r Cyfrifiad. Aed ymlaen i archwilio'r berthynas rhwng y canrannau a oedd yn gallu siarad Cymraeg ymhlith y plant 5 i 9 oed ac oedolion ifanc 25 i 39 oed. Dangoswyd pwysigrwydd cymharol y gyfundrefn addysg yn y rhan fwyaf o Gymru'n 'cynhrchu' yr iaith o'i gymharu ag atgynhrchu'r iaith drwy ei throsglwyddo rhwng y cenedlaethau. Arweiniodd hwnnw at ddadansoddiad ystadegol o ddsbarthiad daeryddol siaradwyr yr iaith. Wrth gofnodi bod tuedd at wasgariad mwy cyfartal o siaradwyr Cymraeg ar draws Cymru, dangoswyd sut y gall hynny arwain at lai o ddefnydd o'r Gymraeg.

Yn y drafodaeth a ddilynodd y dadansoddiadau cyflwynwyd rhai symiau enghreifftiol. Nid oes pwysigrwydd arbennig i'r symiau hynny ond mae pwysigrwydd i'r cysyniadau

oddi tanynt. Mae clymau cymdeithasol rhwng y rhai sy'n gallu siarad yr iaith yn bwysig i ddefnydd yr iaith – boed y rheini'n glymau o ran lleoliad neu rwydweithiau – gan eu bod yn darparu cyfleoedd i siarad yr iaith. Os bydd cyfle gall yr unigolyn ddewis pa iaith y mae am ei defnyddio. Mae llawer o ffactorau yn dylanwadau ar y ddewis, gan gynnwys gallu unigolyn i siarad yr iaith a'r pwysau y mae'r unigolyn yn eu teimlo i gydymffurfio â'r 'norm'.

Gellid dadlau bod ymdrechion cynllunwyr iaith i newid y norm a normaleiddio sefyllfa'r Gymraeg yr un mor bwysig i'r dyfodol â rhai o'r tueddiadau a amlygwyd yn y papur.

Llyfryddiaeth

Aitchison, J. a Carter, H., (1985), *The Welsh Language: An Interpretive Atlas: 1961-1981* (Caerdydd, Gwasg Prifysgol Cymru)

Aitchison, J. a Carter, H., (1994), *A Geography of the Welsh Language 1961-1991* (Caerdydd, Gwasg Prifysgol)

Aitchison, J. a Carter, H., (2000), *Language, economy and society: the changing fortunes of the Welsh language in the twentieth century* (Caerdydd, Gwasg Prifysgol Cymru)

Aitchison, J. a Carter, H., (2004), *Spreading the Word: The Welsh language 2001* (Talybont, Y Lolfa)

Alvarez Enparantza, José Luis ("Txillardegí"), (2001), *Hacia una Socio-Lingüística Matemática* (Sortzen, Euskal Soziolinguistika Institutua Sortzen)

Anselin, L., (1992), Technical Paper 92-10, 'Spatial Data Analysis with GIS: An Introduction to Application in the Social Sciences' (National Center for Geographic Information and Analysis. University of California Santa Barbara)

Bwrdd yr Iaith Gymraeg (2004), *Cyfrifiad 2001: Cyfansoddiad ieithyddol cartrefi Cymru*, www.bwrdd-yr-iaith.org.uk/download.php/pID=34919.7 . Dyddiad yr aed at y wefan: 15 Mai 2007

Farrel, S., Bellin, W., Higgs, G. a White, S., (1997), 'The Distribution of Younger Welsh Speakers in Anglicised Areas of Wales', *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, Vol 18, 6. 489-95

Higgs, G., Williams, C. a Dorling, D., (2004), 'Use of the Census of Population to discern trends in the Welsh language: An aggregate analysis', *Area* , 36, 187-201

Jones, H., (1998), 'Mother tongue Welsh speakers and Welsh speaking couples. Proceedings of the Colloquium on Minority-language Population Censuses and Social Surveys', Department of Social Sciences, University of Hertfordshire.

Jones, H., (i'w gyhoeddi 2008), 'The changing social context of Welsh: a review of

statistical trends', *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*

Jones, H and Williams, C. H., (2000), 'The Statistical Basis for Welsh Language Planning: Data Trends, Patterns, Processes', yn C.H. Williams (gol.), *Language Revitalisation; Policy and Planning in Wales*, 48–82 (Caerdydd, Gwasg Prifysgol Cymru)

Llywodraeth Cynulliad Cymru (2003), *Iaith Pawb: Cynllun Gweithredu Cenedlaethol ar gyfer Cymru Ddwyieithog*, (Caerdydd, Llywodraeth Cynulliad Cymru)

Maignan, C., Ottaviano, G., Pinelli, D. a Rullani, F., (January 2003), 'Bio-ecological diversity vs. Socio-economic diversity: a comparison of existing measures', (Fondazione Eni Enrico Mattei, <http://www.feem.it/NR/rdonlyres/CD0D91F5-12B9-4E20-B905-00E25D73187A/691/1303.pdf>)

Pryce, W.T.R. a Williams, C. H., (1988), 'Sources and Methods in the Study of Language Areas; A Case Study of Wales', yn *Language in Geographic Context*, C. H. Williams (gol.), 167–237, (Clevedon, Multilingual Matters)

Simpson, L., (2007), *Indices of Segregation and Diversity*, J.R.Statist.Soc., A, 170, 405–24

Taylor, C., Gorard, S. a Fitz, J., (2000), 'A re-examination of segregation indices in terms of compositional invariance', Social Research Update 30, University of Surrey.

Williams, G., (1987), 'Bilingualism, class dialect, and social reproduction', *International Journal of the Sociology of Language*, (Amsterdam, Mouton de Gruyter)