National Numeracy
for everyone, for life

Ariennir gan
Lywodraeth Cymru
Funded by
Welsh Government

CfBT Education Trust

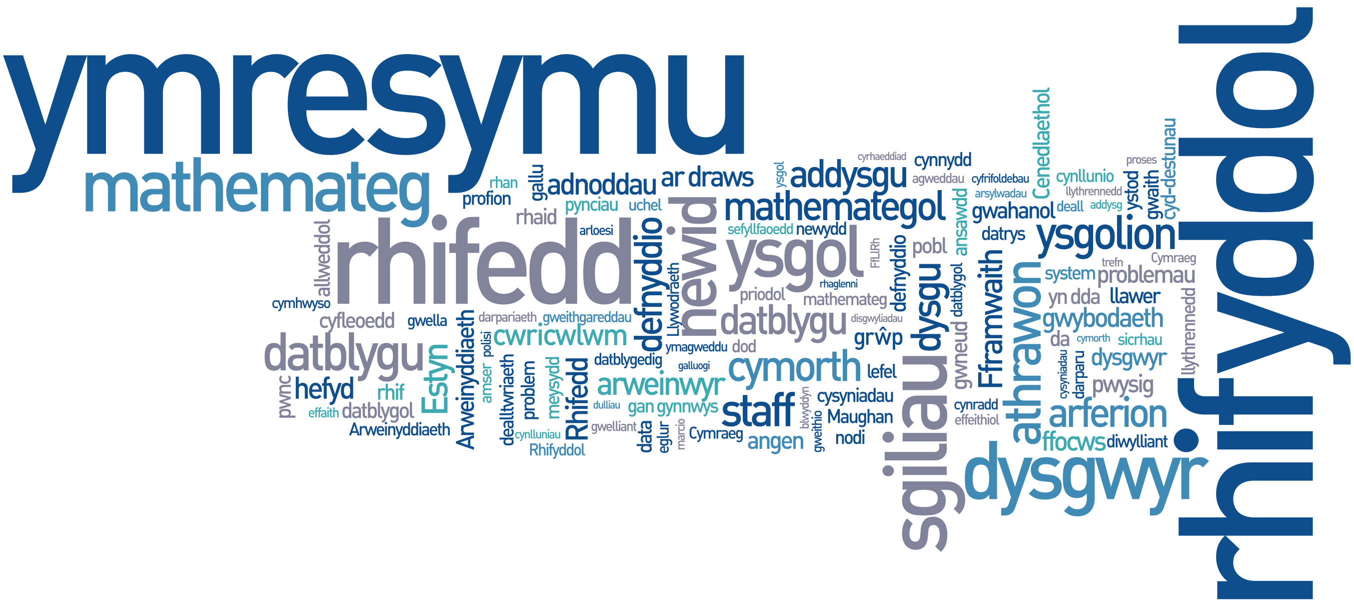
Rhaglen Gymorth Genedlaethol
National Support Programme

Llythrennedd a Rhifedd
Literacy and Numeracy

Canllaw arweinyddiaeth

Datblygu ymresymu rhifyddol:
mwy o wybod, llai o gofio

Rhaglen Gymorth Genedlaethol
National Support Programme
Llythrennedd a Rhifedd
Literacy and Numeracy



Mae'r deunyddiau hyn wedi'u datblygu'n ofalus i'w defnyddio mewn ysgolion. Fodd bynnag, rydym bob amser yn ddiolchgar am awgrymiadau ynghylch sut gellid eu gwella neu sut gellid addasu'r iaith fel eu bod mor hygyrch ag sy'n bosib i athrawon. Os oes gennych unrhyw awgrymiadau neu sylwadau, anfonwch nhw at dmcgowan@ctbt.com

© Hawlfraint y Goron 2014

Cynnwys

Cyflwyniad **3**
Mathemateg, rhifedd, ymresymu rhifyddol: sut mae'r rhain yn gysylltiedig â'i gilydd? **4**
Beth yw ymresymu rhifyddol? 6
Pam mae'n bwysig? 6
Sut gall ysgolion ac athrawon gynorthwyo dysgwyr i ddatblygu ymresymu rhifyddol? **10**
Sut mae ymresymu rhifyddol yn datblygu? 10
Datblygu gallu a thueddiadau 11
Pam mae dealltwriaeth gysyniadol yn bwysig? 12
Polisi ac arferion 14
Rhifedd mewn pynciau eraill 16
Y cwricwlwm cenedlaethol 20
Gyrru gwelliant **21**
Arweinyddiaeth ysgol: Her gweithredu newid 21
Newid diwylliannol – diwylliant ar gyfer newid a/neu newid diwylliant 24
Arwain arloesedd yn y cwricwlwm a newid y diwylliant 26
Gwella neu weddnewid? 27
Gwneud iddo ddigwydd 28
Cynllun gweithredu – beth wnewch chi yn yr ysgol … ? 32
Gwneud archwiliad o'r arferion a'r ddarpariaeth gyfredol 32
Profion 35
Rolau a chyfrifoldebau 36
Monitro a gwerthuso 37
Dychwelyd at y cynllun gweithredu – oes angen ei adolygu? 38
Cymorth cenedlaethol **39**
Beth fydd cynnwys hyfforddiant arweinwyr pwnc/adran? 39
Cyfeiriadau 40

Atodiadau

Atodiad 1	Beth yw ymresymu rhifyddol a sut gall athrawon gynorthwyo dysgwyr i'w ddatblygu? Crynodeb gweithredol	42
Atodiad 2	Dogfen D: Awgrymiadau ar gyfer addysgu rhifedd (Estyn)	48
Atodiad 3	Dogfen Dd: Cwestiynau i'r uwch reolwr sy'n goruchwylio gwaith y cydlynydd (cydlynwyr) ar gyfer llythrennedd a rhifedd a/neu Saesneg a mathemateg (Estyn)	50
Atodiad 4	Dogfen E: Cwestiynau ar gyfer y cydlynydd medrau llythrennedd/rhifedd (Estyn)	51
Atodiad 5	Atodiad 4: Trosolwg o arfer dda mewn darpariaeth ar gyfer rhifedd' (Estyn)	53
Atodiad 6	Cynllunio'r gweithredu ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol	57
Atodiad 7	Tasg interim gydweithredol – datblygu ymresymu rhifyddol	58

Cyflwyniad

Mae'r Canllaw Arweinyddiaeth hwn wedi'i ysgrifennu ar gyfer y rhai sydd eisiau deall cysyniadau rhifedd, ymresymu rhifyddol a'u lle mewn ysgolion. Bydd y Canllaw Arweinyddiaeth yn ymateb i'r materion canolog hynny ac yn mynd ati i ddisgrifio'r camau y dylai ysgolion eu cymryd i gyflwyno, datblygu a sefydlu dysgu ac addysgu effeithiol ar gyfer ymresymu rhifyddol yn y Cyfnod Sylfaen, Cyfnod Allweddol 2 a Chyfnod Allweddol 3.

Mathemateg, rhifedd, ymresymu rhifyddol, sut mae'r rhain yn gysylltiedig â'i gilydd?

Diffinnir mathemateg fel,

- *grŵp o wyddorau cysylltiedig, gan gynnwys algebra, geometreg a chalcwlws, sy'n ymwneud ag astudio rhif, nifer, siâp a lle a'r berthynas rhyngddynt drwy ddefnyddio nodiant arbenigol*
- *ymdrin yn systematig â maint, y perthnasoedd rhwng ffigurau a ffurfiau, a'r perthnasoedd rhwng meintiau wedi'u mynegi'n symbolaidd.*

(Dictionary.com)

Mae'r berthynas rhwng mathemateg a rhifedd wedi'i nodi yn Nogfen wybodaeth rhif: 120/2013, *Y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol. Cynorthwyo ysgolion i gyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol:*

"Mae rhifedd yn cyfeirio at gymhwyso dealltwriaeth fathemategol mewn gweithgareddau bob dydd yn yr ysgol, yn y cartref, yn y gwaith ac yn y gymuned. Mae mwy i rifedd na dim ond addysgu rheolau a gweithdrefnau mathemateg. Fodd bynnag, mae'n hollbwysig bod y technegau mathemateg sylfaenol yn cael eu haddysgu i safon sy'n caniatáu i ddysgwyr fod yn rhifog. Mae rhifedd yn disgrifio'r gyfres o sgiliau y mae eu hangen i fynd i'r afael â phroblemau'r byd go iawn mewn amryw o sefyllfaoedd drwy gymhwyso ymresymu rhifyddol er mwyn cynllunio sut i ddatrys y broblem, ac yna cwblhau'r gweithdrefnau mathemateg i gael hyd i'r ateb.

Mae rhifedd yn wahanol i'r pwnc mathemateg oherwydd mae'n golygu cymhwyso'r sgiliau a ddysgwyd mewn mathemateg mewn ffordd drawsgwricwlaidd, byd go iawn, nid dim ond y sgiliau eu hunain. Mae cydran rhifedd y FfLlRh yn adlewyrchu hyn, yn enwedig yng Nghyfnod Allweddol 3, lle na ddisgwylir i'r sgiliau gweithdrefnol fod yn llawer mwy datblygedig, ond disgwylir i'r cyd-destun a'r broblem fod yn fwy anodd ac felly bydd y sgiliau ymresymu (e.e. gwybod sut i ddatrys y broblem) yn datblygu."

(Llywodraeth Cymru, 2013a:20)

Mae Ffigur 1 yn dangos sut dylid defnyddio sgiliau, gwybodaeth a dealltwriaeth fathemategol mewn mathemateg **a hefyd** ar draws gweddill y cwricwlwm.

Ffigur 1: Ymresymu rhifyddol o fewn rhifedd ar draws y cwricwlwm cyfan

Ym marn Estyn, *“Nid yw rhifedd yr un fath â mathemateg. Hyfedredd gyda rhif yw rhifedd sy’n cael ei gaffel trwy gael eich addysgu’n dda am fathemateg. Er bod dysgwyr fel arfer yn dysgu eu medrau rhifedd yn ystod gwersi mathemateg, i fod yn gwbl rifog, rhaid iddynt allu cymhwyso’r medrau hyn mewn meysydd pwnc eraill ac mewn cyd-destunau bywyd go iawn.”*
(Estyn, 2011b:6)

Mae Llywodraeth Cymru’n disgrifio’r berthynas rhwng rhifedd ac ymresymu rhifedd pan fydd yn dweud mai rhifedd yw, *“Nodi a chymhwyso sgiliau ymresymu rhifedd i ddatrys problem, a chyflawni’r gweithdrefnau rhifyddol sy’n galluogi pobl i weithio allan a dangos eu datrysiadau.”*
(Llywodraeth Cymru, 2012a:2)

Roedd hi’n amlwg o’r cyn-brofion yn 2013 nad oedd dysgwyr, a llawer o athrawon, yn gyfarwydd â’r angen am ymresymu’n rhifyddol. Felly, rhaid i Linyn 1 cydran rhifedd y FfLlRh, ‘Datblygu ymresymu rhifyddol’ fod yn ffocws penodol i arweinwyr ysgol o 2014.

Beth yw ymresymu rhifyddol?

Mae'r Papur Cefndir (Background Paper) – *Numerical reasoning in the Literacy and Numeracy Framework in Wales 2013: What is numerical reasoning and how can teachers support children to develop it?* (National Numeracy 2014) – yn rhoi dadansoddiad trylwyr o'r materion. Mae'n datblygu, drwy gyfeirio at sylfaen eang o dystiolaeth, ddiffiniadau o ymresymu rhifyddol a 'datblygu ymresymu rhifedd'.

Gweler Atodiad 1 am Grynodeb Gweithredol y Papur Cefndir.

Mae'r diffiniadau hynny wedi'u nodi yma.

"Proses o ddefnyddio 'synnwyr rhif' yw ***ymresymu rhifyddol*** *(h.y. gwybod pryd dylid defnyddio gweithrediad penodol; pryd dylid defnyddio perthnasoedd mathemateg; gallu i fonitro eich perfformiad eich hun wrth gyfrifo, er enghraifft, barnu pa mor rhesymol yw ateb o ran problem sydd wedi'i chymhwyso neu o ran yr hyn y mae rhywun yn ei wybod am rifau) sy'n hwyluso dod at ganlyniadau, barn neu gasgliadau o ffeithiau neu ragosodiadau er mwyn mynd i'r afael â phroblemau mathemategol y byd go iawn mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd. Er mwyn i ymresymu rhifyddol fod yn bosibl, mae angen i 'bwerau' gael eu datblygu a'u codi i'r wyneb; hefyd, fel bod dysgwyr yn dod yn dda am 'wybod', fel y gallant ymateb yn hyblyg ac yn rhugl i broblemau.*

Datblygu ymresymu rhifyddol *yw'r addysgu a'r dysgu sy'n llywio ac yn cynorthwyo datblygu sgiliau a gwybodaeth fathemategol gysyniadol fel bod dysgwyr yn gynyddol yn gallu 'gwybod' a 'gwybod sut i' ddefnyddio eu gwybodaeth gydgysylltiedig a'u sgiliau datrys problemau datblygedig er mwyn mynd i'r afael â phroblemau'r byd go iawn a'u datrys."*
(National Numeracy, 2014:2)

Gan fod rhifedd yn amlwg yn galw am ymresymu rhifyddol mae'n iawn ac yn briodol y dylai datblygu ymresymu rhifyddol fod yn ffocws allweddol i athrawon, o fewn mathemateg ac ar draws y cwricwlwm cyfan. Ymresymu rhifyddol sy'n galluogi dysgwyr i 'wneud synnwyr' drwy ddefnyddio meddwl mathemategol a dyma'r hyn sy'n rhoi mynediad i ddysgwyr i ddealltwriaeth newydd; mewn mathemateg ac ym mhob pwnc arall hefyd.

Pam mae'n bwysig?

Mae ystadegau'n dangos bod dysgwyr nad ydynt yn rhifog – hynny yw, nad ydynt yn 'gartrefol' gyda rhif (Cockcroft 1982:39); sgiliau rhifyddol craidd; na allant gymhwyso mathemateg yng nghyd-destunau'r byd go iawn – o dan anfantais mewn llawer o ffyrdd wrth iddynt dyfu a phan fyddant yn oedolion.

Mae National Numeracy (http://www.nationalnumeracy.org.uk/what-the-research-says/index.html) a lansiwyd yn Lloegr yn 2012 yn rhoi rhestr hir a diflas o'r ffyrdd y mae anallu rhifyddol yn debygol o ddylanwadu ar fywydau a bywoliaethau, gan gynnwys:

"I fenywod, mae rhifedd gwael yn rhagfynegydd annibynnol:

- *iechyd corfforol gwael*
- *iselder*
- *ymdeimlad nad oes ganddynt reolaeth dros eu bywydau*
- *bod allan o'r farchnad waith (faint bynnag o blant maen nhw wedi'u cael) neu, os ydynt yn gweithio, bod mewn swydd anfedrus neu led-grefftus*
- *byw mewn cartref lle nad oes neb yn gweithio.*

I ddynion, hyd yn oed pan fydd eu llythrennedd yn dda, mae rhifedd gwael yn gysylltiedig â

- *bod yn llai tebygol o gyfranogi mewn cynllun pensiwn cwmni*
- *risg uwch o iselder*
- *mwy o debygrwydd o gael eu gwahardd o'r ysgol a chael eu harestio gan yr heddlu."*

Mae'n amlwg y dylai datblygu dysgwyr rhifog fod yn nod i addysg ymgyrraedd ato fel bod gan y rhai sy'n gadael yr ysgol sgiliau i fod yn oedolion llwyddiannus. Fodd bynnag, roedd y gymhariaeth ryngwladol, drwy Raglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr (PISA), yn ein digalonni yn 2009 pan ddangosodd data PISA yn eglur iawn nad oedd dysgwyr 15 oed yng Nghymru'n cyflawni'n dda mewn mathemateg o'u cymharu â'u cyfoedion yn rhyngwladol. Cyfeiriodd Leighton Andrews, ar y pryd, at hyn fel hyn: "tynnwyd sylw at yr angen i godi safonau."
(Llywodraeth Cymru, *Gwella ysgolion,* 2012b)

Mae asesiad mathemateg PISA yn "*ymwneud ag atgynhyrchu gwybodaeth fathemategol ac yn ogystal, wrth ddatrys tasgau asesu PISA, fel arfer mae gofyn i fyfyrwyr allosod o'r hyn y maent wedi'i ddysgu yn yr ysgol a chymhwyso gwybodaeth fathemategol i broblemau dilys mewn amrywiaeth o gyd-destunau.*"
(OECD, 2009:84)

Bwriad y profion, sy'n cael eu sefyll bob tair blynedd, yw herio gwybodaeth dysgwyr a'u gallu i'w chymhwyso mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd problem. Esbonia OECD,

"Gallu allweddol y mae'r cysyniad hwn o fathemateg yn ei awgrymu yw'r gallu i osod, ffurfio, datrys a dehongli problemau gan ddefnyddio mathemateg mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd a chyd-destunau. Mae'r cyd-destunau'n amrywio o fod yn fathemategol yn unig i fod yn rhai sydd heb strwythur mathemategol yn bresennol neu strwythur amlwg ar y dechrau – rhaid i'r sawl sy'n gosod neu'n datrys y broblem gyflwyno'r strwythur mathemategol yn llwyddiannus. Yn ogystal mae'n bwysig pwysleisio nad yw'r diffiniad yn ymwneud â gwybod am fathemateg ar ryw lefel isel iawn; mae a wnelo hyn hefyd â gwneud a defnyddio mathemateg mewn sefyllfaoedd sy'n amrywio o bethau beunyddiol i'r anarferol, o'r syml i'r cymhleth."
(OECD, 2009:84)

Nid yw'r cwestiynau ym mhrofion PISA yn syml. Mae hyn oherwydd mai nod y profion hyn yw; asesu datrys problemau gan gynnwys problemau sawl cam a chymhwyso ystod o sgiliau a dealltwriaeth fathemategol. Mae'r cysylltiad ag ymresymu rhifyddol yn eglur. At hynny, mae'n amlwg, mewn nifer o wledydd, fod dysgwyr 15 oed yn fwy llwyddiannus na'r rhai yng Nghymru. Oherwydd hyn mae'n briodol fod rhaid i'r cwricwlwm ac addysgu yng Nghymru ddatblygu gallu myfyrwyr i ddatrys problemau'n fathemategol, gan ddefnyddio ymresymu a phrosesau rhifyddol.

Mae perfformiad Cymru ym mhrofion PISA wedi dirywio ers 2006.

Blwyddyn sefyll y profion	Safle mewn Mathemateg
2006	33ain o 59 gwlad
2009	40fed o 67 gwlad
2012	43fed o 65 gwlad

Yn 2012, ar gyfer mathemateg, sgoriodd dysgwyr 15 oed yng Nghymru 468 pwynt ar gyfartaledd, o'i gymharu â 498 yn yr Alban, 495 yn Lloegr a 487 yng Ngogledd Iwerddon (cymedr = 500).

Bu cyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (FfLlRh), sydd bellach yn statudol, yn rhan o'r agenda Gwella Ysgolion, a gyflwynwyd i atal y dirywiad hwn.

Yn 2013 cyflwynwyd y profion statudol cyntaf ar gyfer rhifedd, gan ganolbwyntio'n llwyr ar wybodaeth drefniadol. Cyflwynir y profion statudol cyntaf ar gyfer ymresymu rhifyddol i bob dysgwr ym Mlynyddoedd 2–9 yn 2014. Treialwyd y profion ymresymu ym mis Mai 2013 ymysg sampl o ysgolion a chyhoeddodd Llywodraeth Cymru

‘Adroddiad cryno ar y cyn-brofion rhifedd rhesymu a wnaed ym Mai 2013’ (Saesneg yn unig) (Llywodraeth Cymru, 2013b). Mae’r adroddiad yn disgrifio sut cafodd y profion eu treialu a’u dadansoddi ac mae’n egluro, “*Gan fod y profion hyn mor newydd o ran eu harddull, roeddem yn rhagweld y byddai’r canlyniadau’n debygol o fod yn siomedig. t5)*”. Â ymlaen i adrodd, “*Roedd y marciau cymedrig yn amrywio ond roeddent i gyd yn siomedig, e.e. 25% (Blwyddyn 3, prawf A1), 26% (Blwyddyn 4, prawf A2), 29% (Blwyddyn 5, prawf B1), 28% (Blwyddyn 7, prawf B2) a 19% (Blwyddyn 9, prawf B1)*”, ac â ymlaen i nodi’r ffactorau yr oeddent yn credu iddynt gyfrannu i’r canlyniadau.

Sut gall ysgolion ac athrawon gynorthwyo dysgwyr i ddatblygu ymresymu rhifyddol?

Sut mae ymresymu rhifyddol yn datblygu?

Mae'r diwygiadau cyfredol yn y system addysgol yng Nghymru'n golygu bod angen i ysgolion ddangos eu bod yn gweithredu'r FfLlRh yn effeithiol sy'n nodi'r disgwyliadau ar gyfer pob grŵp blwyddyn hyd at Blwyddyn 9 mewn 4 llinyn ar gyfer rhifedd.

Mae Llinyn 1: 'Datblygu ymresymu rhifedd' wedi'i osod fesul band oedran, yn hytrach na grwpiau blwyddyn unigol ac, felly, nid yw'n rhoi cymorth manwl i athrawon. Datblygwyd 'siart cynnydd' manwl (ar gael ar-lein) i rannu'r disgwyliadau fesul grŵp blwyddyn a fesul elfen.

Ein diffiniad o 'Ddatblygu ymresymu rhifiadol', fel y nodwyd yn flaenorol, yw:
"*dysgu ac addysgu sy'n llywio ac yn cynorthwyo datblygu sgiliau a gwybodaeth fathemategol gysyniadau fel bod dysgwyr yn gynyddol yn gallu 'gwybod' a 'gwybod sut i' ddefnyddio eu gwybodaeth gydgysylltiedig a'u sgiliau datrys problemau datblygedig er mwyn mynd i'r afael â phroblemau'r byd go iawn a'u datrys.*"
(National Numeracy, 2014:2).

Er mwyn i'r datblygiad hwn ddigwydd, rhaid 'codi i'r wyneb' sgiliau datrys problemau a thueddiadau a gallu personol a'u hannog i ddod yn rhan o becyn cymorth pob dysgwr ar gyfer rhifedd.

Ffigur 2: Beth yw ystyr Datblygu ymresymu rhifyddol mewn gwirionedd?

Datblygu ymresymu rhifyddol

- codi gallu i'r wyneb
- cysylltiedig â rhifedd
- dod at ganlyniadau, barn, gasgliadau â sylfaen neu achos

Mae National Numeracy wedi cyhoeddi eu safbwynt am 'Hanfodion Rhifedd' ac esboniad o'r hyn yw bod yn rhifog. Mae hyn yn dangos sut mae datrys problemau, ymresymu a gwneud penderfyniadau i gyd yn elfennau hanfodol ar gyfer rhifedd. Yn sail i'r cyfan i gyd mae set o 'agweddau meddwl' – er enghraifft, dyfalbarhad, hunanhyder, parodrwydd i roi cynnig arni, a bod yn gyfforddus gyda rhifau – sydd hefyd yn angenrheidiol er mwyn i unigolyn ddod yn rhifog.

Yn y 'siart cynnydd', disgrifir manylion ar gyfer datblygu gallu dysgwyr i esbonio, dehongli, adeiladu a dadlau. Er enghraifft, Elfen 1 yw 'Nodi prosesau a chysylltiadau' ac mae'n cynnwys y pwynt bwled 'nodi'r camau i gwblhau'r dasg neu ddod at ateb'. Mae'r 'siart cynnydd' yn argymell y dylai plant ym Mlwyddyn 2 allu:

- dewis 'meddwl yn uchel' fel strategaeth ar gyfer gwneud synnwyr o broblem
- cynrychioli'r dasg neu'r broblem gan ddefnyddio lluniau a/neu wrthrychau diriaethol
- gyda chymorth, nodi 'rhagdybiaethau, nodau a bylchau' – Beth maen nhw'n ei wybod? Beth mae angen iddynt ei wybod? Sut gallent gael y wybodaeth honno?

Datblygu gallu a thueddiadau

Dros y 15 mlynedd diwethaf, bu mwy a mwy o ddiddordeb a dadlau am berthnasedd ein systemau addysg i fyd yr unfed ganrif ar hugain. Mae nifer o addysgwyr a rhai sy'n dylanwadu ar bolisi o'r farn y dylai cwricwlwm modern anelu at baratoi pobl ifanc at bwysau cyd-destun byd go iawn sy'n wahanol iawn i'r un y byddai cwricwlwm sy'n canolbwyntio ar bynciau ac yn seiliedig ar wybodaeth yn addas iddo. Er enghraifft, meddai'r Athro Guy Claxton, yn ei brif araith i Gynhadledd BERA 2006 gyda'r teitl 'Expanding the Capacity to Learn: A new end for education' fel hyn, "*[…] yn y bôn paratoad at y dyfodol yw addysg, nid dull o fawrygu'r gorffennol. Nid yw ceisio perffeithio system addysgu sydd â'r bwriad sylfaenol o roi pethau i bobl ifanc nad oes eu hangen arnynt, yn rhywbeth cyfrifol i'w wneud bellach.*" (Claxton, 2006:3). Disgrifiodd bedair tuedd ddysgu allweddol y dylem geisio eu datblygu mewn pobl ifanc:

- Cydnerthedd
- Dyfeisgarwch
- Gallu i ystyried
- Dwyochredd.

Aeth ymlaen i ddweud, "*Mater arall y dylid ei wynebu yw bod y gallu i ddysgu yn ymwneud lawn cymaint â chymeriad ag y mae'n ymwneud â medr. Nid mater o hyfforddiant technegol yn unig yw'r gallu i barhau i fod yn ddigynnwrf, gan ganolbwyntio ac ymgysylltu pan na wyddoch chi beth i'w wneud. Mae'n gofyn am hunangysyniad nad yw wedi'i heintio gan y syniad niweidiol 'Os ydych chi wedi drysu ac yn gwneud gwallau, rhaid eich bod chi'n dwp.' Ac mae gwneud cynnydd a chael gwared ar agweddau a chredoau o'r fath yn cymryd amser a chysondeb. Wrth gwrs, mater o fedr yn rhannol yw'r gallu i ddysgu. Ond mae angen geirfa gyfoethocach arnom hefyd sy'n cynnwys geiriau fel agweddau, tueddiadau, rhinweddau, gwerthoedd, goddefgarwch emosiynol, arferion y meddwl*." (Claxton, 2006:4)

Ystyriodd Cuoco, Goldenberg a Mark yr hyn y maen nhw'n ei alw'n 'arferion y meddwl' y dylai myfyrwyr eu datblygu er mwyn eu paratoi at y byd.

"*Os ydym mewn gwirionedd eisiau grymuso ein myfyrwyr ar gyfer bywyd ar ôl yr ysgol, mae angen inni eu paratoi i allu defnyddio, deall, rheoli, addasu, a gwneud penderfyniadau am ddosbarth o dechnoleg nad yw'n bod eto. Golyga hyn fod rhaid inni eu helpu i ddatblygu ffyrdd gwirioneddol fathemategol o feddwl.*"
(Cuoco et al., 1996:401)

Credant y dylai myfyrwyr fod yn: ffroenwyr patrymau, yn arbrofwyr, yn ddisgrifwyr, yn ffidlwyr, yn ddyfeiswyr, yn ddelweddwyr ac yn ddyfalwyr.

Nod y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (FfLlRh) yng Nghymru, ac yn enwedig y 'siart cynnydd' yw dangos yn eglur y camau sydd ar y daith y bydd angen i ddysgwyr ei gwneud er mwyn datblygu'r ymddygiad, y tueddiadau ac arferion y meddwl a fydd yn eu galluogi i fod yn rhifog yn eu byd go iawn eu hunain yn blant ac yn oedolion.

?	Gweler taflen y cwrs 'Darnau o siart cynnydd'. Dewch o hyd i enghraifft o argymhelliad ar y 'siart cynnydd' yr ydych yn falch o'i weld. Dewch o hyd i enghraifft o argymhelliad ar y siart cynnydd yr ydych yn synnu ei weld. Pam?

Pam mae dealltwriaeth gysyniadol yn bwysig?

Datblygir cysyniadau mathemategol drwy brofiad o'r byd a thrwy ffurfio, atgyfnerthu ac addasu cysyniadau rhwng agweddau ar y cysyniadau hynny. Gyda phrofiad, mae cysyniadau'n dod yn rhwydweithiau cyfoethog o wybodaeth a phrofiad cysylltiedig

sy'n dod yn 'ddealltwriaeth'. Drwy'r 'ddealltwriaeth' hon rydym yn datblygu sgiliau ar gyfer defnyddio a chymhwyso'r cysyniadau hynny ac ar gyfer gwneud penderfyniadau ynghylch a ddylem ddefnyddio, a sut mae defnyddio agweddau – 'darnau' ar ein gwybodaeth. Felly mae'n allweddol fod athrawon yn gallu deall eu hunain sut i helpu dysgwyr i adeiladu cysyniadau cryf, cyfoethog mewn mathemateg. Wedyn rhaid arwain dysgwyr at sefyllfaoedd lle gallant "ymarfer eu cyhyrau dysgu" (Claxton, 2002) er mwyn ymarfer gwybodaeth a sgiliau mathemategol a'u datblygu ymhellach mewn ystod eang o sefyllfaoedd – y rhai sy'n amlwg yn fathemategol a'r rhai nad ydynt yn ymddangos yn fathemategol o gwbl. Yn wir, yn aml, yn sefyllfaoedd y byd go iawn, nid yw'r fathemateg sy'n rhan ganolog o broblem yn amlwg o gwbl. Er enghraifft, enw un o'r gweithgareddau Blwyddyn 4 yn y Deunyddiau Cynorthwyol ar gyfer Athrawon a anfonwyd i ysgolion yw 'Prynu sgwter' ac mae angen i ddysgwyr ddefnyddio calendr i weithio allan pryd bydd Jane yn gallu prynu sgwter.

Mae Jane eisiau prynu'r sgwter hwn.

Medi'r 1af yw hi heddiw.
Rwyf wedi cynilo **£12** hyd yma.

(Deunyddiau Cynorthwyol ar gyfer Athrawon Llywodraeth Cymru. Dysgu Cymru)

Nid yw hyn yn rhywbeth y bydd plant o angenrheidrwydd yn ei ystyried yn broblem fathemategol ac eto mae angen iddynt allu cymhwyso sgiliau rhifyddol craidd, ymresymu'n drefnus, cymhwyso eu hatebion i'r cyd-destun byd go iawn a chyfathrebu eu meddwl. Felly, yr unig ffordd o gael yr ateb i broblem weddol syml yw drwy ymresymu'n rhifyddol a defnyddio sgiliau rhif drwy nifer o gamau.

Mae hon yn fath newydd o addysgeg i lawer o athrawon ac mae hi'n heriol – nid yw hyn yn syndod wrth ystyried nad arbenigwyr mathemateg yw'r rhan fwyaf o athrawon cynradd; efallai fod eu gwybodaeth a'u profiadau mathemateg eu hunain yn ddiffygiol o ran cysyniadau cadarn, cysylltiedig. Felly, rhaid inni ddod o hyd i ffyrdd o ddatblygu gwybodaeth a dealltwriaeth athrawon o gysyniadau mathemategol er mwyn iddynt allu arfogi eu dysgwyr i ddod yn rhifog a gallu ymresymu'n rhifyddol.

Bydd angen i arweinwyr ysgol weithio gydag arweinwyr pwnc ac efallai gydag ysgolion eraill i ddatblygu staff – i'w harfogi â'r arbenigedd pwnc (dealltwriaeth fathemategol a'r wybodaeth bedagogaidd) y mae'n rhaid iddynt fod yn meddu arno er mwyn cynorthwyo dysgu o ansawdd uchel.

?	Mae datblygu gwybodaeth gysyniadol athrawon lawn cyn bwysiced â dysgu gwybodaeth eich dysgwyr. Ydy hyn yn rhywbeth sydd wedi'i adlewyrchu yn eich prosesau recriwtio a datblygiad proffesiynol parhaus (DPP)?

Un ffynhonnell cymorth i athrawon ddatblygu eu harbenigedd mathemateg-benodol yw'r 'Offer Hunanwerthuso/*Self-evaluation tools*' a ddatblygwyd gan y Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Rhagoriaeth mewn Addysgu Mathemateg (NCETM) ac sydd ar eu gwefan. (www.ncetm.org.uk/self-evaluation/).

Polisi ac arferion

Bellach, arweinwyr ysgolion a systemau, ac ysgolion yn cydweithio sy'n gyfrifol am weithredu'r FfLlRh (ac am asesu yn ei erbyn o fis Medi 2014). Rhaid i'r cyfeiriad strategol hwn gan dimau arweinyddiaeth mewn ysgolion fod yn eglur er mwyn gyrru newid ystyrlon a chydlynol mewn addysgeg mathemateg ac addysgu o safon uchel ar gyfer rhifedd. Bydd Estyn yn monitro ansawdd cyfeiriad strategol o'r fath yn ysgolion Cymru gan eu bod yn gofyn i arolygwyr ystyried natur ac ansawdd y cyfeiriad strategol mewn ysgolion.

"*Dylai arolygwyr ystyried i ba raddau y mae gan arweinwyr nodau clir, amcanion strategol, a chynlluniau a pholisïau sy'n canolbwyntio ar fodloni anghenion disgyblion. Dylent ofyn a yw'r cynlluniau hyn yn cynnwys ffocws priodol ac ydynt yn cael eu gweithredu a'u monitro mewn ffordd amserol.* (Estyn, 2013b:32)

Mae Estyn yn darparu arweiniad a chymorth perthnasol o ansawdd uchel i arweinwyr ysgol am hunanwerthuso ac addysgu o ansawdd uchel ar gyfer rhifedd. Mae enghreifftiau o arweiniad Estyn i arolygwyr ac i ysgolion yn Atodiadau 2–5.

Eglura Estyn: "*Mae cynlluniau gwella effeithiol*

- *wedi'u seilio ar ddeilliannau hunanarfarnu*
- *yn cyfrannu at brosesau hunanarfarnu ac at gynllunio gweithredu pellach*
- *wedi'u cynnwys mewn dogfennau gweithio sy'n helpu i gyflawni'r newidiadau angenrheidiol*
- *yn cynnwys blaenoriaethau, targedau a graddfeydd amser a nodir yn glir, ac yn nodi camau y bydd angen eu cymryd i fynd i'r afael â materion*

- *yn nodi unigolion sy'n gyfrifol am weithredoedd, graddfeydd amser a'r adnoddau a'r cymorth y bydd eu hangen*
- *yn pennu deilliannau clir, yn ymwneud â gwelliant mewn safonau ac ansawdd, y gellir mesur cynnydd yn eu herbyn*
- *yn rhoi manylion sut, pa bryd a chan bwy y bydd y cynnydd yn cael ei fonitro a'i arfarnu."* (Estyn, 2011a:6)

Yn 2013, adolygodd Estyn 'Arweiniad ar gyfer arolygu Llythrennedd a Rhifedd' (Estyn, 2013a), sy'n nodi proses ar gyfer arolygu mewn ysgol sy'n dechrau gyda:

"O'ch dadansoddiad o'r data perfformiad a'r dystiolaeth o'r AHA, penderfynwch p'un a yw llythrennedd a rhifedd, neu'r ddau, yn debygol o fod angen sylw ychwanegol oherwydd materion arwyddocaol sydd wedi codi yn y cyfnod cyn yr arolygiad.

Dylech roi sylw ychwanegol i arolygu rhifedd

- *pan fydd data o'r profion rhifedd cenedlaethol yn dangos cynnydd araf/prin o ran rhifedd*
- *pan nad yw craffu ar lyfrau yn dangos digon o dystiolaeth o ddisgyblion yn cymhwyso eu medrau rhifedd ar draws y cwricwlwm*
- *pan fydd yr AHA a'r CDY yn dangos bod yr ysgol yn rhoi blaenoriaeth isel i'r ddarpariaeth ar gyfer rhifedd*
- *phan fydd dangosyddion allweddol ar gyfer mathemateg yn isel o gymharu â chyrhaeddiad y teulu, meincnodau prydau ysgol am ddim a chyrhaeddiad blaenorol."* (Estyn, 2013a:5)

Mae'n hanfodol fod ysgolion yn gallu darparu tystiolaeth o gyflawniad dysgwyr mewn rhifedd – sy'n cynnwys ystyriaeth benodol i ddatblygiad ymresymu rhifyddol – yn ystod camau cyntaf arolygiad. Mae arolygiad yn dechrau, wrth gwrs, gyda'r 'alwad ffôn'. Bydd yr arolygwyr yn disgwyl o'r cyswllt cyntaf un fod tystiolaeth o gasglu a dadansoddi data manwl a llawn dirnadaeth. Bydd eu penderfyniad a fyddant yn rhoi 'sylw ychwanegol' i rifedd yn ystod yr arolygiad yn yr ysgol yn dibynnu, yn rhannol, ar argaeledd ac ansawdd yr hyn y mae arweinwyr ysgol yn gallu ei ddarparu wrth ymateb i'r alwad ffôn. Mae'r canllawiau i arolygwyr sy'n gwneud yr alwad ffôn gychwynnol honno'n ei gwneud hi'n ofynnol iddynt wneud hyn:

- "*gofynnwch a oes unrhyw ddadansoddiad o brofion darllen a rhifedd cenedlaethol ar gyfer disgyblion yng nghyfnod allweddol 2 ar gael i'w archwilio*

- *gofynnwch a oes unrhyw ddadansoddiad o ddata ychwanegol llythrennedd a rhifedd ar gael i'w harchwilio, e.e. trosolwg o gofnod gydag oedrannau darllen yn sylweddol is nag oedran cronolegol a llythrennedd swyddogaethol, gwerthusiad o raglenni ymyrraeth, tystiolaeth am welliannau llythrennedd a rhifedd ar draws carfannau a chyfnodau allweddol*
- *os oes angen i arolygwyr roi sylw ychwanegol i lythrennedd neu rifedd, gofynnwch am ddadansoddiad ar lefel uchel o ddata ychwanegol llythrennedd neu rifedd, e.e. gwerthusiad o raglenni ymyrraeth llythrennedd neu rifedd ac unrhyw dystiolaeth o welliannau ar draws carfannau a chyfnodau allweddol."* (Estyn, 2013a: darn o restr)

Mae 'Arweiniad ar gyfer arolygu Llythrennedd a Rhifedd' Estyn yn cynnwys Atodiad sy'n disgrifio arferion da, 'Atodiad 4: Trosolwg o arfer dda mewn darpariaeth ar gyfer rhifedd' (Atodiad 5). Mae hwn yn adnodd gwerthfawr i ysgolion gan ei fod yn rhoi trosolwg gyda digon o fanylion i ysgolion allu dechrau deall a nodi elfennau cysylltiedig cwricwlwm rhifedd (ysgol-benodol) da ac addysgu o safon uchel ar gyfer rhifedd.

Rhifedd mewn pynciau eraill

Mae Estyn yn amlinellu dulliau o addysgu rhifedd fel sgìl ar draws y cwricwlwm a'r cyfleoedd y mae'n rhaid i ysgolion eu hadnabod, eu defnyddio a'u creu. Mae eu sylwadau'n cynnwys llawer o gyfeiriadau at rifedd. Isod mae'r un sylwadau gydag '**ymresymu rhifyddol**' wedi'u gosod yn lle cyfeiriadau Estyn at '**rhifedd**'. Mae'n ddefnyddiol pwysleisio pwysigrwydd ymresymu rhifyddol a'i ystyried yn benodol: wedi'r cyfan, ni ellir cael rhifedd heb ymresymu rhifyddol.

*Yn y rhan fwyaf o **ysgolion cynradd**, yr un athro sy'n addysgu mathemateg a phynciau eraill i ddisgyblion. Mae'r athro hwn yn ymwybodol o lefel medrau **ymresymu rhifyddol** disgyblion a gall nodi cyfleoedd priodol i ddefnyddio'r medrau hyn mewn pynciau eraill. Mae ysgolion cynradd sydd â safonau **ymresymu rhifyddol** da yn gwneud yn siŵr bod disgyblion yn cymhwyso'u medrau **ymresymu rhifyddol** yn dda mewn ystod o sefyllfaoedd. Mae llawer o'r ysgolion hyn yn nodi'r medrau **ymresymu rhifedd** y mae ar ddisgyblion eu hangen mewn pynciau eraill ac yn helpu disgyblion i ymdopi â'r galwadau hyn. Mae'r ysgolion hyn yn nodi cyfleoedd i ddisgyblion atgyfnerthu ac ymarfer eu medrau **ymresymu rhifyddol** yn y pynciau hyn. Hefyd, maent yn trefnu ystod o brosiectau a diwrnodau gweithgarwch ysgol gyfan sy'n canolbwyntio ar **ymresymu rhifyddol**. Mae'r gweithgareddau hyn yn galluogi disgyblion i wella'u medrau **ymresymu rhifyddol** ymhellach ac maent hefyd yn amlygu defnyddio **ymresymu rhifyddol** mewn cyd-destunau bywyd go iawn.*

Ysgolion uwchradd

Nid oes gan ddigon o ysgolion uwchradd strategaethau sefydledig i ddatblygu medrau ***ymresymu rhifyddol*** *disgyblion ar draws y cwricwlwm. Nid yw llawer o ysgolion yn gwneud digon o ddefnydd ar bynciau ar draws y cwricwlwm fel cyd-destunau ymarferol a pherthnasol i ddisgyblion ddatblygu a chymhwyso'u medrau* ***ymresymu rhifyddol*** *ynddynt. O ganlyniad, hyd yn oed pan fydd medrau* ***ymresymu rhifyddol*** *da gan ddisgyblion, ni fydd ganddynt yr hyder yn aml i ddefnyddio'r medrau hyn mewn cyd-destunau anghyfarwydd ac mewn pynciau eraill.*

Mewn llawer o ysgolion, dywed athrawon wrth ddisgyblion ar ddechrau'r wers pa fedrau y byddant yn eu defnyddio. Fodd bynnag, nid yw llawer o athrawon mewn pynciau ar draws y cwricwlwm yn manteisio'n ddigon ar gyfleoedd i ymarfer ac atgyfnerthu'r medrau y mae disgyblion wedi'u dysgu mewn gwersi mathemateg, pan fo hynny'n briodol.

Mewn llawer o wersi ar draws y cwricwlwm ehangach, gall galwadau ***ymresymu rhifyddol*** *pwnc gael eu hanelu'n ddilys yn is na lefel yr* ***ymresymu rhifedd*** *y mae'r disgyblion wedi'i meistroli eisoes. Fodd bynnag, mewn lleiafrif o wersi, mae disgwyliadau athrawon pynciau ar draws y cwricwlwm o fedrau* ***ymresymu rhifyddol*** *disgyblion yn rhy isel ac maent yn gosod tasgau sy'n rhy hawdd, hyd yn oed pan fyddai gwaith mwy ymdrechgar yn briodol yn y pwnc hwnnw. Yn y gwersi hyn, mae athrawon yn aml yn cyflawni cyfrifiadau ar ran disgyblion, hyd yn oed pan fydd disgyblion yn gallu gwneud y cyfrifiadau hyn eu hunain, neu maent yn caniatáu i ddisgyblion ddefnyddio cyfrifianellau i wneud cyfrifiadau sylfaenol y dylai'r disgyblion eu gwneud ar y cof.*

Bellach, mae gan lawer o ysgolion uwchradd gydlynydd ***ymresymu rhifyddol*** *i ddatblygu dull ysgol gyfan o ymdrin ag* ***ymresymu rhifyddol****. Mae llawer ohonynt hefyd yn rhoi cyngor a hyfforddiant ar y dulliau cyfrifo sy'n gyfarwydd i ddisgyblion ac yn gwneud yn siŵr bod defnydd cyson ar derminoleg fathemategol. Mae'r cymorth hwn yn fwyaf llwyddiannus pan fydd arbenigedd a phrofiad digonol gan y cydlynydd i arwain staff eraill a phan fydd y cydlynydd yn cael yr amser a'r adnoddau i gyflawni'r rôl.*

Fodd bynnag, mae'r graddau y mae'r camau hyn wedi gwella safonau ***ymresymu rhifyddol*** *yn amrywio'n ormodol. Mewn llawer o ysgolion, nid yw'r fenter wedi datblygu y tu hwnt i gyfarfodydd cychwynnol neu ddiwrnod hyfforddi staff ac nid yw wedi cael digon o effaith ar safonau medrau* ***ymresymu rhifyddol*** *disgyblion.*

*Mewn ychydig o ysgolion, mae athrawon wedi ymgorffori'r fenter ar draws yr ysgol gyfan ac wedi gweld gwelliant ym medrau **ymresymu rhifyddol** disgyblion o ganlyniad i hynny. Mae'r ysgolion hyn wedi sicrhau cydweithrediad pob adran ac maent yn cynllunio'n ofalus er mwyn gwneud yn siŵr bod pob athro yn:*

- *deall lefel y medrau **ymresymu rhifyddol** y gallant eu disgwyl gan ddisgyblion;*
- *edrych am gyfleoedd yn e pynciau i ddisgyblion atgyfnerthu ac ymarfer y medrau y maent wedi'u dysgu mewn mathemateg; ac*
- *yn ymwybodol o'r dulliau a'r strategaethau sy'n cael eu defnyddio gan yr adran fathemateg.*

*Mae'r ysgolion llwyddiannus hyn wedi addasu eu cynlluniau gwaith i wneud yn siŵr bod disgyblion yn barod ar gyfer galwadau **ymresymu rhifyddol** meysydd pwnc gwahanol. Mewn llawer o'r ysgolion, mae'r cydlynydd yn trefnu ffocws gwahanol bob tymor ac yn cynhyrchu deunyddiau arddangos i'r ystafell ddosbarth a dogfennau sy'n cefnogi'r ffocws hwn. Hefyd, maent yn trefnu prosiectau a diwrnodau gweithgarwch ysgol gyfan ar **ymresymu rhifyddol**. Mae'r gweithgareddau hyn yn llwyddo i wneud yn siŵr bod athrawon yn cael eu hatgoffa o'r angen i barhau i wella medrau **ymresymu rhifyddol** disgyblion ac i gymhwyso'r rhain mewn ystod o gyd-destunau. Mae mwyafrif yr ysgolion hyn yn cyflwyno disgyblion yn llwyddiannus ar gyfer cymwysterau medrau sylfaenol yng nghyfnod allweddol 3 ac yng nghyfnod allweddol 4*. (Estyn, 2010:17)

Mae llawer o adnoddau o ansawdd uchel ar gyfer rhifedd ar draws y cwricwlwm ar Lwyfan Dysgu Cymru (Hwb) – er enghraifft:

Dirgelwch mathemateg yw 'The Mystery of the Missing Dice' (ar gael yn Saesneg yn unig) ar gyfer rhan uchaf Cyfnod Allweddol 2 sy'n cynnwys nifer o weithgareddau gyda phroblemau i'w datrys ar hyd y ffordd, gan gynnwys cyfrifo cyfaint, mesur amser, datrys cod a phlotio llwybr. Mae nifer o brosiectau a gweithgareddau tebyg ar Hwb.

Hefyd, mae www.nrich.org.uk yn cynnig amrywiaeth helaeth o syniadau am wersi a gwybodaeth gefndir i athrawon sy'n awyddus i ddatblygu sgiliau datrys problemau ac ymresymu dysgwyr.

Gwnaeth Y Sefydliad Cenedlaethol ar gyfer Ymchwil Addysgol (SCYA/NFER) adolygiad systematig o'r adnoddau addysgu sydd ar gael, gan ystyried eu perthnasedd a'u gwerth o ran addysgu ymresymu rhifyddol. Nododd SCYA (Williams, Fowler a Jones, 2013) nifer o adnoddau addysgu a gwerthuso gwahanol nodweddion pob un o ran datblygu ymresymu rhifyddol ar gyfer athrawon a dysgwyr.

Mae'r sgiliau y bydd dysgwyr yn eu datblygu, er mwyn cynorthwyo ymresymu rhifyddol, yn sgiliau a fydd yn werthfawr mewn sawl maes o'u dysgu. Mae'r Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Rhagoriaeth mewn Addysgu Mathemateg (NCETM) yn cyhoeddi cylchgronau uwchradd a chynradd rheolaidd ar-lein sy'n cynnwys awgrymiadau ar gyfer datblygu a defnyddio mathemateg mewn pynciau eraill, yn enwedig celf a hanes. (Wrth gwrs, er bod adnoddau NCETM yn cyfeirio at gwricwlwm cenedlaethol Lloegr, maen nhw hefyd yn hynod ddefnyddiol i gefnogi cwricwlwm cenedlaethol Cymru a'r FfLlRh.)

Dylid dod o hyd i fannau cychwyn ar gyfer gwelliannau drwy ryw broses o hunanwerthuso yn eich ysgol. Os yw eich gweithgareddau archwilio a hunanwerthuso'n dangos bod bylchau yn narpariaeth eich ysgol, bydd angen ichi ddatblygu cynllun er mwyn gwella mathemateg a rhifedd, gan gynnwys ffocws penodol ar ddatblygu ymresymu rhifyddol. Mae dogfennau arweiniad/canllawiau sy'n ymwneud â gwella ysgolion a gwella'r cwricwlwm ar gael ac yn niferus, er enghraifft, o:

- Estyn
- Llywodraeth Cymru
- NCETM
- Coleg Cenedlaethol ar gyfer Addysgu ac Arweinyddiaeth (NCTL, NCSL gynt yn Lloegr)
- Cyhoeddiadau proffesiynol (e.e. o gymdeithasau Uwch arweinwyr)

Y cwricwlwm cenedlaethol

Mae'n bwysig cadw mewn cof y bydd y cysylltiadau ag addysgu mathemateg – llawer o'r wybodaeth a'r ddealltwriaeth a ddatblygwyd drwy'r Cwricwlwm Cenedlaethol yng Nghymru (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008) a Fframwaith y Cyfnod Sylfaen (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2008), yn gorgyffwrdd (bydd rhaid iddynt orgyffwrdd) â'r gofynion ar gyfer ymresymu rhifyddol. Mae'r 'siart cynnydd' yn ystyried y cwricwla mathemateg statudol ar gyfer y Cyfnod Sylfaen, Cyfnod Allweddol 2 a Chyfnod Allweddol 3.

Gyrru gwelliant

Arweinyddiaeth ysgol: Her gweithredu newid

Bydd arweinwyr ysgoln a system yn gyfarwydd ag adnoddau (nad yw'n bwnc-benodol) i'w cynorthwyo i weithredu a chynnal newid ac nid atgynhyrchir y rhain yma. Bydd digwyddiadau DPP ar gyfer arweinwyr pwnc, gan ganolbwyntio ar ddatblygu ymresymu rhifyddol, yn cynnwys awgrymiadau ar gyfer adnoddau i reolwyr canol sy'n ymwneud â newid ac arloesi.

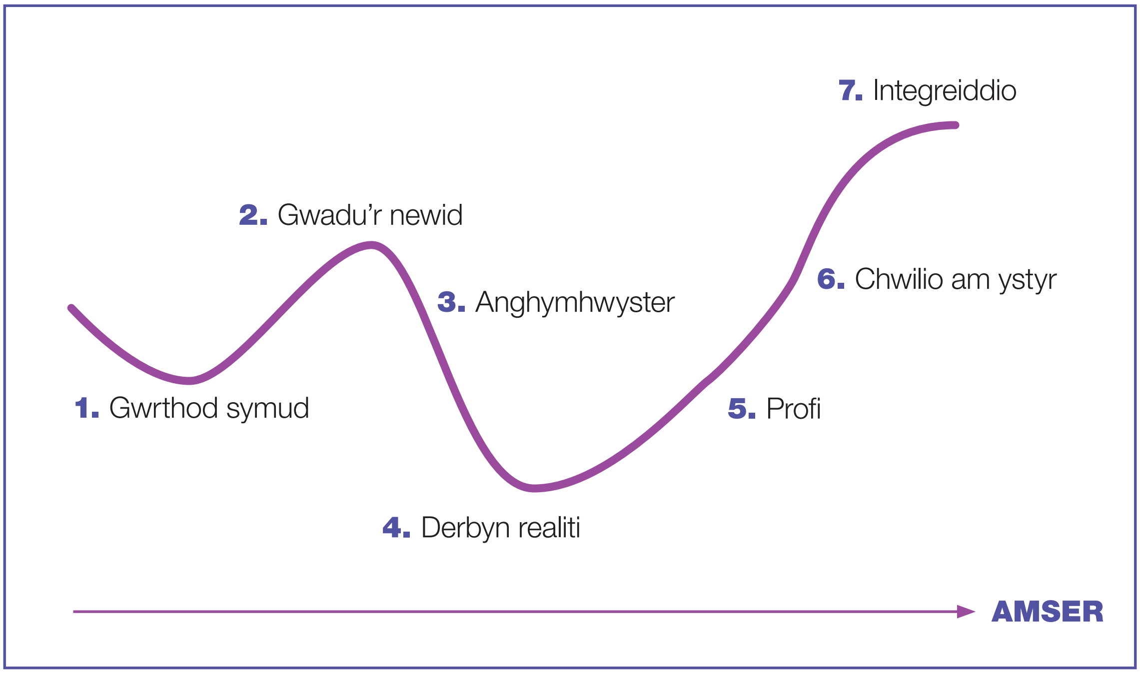
Bydd yn ddefnyddiol i arweinwyr ysgol a system ystyried sut gallant sicrhau gweithredu effeithiol drwy systemau cynllunio ysgol i gael athrawon yn barod i roi sylw i ymresymu rhifyddol a sut dylid ei ddatblygu er mwyn i'r dysgwyr fod yn rhifog.

Disgrifiodd Everett Rogers (2003) (a ddyfynnwyd gan Brifysgol Warwick, 2014:6) sut mae pobl wahanol yn ymateb i syniadau a thechnoleg newydd. Diffiniodd syniad arloesol fel "*syniad, arfer neu wrthrych y mae unigolyn neu uned arall sy'n ei fabwysiadu'n ei ystyried yn newydd*" a lledaenu fel y broses y mae rhywbeth arloesol yn cael ei "*gyfathrebu drwy sianelau penodol dros gyfnod, ymhlith aelodau system gymdeithasol*". Wrth ichi ddarllen y disgrifiadau sy'n dilyn efallai yr hoffech ystyried, er enghraifft sut mabwysiadoch chi eich hun bethau fel cyfrifiaduron personol neu ffonau symudol. Mae Rogers yn awgrymu bod pum math o bobl:

- *"Arloeswyr – rhai sy'n cymryd risg sydd gyda'r cyntaf i fabwysiadu syniadau newydd*
- *Mabwysiadwyr Cynnar – sy'n barod i roi cynnig ar syniadau newydd ond mewn ffordd fwy ystyriol a gofalus*
- *Lleiafrif Cynnar – pobl feddylgar sy'n derbyn newid yn gynt na'r rhelyw*
- *Lleiafrif Hwyr – pobl amheus sy'n newid ar ôl i bobl eraill wneud yn unig*
- *Llusgwyr traed – pobl draddodiadol y mae'n llawer gwell ganddynt lynu at yr 'hen ffyrdd'."*

Mewn ffordd debyg iawn, bydd pobl yn ymateb ar gyflymder gwahanol i newid sefydliadol. Bydd parodrwydd unigolyn i groesawu newid wedi'i effeithio hefyd gan eu profiadau o newid yn y gorffennol, y graddau y maen nhw wedi dewis y newid yn wirfoddol, a'r graddau y maen nhw'n ymwneud â chyflwyno'r newid.

Ffigur 3: Cromlin trawsnewid Lewis a Parker (dyfynnwyd gan Brifysgol Warwick, 2014)



Nododd Lewis a Parker saith cam:

1 Gwrthod symud neu sioc – ymdeimlad o fod wedi eich llethu

2 Gwadu newid – lleihau neu ddibrisio'r newid

3 Anghymhwysedd ac iselder – gyda pherfformiad diflas, rhwystredigaeth, anhawster ymdopi

4 Derbyn realiti – gollwng y gorffennol a derbyn y sefyllfa

5 Profi – rhoi cynnig ar ddulliau ac ymddygiad newydd

6 Chwilio am ystyr, mewnoli – cyfnod o ystyried gydag ymgais i ddeall popeth sydd wedi digwydd

7 Integreiddio – ymgorffori ystyron newydd i ymddygiad newydd a chyfoethocach.

Gweithgaredd

Llenwch y tabl isod ar gyfer eich hun a phob un o'ch staff.

	YDY/ NAC YDY
Yn barod i ymgymryd â heriau newydd, ac yn mynd i'r afael â nhw yn llawn egni a brwdfrydedd.	
Yn ymateb yn gadarnhaol a hyblyg pan fydd gofyn iddo/iddi newid.	
Yn rhagweithiol wrth gyflwyno newidiadau sy'n gwella perfformiad ac enw da ei (h)uned yn sylweddol.	
Yn gweithredu newidiadau mewn ffordd sydd wedi'i chynllunio a'i chydlynu.	
Yn gweithredu'n gyflym ac yn bendant wrth gynllunio a gweithredu newid.	
Yn trin pobl fel oedolion ac yn cyfathrebu'n eglur ac yn onest â nhw wrth gyflwyno newidiadau.	
Yn gwrando ar bryderon dilys eraill ac yn ystyried eu pryderon wrth reoli newid.	
Yn dangos dewrder a dyfalbarhad i oresgyn rhwystrau a beirniadaeth wrth gyflwyno newid.	

?

Sut byddwch chi'n defnyddio'r canfyddiadau i'ch helpu i arwain a dylanwadu ar eich staff i ymrwymo i 'Ddatblygu ymresymu rhifyddol'?

Noda Estyn, "*Mae'r mentrau rhifedd mwyaf llwyddiannus yn effeithiol oherwydd arweinyddiaeth gadarn uwch reolwyr yn yr ysgol. Mae'r rheolwyr hyn yn gyrru'r fenter yn dda ac yn rhoi cyllid ar gyfer adnoddau a digon o gyfleoedd am hyfforddiant ysgol gyfan. Yn yr achosion hyn, mae pob athro'n deall bod rhifedd yn flaenoriaeth bwysig i'r ysgol. Mae'r ysgolion hyn yn cynnwys rhaglenni i wella safonau rhifedd yn y cynllun datblygu ysgol a, lle bo'n briodol, ym mhob cynllun datblygu pwnc. Mae'r mentrau hyn yn ymddangos yn rheolaidd ar agenda cyfarfodydd staff.*" (Estyn, 2010:20)

Rhestrodd y Coleg Cenedlaethol ar gyfer Arweinyddiaeth Ysgolion (bellach y Coleg Cenedlaethol ar gyfer Addysgu ac Arweinyddiaeth) rai o'r rhinweddau sydd gan bob arweinydd newid llwyddiannus:

"Ffocws ar y darlun mawr.

- *Adeiladu brwdfrydedd – am yr hyn sy'n wych am weithio ym maes addysg ac am botensial yr hyn y gellir ei gyflawni ar lefel leol*
- *Bod yn barod i herio'r status quo – gyda'r staff a rhanddeiliaid eraill*
- *Ymdrin â gwahanol fathau o newid, y tymor byr/enillion sydyn a'r tymor hir sy'n ymwneud â newid ymddygiad, agweddau, diwylliannau*
- *Gallu i ddefnyddio sawl ffordd o gynorthwyo a chydweithio â phobol, megis mentora, hyfforddi a modelu*
- *Galluogi eraill i gamu i'r adwy a gwneud gwahaniaeth*
- *Gwau amrywiaeth o fentrau at ei gilydd yn un fenter gyfan gydlynol*
- *Rheoli pobl sydd â syniadau ac amcanion gwahanol a datrys tensiynau sy'n codi oddi wrthyn nhw*
- *Deall y ffyrdd gwahanol y mae pobl yn ymateb i newid*
- *Cydnerthedd a dyfalbarhad."*

(Coleg Cenedlaethol ar gyfer Addysgu ac Arweinyddiaeth, 2014)

Mae'r dyfyniadau uchod, gan Estyn a NCTL, yn cyfeirio at gydweithio â staff i rannu eich gweledigaeth a dylanwadu arnynt i 'gamu i'r adwy' ac ymrwymo i newid sy'n ymwneud â strwythurau trefniadol newydd; mae hyn yn sicr yn un agwedd ar arwain newid y bydd arweinwyr ysgol yn gyfarwydd â'i reoli. Ond yr hyn sydd hyd yn oed yn anos yw cael y staff i gyd i ymrwymo i newid diwylliannol – mae'n ddealladwy fod hyn yn anodd ei gyflawni gan fod y staff, wrth gwrs, eu hunain, yn rhan o'r diwylliant hwnnw.

Newid diwylliannol – diwylliant ar gyfer newid a/neu newid diwylliant

Gwnaeth Maughan, Teeman a Wilson, astudiaeth, ar ran NFER, o'r gwahanol ffurfiau ar gymorth sydd fwyaf tebygol o annog athrawon i newid eu harferion. Disgrifiant 'siarad yn adeiladol am broblem', gan esbonio, "*Mae'r agwedd hon ar arweinyddiaeth yn galluogi arweinwyr i herio a newid agweddau ar ddiwylliant*

athrawon sydd wedi hen ymsefydlu. Mae'n agwedd ar arweinyddiaeth sy'n gofyn am ddatrys problemau. Mae arweinwyr yn enwi ac yn disgrifio problemau mewn ffordd sy'n osgoi ymagweddu amddiffynnol, yn hytrach maent yn annog perchnogaeth ac ymrwymiad. Y nod yw archwilio, yn llawn parch, i ba raddau y mae credoau ac arferion arweinwyr ac athrawon yn cyfrannu'n anfwriadol i broblemau ysgol." (Maughan et al., 2012:10)

Mae Mourshed et al. yn gwneud sylw allweddol yn eu hastudiaeth am systemau ysgolion sydd wedi gwella. Nodant nad yw cynnal arferion newydd yn ymwneud yn unig â "*newid strwythur a dull penodol system, ond sut mae athrawon yn meddwl am addysgu*". (dyfynnwyd yn Maughan et al., 2012:27)

Mae'r ffordd y mae athrawon yn meddwl am addysgu, wrth gwrs, yn ddylanwad allweddol ar y ffordd y maen nhw'n dysgu; hefyd, mae'r credoau a'r gwerthoedd sydd gan gymuned o athrawon mewn gwirionedd yn dod yn ddiwylliant addysgu yn y gymuned honno. Mewn ysgol lle nad yw athrawon, eu hunain, yn canfod gwerth a mwynhad mewn perthynas â mathemateg, mae'n annhebygol y bydd dysgwyr eu hunain yn eu canfod.

Mae ffactor diwylliannol pellach y mae'n rhaid rhoi sylw iddo er mwyn i ddysgwyr gyflawni mwy yn y dyfodol. Rhaid wynebu ein credoau a'n gwerthoedd am 'allu'. Mae'n hysbys inni y bydd yr hyn y mae plant yn ei gredu am eu potensial eu hunain, a'u disgwyliadau a'u gobeithion, yn amlach na heb yn dod yn broffwydoliaethau hunangyflawnol. Bu cryn dipyn o ymchwil i effaith disgwyliadau isel ar ddysgu a chyflawniad; mae peth o'r ymchwil hwnnw wedi canolbwyntio ar gysyniad gallu. Pwysleisiodd Dweck (2006), er enghraifft, nad yw gallu'n rhywbeth sefydlog – ei fod yn gallu newid a'i fod yn newid ac yn dal i newid. Dylai athrawon fynd i'r afael â'r hyn y maen nhw'n ei gredu eu hunain am allu oherwydd, os oes ganddyn nhw'r hyn y mae Dweck yn ei labelu'n 'ffordd o feddwl sefydlog', mae eu dysgwyr yn debygol o weld bod ganddyn nhw eu hunain allu sefydlog; mae plant yn llawer mwy tebygol o gredu y gallant gyflawni mwy a deall yn well os oes ganddynt athrawon sydd, eu hunain, â 'ffordd o feddwl sy'n tyfu'. Mae Dweck yn adrodd stori am grwpiau o fechgyn ysgol uwchradd yn UDA a ddechreuodd grio pan glywon nhw fod eu potensial ar gyfer dysgu a chyflawni o dan eu rheolaeth nhw i raddau helaeth ac na ddylent deimlo eu bod wedi'u traddodi i fywyd gan gredu na allant gyflawni mwy.

Mae diwylliant niweidiol ar raddfa genedlaethol y mae ysgolion ac athrawon yn rhan ohono hefyd, rhywbeth sy'n anodd ond nid yn amhosibl ei wrthwynebu. Mae 'excusism' yn derm y mae National Numeracy wedi'i fathu i ddisgrifio cymdeithas 'Fedra' i ddim gwneud mathemateg'. Yn ddiwylliannol, yn y DU, nid yw oedolion fel arfer yn teimlo embaras na chywilydd wrth ddatgan 'Fedra' i ddim gwneud

mathemateg' neu 'Dwi'n casáu mathemateg' – mae'n ymddangos fel petai'n dderbyniol yn ddiwylliannol i beidio â gallu 'gwneud mathemateg'. (Fodd bynnag, nid yw pobl fel arfer mor fodlon cyfaddef na allant ddarllen neu ysgrifennu). Nid yw'n syndod bod diffyg sydd mor dderbyniol yn gymdeithasol yn dod yn broffwydoliaeth hunangyflawnol ac mae'r cylch yn parhau. Hyd yn oed mewn ysgolion, mae athrawon yn aml yn cyfleu negeseuon am fathemateg a rhifedd, weithiau (ond nid bob amser) yn ddiarwybod. Mae mathemateg yn cael ei hystyried yn anodd, yn haniaethol, yn rhywbeth y gall pobl glyfar ei wneud; hyd yn oed yn rhywbeth a ddefnyddir fel cosb. Nid yw athrawon yn ei gwneud hi'n eglur beth yw ei pherthnasedd i agweddau eraill ar ein bywydau a'n swyddi ac, yn rhy aml, maen nhw'n gadael i blant ddatblygu credoau a gwerthoedd negyddol am fathemateg. Lle gadewir i agweddau negyddol o'r fath ffynnu, mae plant yn annhebygol o ddatblygu gwybodaeth fathemategol. Eto, hebddi, ni allant ddatblygu ymresymu rhifiadol a dod yn rhifog. Felly nid yw'r canlyniadau'n bitw – mae plant sy'n gadael yr ysgol gynradd gyda rhifedd gwael yn annhebygol o ddal i fyny yn ystod yr ysgol uwchradd ac maen nhw'n debygol o adael yr ysgol heb afael gadarn ar fathemateg a sut i'w defnyddio yn eu bywyd bob dydd. Yn bersonol, yn gymdeithasol, yn broffesiynol ac yn ariannol, mae eu potensial yn gyfyngedig. Mae modd osgoi hyn, i lawer, a chyfrifoldeb addysg gynradd yw gwneud popeth sy'n bosib i'w osgoi.

Arwain arloesedd yn y cwricwlwm a newid y diwylliant

Mae arwain arloesedd a newid yn digwydd ar wahanol lefelau:

- arweinyddiaeth pwnc/adran
- arweinyddiaeth ysgol
- arweinyddiaeth system.

Mae arweinyddiaeth Pwnc/Adran yn ffocws digwyddiad DPP ar wahân lle bydd y cynrychiolwyr yn ystyried:

- sut mae cynorthwyo a datblygu arferion drwy'r ysgol gyfan
- sut mae codi proffil rhifedd yn yr ysgol
- sut mae gwella agweddau tuag at fathemateg a rhifedd
- sut mae monitro a gwerthuso dysgu ac addysgu ymresymu rhifyddol.

Gwella neu weddnewid?

"Nid yw gweddnewid yn golygu gwella allbwn neu effeithlonrwydd; nid yw'n ymwneud â gwella'n raddol neu gael sefydliad i weithio mor effeithiol ag sy'n bosib. Yn hytrach mae gweddnewid yn golygu newid pob elfen o'r sefydliad yn sylweddol ar ôl cysyniadu ei ddiben a'i natur o'r newydd. [...] gan helpu'r arweinydd adolygu a chysyniadu safbwynt personol eu meddyliau"
(West-Burnham, 2009)

Bydd angen i arweinwyr ysgol gynorthwyo a hwyluso gwaith arweinwyr pwnc a Phenaethiaid Adran, yn ogystal â gyrru a chychwyn newid sefydliadol a diwylliannol ar lefel ysgol gyfan, a chwricwlwm cyfan.

Ar y dechrau, rhaid bod ymdrech fwriadus wedi'i ffocysu i godi proffil mathemateg a rhifedd a honno'n un cael ei chyfathrebu mewn sawl ffordd i holl aelodau'r gymuned ysgol. Nid yw 'rhannu'r weledigaeth' yn syniad newydd i arweinwyr ysgol ond dylai'r weledigaeth honno bellach gynnwys cyfeiriadau penodol at ddatblygu rhifedd (gan gynnwys ymresymu rhifyddol). Drwy ei gwneud hi'n eglur fod gan fentrau gefnogaeth lawn yr uwch arweinyddiaeth, mae'n fwy tebygol y caiff newidiadau eu gweithredu a'u deall fel agwedd arall ar arferion da yn y sector cynradd. Mae'n cymryd amser i ymsefydlu mentrau fel hyn mewn arferion a rhaid i gynlluniau datblygu adael i'r datblygiad barhau dros nifer o flynyddoedd.

Dyma rai termau y mae'n rhaid eu hystyried, er mwyn datblygu cynllun datblygu effeithiol.

Gweithgaredd

Os caiff 'Datblygu ymresymu rhifyddol' ei ysgrifennu nawr yn y blwch gwag uchod, sut byddech chi'n cwblhau map cysyniadau i ddangos sut mae'r holl agweddau hyn ar arweinyddiaeth ysgol a bywyd ysgol yn gysylltiedig ag ef ac â'i gilydd? Pa flychau eraill y byddech chi'n eu hychwanegu?

Gwneud iddo ddigwydd

Bydd arweinwyr ysgol yn gyfarwydd ag amrywiaeth o gylchoedd, prosesau a rhestri gwirio ar gyfer nifer o agweddau ar arweinyddiaeth ysgol. Bydd y rhain, i raddau mwy neu lai, yn briodol ar gyfer arwain arloesi yn y cwricwlwm a newid diwylliannol.

Adolygodd Maughan et al. y ffactorau sy'n arwain at newid cadarnhaol mewn ysgolion cynradd. Canfuon nhw fod "*newid cadarnhaol yn gofyn am arweinyddiaeth gref. Daeth tair arfer arweinyddiaeth wahanol i'r amlwg: strategol, gweithredol a dosranedig. Gan gymryd y cyntaf, gweledigaeth a disgwyliadau uchel arweinydd effeithiol yn aml oedd yn ysbrydoli athrawon i newid agweddau ar eu harferion gwaith. Roedd hi hefyd yn bwysig i'r arweinwyr greu'r hinsawdd gywir ar gyfer newid, fel sydd wedi'i chynnwys yn ein label gweithredol. Trydedd arfer yw arweinyddiaeth ddosranedig sy'n cyfeirio at rannu cyfrifoldebau arweinyddiaeth ar draws sefydliad.*" (Maughan et al., 2012:2–3)

Arweinyddiaeth strategol: canfuwyd bod gweledigaeth arweinwyr ysgol yn ysbrydoli athrawon i newid eu harferion [mewn nifer o adroddiadau]. Er mwyn i hyn weithio'n dda dylai'r arweinyddiaeth:

- osod gweledigaeth eglur a realistig – mae'n bwysig i athrawon ddeall beth yw nod syniad arloesol er mwyn iddynt gyfrannu i gyflawni'r nod hwnnw
- fod wedi'i seilio ar resymwaith gyda llawer o dystiolaeth, a hefyd wedi'i haddasu i'r cyd-destun lleol
- ganiatáu i athrawon berchnogi'r mater, ac ar yr un pryd roi arweiniad a chymorth lle mae angen.

Arweinyddiaeth weithredol: yn ogystal â gweledigaeth sy'n argyhoeddi, mae hefyd yn angenrheidiol gallu gwireddu'r newid hwn yn ymarferol, drwy ddiffinio'r gweithgareddau sydd eu hangen. Mae hyn yn cynnwys:

- creu'r diwylliant cywir ar gyfer newid, lle caiff arloesi ei annog a'i gynnal
- datblygu hinsawdd ar gyfer dysgu, lle mae arweinwyr yn rheoli ac yn trefnu cyfleoedd dysgu manwl, priodol i athrawon, dros nifer o wahanol achlysuron.

Arweinyddiaeth ddosranedig: mae'n bwysig i benaethiaid fod â throsolwg o'r newid posib, ond nad nhw yw'r unig rai sy'n ei yrru yn ei flaen. Dylent sicrhau eu bod yn galluogi eraill i fod yn gyfryngau newid hefyd.

(Ffynhonnell: Maughan, Teeman & Wilson, 2012)

Bydd arweinwyr ysgol a system yn ei chael hi'n ddefnyddiol i hunanwerthuso eu harddull a'u harferion eu hunain yn erbyn fframweithiau fel y rhai a amlinellir uchod. Canfu Maughan et al. (2012) hefyd fod tri chategori o ddatblygu arferion: wedi'i arwain gan yr arweinydd, wedi'i arwain gan gymheiriaid, ac wedi'i arwain gan yr hunan. Mae ymrwymiad i ddatblygu arferion gan uwch arweinwyr yn bwysig er mwyn i athrawon gael eu harfogi i alluogi dysgwyr i ddatblygu ymresymu rhifyddol. Mae Maughan et al. yn nodi y gellir gweld ymrwymiad o'r fath i ddatblygu arferion athrawon yn nodwedd ar ysgol arloesol. Hefyd maen nhw'n ein hatgoffa "*y dylid cefnogi cyfleoedd dysgu anffurfiol a ffurfiol ag amser ac arian*." Dyma'r tri math o ddatblygu arferion:

- "*Wedi'i arwain gan yr arweinydd: gwelir bod hyn yn achosi newid mewn ysgolion gan effeithio ar addysgu gwell a hefyd ar ganlyniadau'r dysgwyr. Gall gynnig yr amodau sefydliadol sy'n galluogi athrawon i newid. Mae angen cymorth yr arweinyddiaeth hefyd er mwyn sicrhau bod adnoddau eraill, fel lle, amser a pherchnogaeth, ar gael i athrawon.*
- *Wedi'i arwain gan gymheiriaid: gall cydweithredu rhwng athrawon sy'n gweithio mewn ysgolion gwahanol, neu rwng athrawon ac ymchwilwyr, gynorthwyo datblygu arferion effeithiol drwy wneud i arferion yr ystafell ddosbarth fod yn weladwy a chynnig ffurf ar atebolrwydd cymheiriaid.*
- *Wedi'i arwain gan yr hunan: yn y ffurf hon ar ddatblygu arferion, mae athrawon yn gweithio ar eu pennau eu hunain neu gydag eraill i adfyfyrio ar eu harferion eu hunain er mwyn ysgogi gwelliant*."

(Maughan et al., 2012:4)

Dylai pob un o'r rhain fod yn amlwg yn yr ysgolion sy'n debygol o ddatblygu arferion addysgu a dysgu gan ddysgwyr yn llwyddiannus.

Mae Chew ac Andrews hefyd yn disgrifio nodweddion hanfodol ar gyfer datblygu arferion:

- cydymddibyniaeth
- ymdeimlad o ddiben wedi'i rannu
- a chaniatáu i'r unigolyn ei fynegi ei hun.

(Dyfynnwyd yn Maughan et al., 2012:17)

Mae cynnwys y nodweddion hyn, maen nhw'n dadlau, yn galluogi athrawon i ddatblygu fel arweinwyr pedagogaidd.

Yn ogystal ag adnoddau arweinyddiaeth a rheoli cyffredinol, mae adnoddau penodol i fathemateg ar gael, sy'n cynnig arweiniad wedi'i ffocysu, wedi'i ddatblygu gan arbenigwyr pwnc.

Er enghraifft, nododd Y Bartneriaeth Fathemateg Genedlaethol (2011) bum ysgogiad allweddol (*five key levers*) i godi cyflawniad mewn mathemateg gynradd:

"Sefydlu diwylliant cyflawniad uchel i bawb

- *Cred fod cyflawniad uchel mewn mathemateg yn bosib ac y dylai fod yn nod i bob un 11 oed*
- *Mae'r Uwch Dîm Rheoli'n rhoi'r dyhead strategol; mae'r arweinydd mathemateg yn ei ymgorffori*
- *Ffocws diwyro ar gynnydd disgyblion – gyda'i gilydd ac yn unigol – gan ddisgwyl y dylai pob disgybl gyflawni O LEIAF yr hyn a ddisgwylir ar gyfer ei grŵp blwyddyn o'r eiliad y mae'n dod i mewn i'r ysgol tan y bydd yn gadael*
- *Ni fydd yr ysgol yn anobeithio am unrhyw ddisgybl, pa mor heriol bynnag y mae a faint bynnag o amser y mae'n ei lyncu.*

Darparu cwricwlwm heriol ac atyniadol i bawb

- *Mae'r cwricwlwm wedi'i strwythuro'n dda gyda dyheadau eglur ac uchelgeisiol i bob dysgwr*
- *Mae'r cwricwlwm yn cynnwys mathemateg datrys problemau a mathemateg defnyddio/cymhwyso yn ogystal â'r holl gysyniadau, sgiliau a dealltwriaeth sydd eu hangen*
- *Mae'r cynlluniau tymor canolig yn cynorthwyo athrawon i gynnal disgwyliadau uchel*
- *Mae lleiafswm disgwyliadau ar gyfer pob grŵp sy'n galluogi pob dysgwr i gyflawni'r hyn a ddisgwylir ar gyfer ei grŵp oedran ac yn uwch na hyn i lawer.*

Asesu ac olrhain cynnydd disgyblion yn drylwyr

- *Mae cynnydd pawb yn cael ei fonitro'n rheolaidd ac mae ymateb/ymyrraeth amserol wedi'i sefydlu i'r rhai nad ydyn nhw'n dilyn y taflwybr disgwyliedig*

- *Mae strategaethau a rhaglenni wedi'u nodi yn eu lle ar gyfer ymyrraeth a chymorth, gyda'r nod o gael y rhai sydd ar ei hôl hi yn ôl ar y trywydd*
- *Gosodir targedau uchelgeisiol i bob disgybl ac fe'u cynorthwyir wrth ymgyrraedd tuag atynt.*

Profiad dysgu ac addysgu o ansawdd uchel yn yr ystafell ddosbarth

- *Dysgu yw'r flaenoriaeth yn hytrach nag addysgu, gyda ffocws eglur ar y disgyblion, eu hymgysylltu a'r cynnydd y maen nhw'n ei wneud*
- *Chwilir am arferion da, fe'u nodir a'u rhannu – fe'u datblygir gyda mewnbwn allanol lle y bo angen.*

Datblygiad athrawon rheolaidd ac o ansawdd uchel ar lefel ysgol gyfan ac unigol

- *Mae cyfarfodydd staff rheolaidd yn canolbwyntio ar faterion dysgu ac addysgu mewn mathemateg ac ar rannu arferion sy'n datbygu*
- *Mae'r ysgol yn 'sefydliad dysgu' ac yn ymgysylltu â DPP effeithiol ar gyfer mathemateg gan gynnwys ymchwil gweithredu, rhannu arferion a hyfforddi neu fentora*
- *Hwylusir trafodaeth a datblygiad am addysgeg yr ystafell ddosbarth drwy DPP ysgol gyfan ac ar lefel unigol.*"

(Y Bartneriaeth Fathemateg Genedlaethol, 2014)

Cred Crossley fod 'dull y tu chwith allan' yn golygu bod ysgolion yn gafael yn yr agenda ac yn gweithio gyda staff i greu optimistiaeth, hyder ac ymagweddu cynaliadwy tuag at newid a thrawsnewid yr ysgol ac ysbrydoli ac annog athrawon, darpar arweinwyr ac arweinwyr ysgol i fod â'r hyder i wneud gwahaniaeth. Mae o'r farn, er fod newid yn anodd, os yw'r diwylliant yn gywir, fod unrhyw beth yn bosibl. Pwysleisia Crossley'r rôl y mae'n rhaid i bob aelod o staff ei chwarae a bod elfennau o fawredd ym mhob ysgol, gan gynnwys ysgolion gwan a'r rhai sy'n methu. Trafoda'r hyn a eilw'n "*gefnu ar adnoddau presennol a'u hailddefnyddio*" (t18). Mae'n cynnwys staff wrth gwrs a dadleua ffocws allweddol yn y llyfr "*nad oes a wnelo trawsnewid go iawn o angenrheidrwydd ag adnoddau newydd ond gwneud yn fawr o'r adnoddau sydd gennym*. (t2)". Mae Crossley'n crynhoi, "*… yn y pen draw mae'n ymwneud â chreu diwylliant cadarnhaol sy'n barod i newid a lle mae pobl – staff, myfyrwyr ac eraill – yn teimlo eu bod yn cael cymorth … Nid diwylliant, ymgysylltu a phrynu i mewn yw'r cyfan. Fodd bynnag, nid yw'r rhain yn ddigon ar eu pennau eu hunain,*

oherwydd mai'r hyn sy'n bwysig yw a yw myfyriwr, athro, ysgol neu system yn symud ymlaen ac yn gwneud cynnydd." (t283) (Crossley, 2013)

Cynllun gweithredu – beth wnewch chi yn yr ysgol … ?

Gyda'r staff, gyda systemau, gydag adnoddau, gyda'r amgylchedd …

- erbyn diwedd wythnos nesaf?
- erbyn diwedd tymor yr haf?
- erbyn y Nadolig?
- erbyn mis Gorffennaf 2015?
- monitro a gwerthuso parhaus?

(Gweler Atodiad 6.)

Gwneud archwiliad o'r arferion a'r ddarpariaeth gyfredol

Mae Estyn yn rhoi arweiniad ar wneud archwiliad o'r ddarpariaeth gyfredol.

"*Dylai unrhyw raglen hunanarfarnu gynnwys arsylwadau o wersi, yn ychwanegol at y rhai sy'n ofynnol at ddibenion rheoli perfformiad, gan fod yr arsylwadau hyn yn darparu tystiolaeth bwysig o gyflawniad a chynnydd disgyblion mewn dysgu, ac o ansawdd yr addysgu a'r asesu.*

Gallai rhaglen arsylwi gwersi gynnwys

- *arsylwi pob aelod o staff bob blwyddyn gan uwch reolwyr*
- *arsylwi staff gan uwch reolwyr fel rhan o arfarnu testun neu thema*
- *arsylwadau gan ymwelwyr allanol fel ymgynghorwyr, ymgynghorwyr awdurdod lleol neu athrawon o ysgolion eraill*
- *arsylwadau gan gymheiriaid priodol*
- *arsylwadau cymheiriaid ar draws adrannau fel rhan o thema neu i ledaenu arfer dda.*"

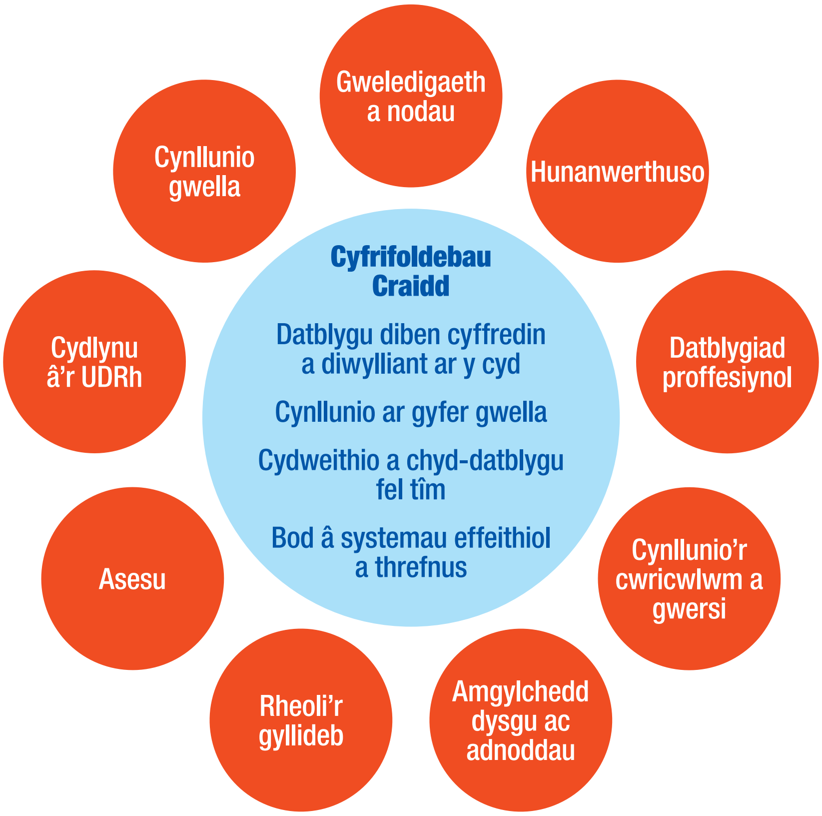
(Estyn, 2011a:5)

Dylai arweinwyr ysgol arsylwi ar o leiaf ddwy wers ar y cyd, gydag arweinwyr pwnc/adran, cyn i'r arweinwyr hynny fynychu eu digwyddiad DPP Datblygu Ymresymu Rhifyddol. Bydd hyn, wrth gwrs, yn rhan o'ch proses werthuso wrth ichi ddechrau ar addysgu mathemateg sy'n bwriadu datblygu ymresymu rhifyddol. Yn ogystal dylai arsylwadau gwersi ar y cyd fod yn rhan o'ch cynllun ar gyfer monitro a gwerthuso parhaus pob llinyn o'r cwricwlwm rhifedd.

Mae'r Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Rhagoriaeth mewn Addysgu Mathemateg (NCETM) yn darparu adnoddau ar gyfer hunanwerthuso ar wahanol lefelau rheoli. Bwriadwyd Rhagoriaeth mewn Arweinyddiaeth Mathemateg (<https://www.ncetm.org.uk/resources/21289>) ar gyfer arweinwyr canol mewn ysgolion cynradd ac uwchradd i gyflawni pob agwedd ar eu rôl bwysig iawn. Mae'n gosod 'tirwedd' arweinyddiaeth pwnc effeithiol yn eglur ar ffurf 'map' o elfennau allweddol arweinyddiaeth pwnc a chyfleoedd i archwilio pedwar cyfrifoldeb craidd arweinydd pwnc:

- datblygu diben cyffredin a diwylliant ar y cyd
- cynllunio ar gyfer gwella
- cydweithio a chyd-ddatblygu fel tîm
- bod â systemau effeithiol a threfnus.

Ffigur 4: Elfennau Allweddol arweinyddiaeth pwnc (NCETM, 2014)

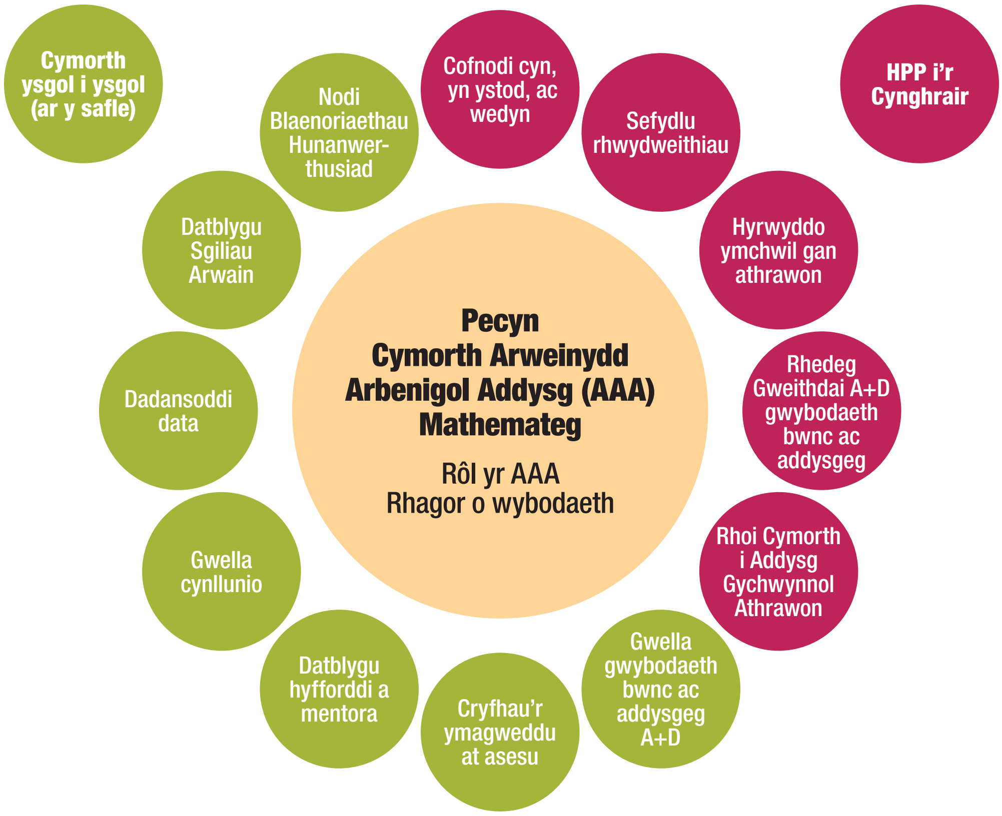


Mae disgrifyddion a rhestri gwirio i helpu arweinwyr pwnc i wella dysgu ac addysgu mathemateg (gan gynnwys, wrth gwrs, ymresymu rhifyddol) o Lefel 4 (isel) drwy Lefelau 3 a 2 i Lefel 1 (uchel). (DS Labeli wedi'u rhoi gan NCETM yw'r rhain ac nid ydynt yn gysylltiedig â lefelau'r Swyddfa Safonau mewn Addysgu neu'r cwricwlwm cenedlaethol).

Mae Ffigur 5 yn cynnwys y 'Cyfrifoldebau Craidd' ar gyfer 'Cynllunio ar gyfer Gwella' ar bob lefel. Wrth gwrs, nid yw deunyddiau NCETM wedi'u hysgrifennu ar gyfer cynulleidfa Gymreig ond problem ddibwys yw hon, o ystyried cyfraniad posib yr adnodd.

Ar lefel system, bydd arweinwyr yn gweld bod adnodd arall gan NCETM yn gymorth, sef eu 'Mathematics SLE Toolkit'. (https://www.ncetm.org.uk/resources/38389). Mae'r pecyn cymorth hwn a ysgrifennwyd ar gyfer rôl Arweinydd Addysg Arbenigol yn Lloegr yn rhoi adnoddau i arweinwyr system i hwyluso cymorth ysgol i ysgol yn ogystal ag ar draws rhwydweithiau, clystyrau a chadwyni o ysgolion.

Ffigur 5: Pecyn Cymorth AAA Mathemateg NCETM



Profion

Ym mis Mai, 2014, caiff pob dysgwr yng Nghymru o Flwyddyn 2–9 ei brofi ar rifedd drwy ddau brawf ysgrifenedig – un yn asesu gwybodaeth drefniadol ac un yn asesu ymresymu rhifyddol.

Mae deunyddiau cynorthwyol ymresymu rhifyddol, sydd bellach ar gael ar www.dysgucymru.gov.uk yn rhoi arweiniad a gweithgareddau i athrawon er mwyn datblygu sgiliau ymresymu dysgwyr ar gyfer rhifedd. Bydd yr hyfforddiant arweinydd pwnc mathemateg yn cynnwys sesiynau sy'n canolbwyntio'n fanylach ar y deunyddiau cynorthwyol hyn, gan edrych ar y sgiliau ymresymu allweddol y cyfeirir atynt.

Mae 'Blociau', ar gyfer Blwyddyn 5, yn enghraifft.

Y sgiliau rhesymu sydd eu hangen

Adnabod	Cyfathrebu	Adolygu
Bydd y dysgwyr yn dewis eu dulliau eu hunain wrth ddatrys problemau.	Byddan nhw'n ysgrifennu eu cwestiynau eu hunain.	Byddan nhw'n adolygu gwaith grwpiau eraill ac yn rhoi adborth.

Mae'r sgiliau allweddol hyn yn cyfateb i'r 'siartiau cynnydd', lle bydd enghreifftiau o ddatganiadau priodol i oed i gynorthwyo'r addysgu. Anogir arweinwyr pwnc i feddwl am ddysgu mathemategol effeithiol yn ffordd o ffurfio a datblygu'r cysyniadau hyn, yn ffordd o gryfhau ymresymu rhifyddol plant. Rhoddir awgrymiadau ynglŷn â sut gellir lledaenu'r negeseuon allweddol hyn i gydweithwyr eraill yn ôl yn yr ysgol.

Rolau a chyfrifoldebau

Gweithgaredd

Isod mae darnau o '*Five Key Levers to Raise Achievement in Primary Mathematics*' gan NMP (2011). Penderfynwch pa rai sy'n gyfrifoldeb i'r Pennaeth a'r Uwch Dîm Rheoli a pha rai sy'n gyfrifoldeb i'r arweinydd pwnc neu adran.
Ychwanegwch gyfrifoldebau eraill sy'n berthnasol.
Beth yw cyfrifoldebau pob athro dosbarth? … cynorthwywyr addysgu?

- Mae'r UDRh yn rhoi'r dyhead strategol; mae'r arweinydd mathemateg yn ei ymgorffori.
- Mae'r cynlluniau tymor canolig yn cynorthwyo athrawon i gynnal disgwyliadau uchel.
- Mae lleiafswm disgwyliadau ar gyfer pob grŵp sy'n galluogi pob dysgwr i gyflawni'r hyn a ddisgwylir ar gyfer ei grŵp oedran ac yn uwch na hyn i lawer.
- Mae cynnydd pawb yn cael ei fonitro'n rheolaidd ac mae ymateb/ymyrraeth amserol wedi'i sefydlu i'r rhai nad ydyn nhw'n dilyn y taflwybr disgwyliedig.
- Mae strategaethau a rhaglenni wedi'u nodi yn eu lle ar gyfer ymyrraeth a chymorth, gyda'r nod o gael y rhai sydd ar ei hôl hi yn ôl ar y trywydd.

- Chwilir am arferion da, fe'u nodir a'u rhannu – fe'u datblygir gyda mewnbwn allanol lle y bo'r angen.
- Mae cyfarfodydd staff rheolaidd yn canolbwyntio ar faterion dysgu ac addysgu mewn mathemateg ac ar rannu arferion sy'n datbygu.
- Mae'r ysgol yn 'sefydliad dysgu' ac yn ymgysylltu â DPP effeithiol ar gyfer mathemateg gan gynnwys ymchwil gweithredu, rhannu arferion a hyfforddi neu fentora.
- Hwylusir trafodaeth a datblygiad am addysgeg yr ystafell ddosbarth drwy DPP ysgol gyfan ac ar lefel unigol."

(Y Bartneriaeth Fathemateg Genedlaethol (NMP), *Five Key Levers to Raise Achievement in Primary Mathematics*, 2011)

Noda Estyn fod "*Mae arweinyddiaeth ysgol effeithiol hefyd yn cynnwys adeiladu arweinyddiaeth ddosranedig a sicrhau bod staff sydd â rolau arweinyddiaeth a rheoli yn gwneud cyfraniad pwysig.*" (Estyn, 2011a:23)

A oes gan eich ysgol arweinyddiaeth ddosranedig? Beth wnewch chi i'w chyflwyno/i'w datblygu?

Monitro a gwerthuso

> ? A fydd angen ichi ddatblygu prosesau a systemau newydd er mwyn monitor gweithredu'r FfLlRh gyda ffocws ar Linyn 1 Rhifedd?

Mae datblygu ymresymu rhifyddol yn hanfodol ar gyfer rhifedd fel y gall arweinwyr ysgol fod yn hyderus fod Llinyn 1 yn cael ei addysgu'n dda. Mae'n anochel y bydd angen mewnbwn ar lawer o staff gan fod eu haddysg fathemateg eu hun yn debygol o fod heb ddatblygu digon yn y maes hwn.

> ? Sut byddwch chi'n gwerthuso effaith Datblygiad Proffesiynol Parhaus yr ydych chi'n debygol o fod yn ei gynllunio nawr?

> ? Sut byddwch chi'n cynnwys y deunyddiau cynorthwyol ar gyfer athrawon sy'n gysylltiedig â'r profion?

Dychwelyd at y cynllun gweithredu – oes angen ei adolygu?

Mae'r dasg ar gyfer arweinwyr ysgol a system, dros y misoedd nesaf, yn un sylweddol gan y bydd y newidiadau sy'n ofynnol yn ymwneud â newidiadau o ran addysgeg fathemateg, y cwricwlwm a'r diwylliant a fydd yn effeithio ar y cwricwlwm cyfan a'r gymuned gyfan. Bydd addysgu mathemateg a datblygu rhifedd yn ei gwneud hi'n ofynnol i nifer gysyniadu o'r newydd, nid mathemateg yn unig ond dysgu'n gyffredinol – mae angen i athrawon ddeall sut mae cysyniadau'n datblygu ac yn ymgryfhau gyda'r potential i gynorthwyo dysgu i'r dyfodol. Yr unig ffordd y gellir cynllunio ar gyfer gweithredu a sefydlu ymresymu rhifyddol, yn rhan o'r cwricwlwm rhifedd, yn effeithiol yw os caiff ei gynllunio fel proses iterus – bydd angen adolygiadau a diwygiadau dro ar ôl tro wrth i'r FfLlRh a'r trefniadau asesu newydd gael eu hymgorffori yn yr arferion cyfredol sydd mewn ysgolion.

?	A oes cerrig milltir allweddol wedi'u nodi yn eich cynllun gweithredu chi? Sut byddwch chi'n gwybod bod camau gweithredu allweddol wedi cael yr effaith a fwriadwyd?

Cymorth cenedlaethol

Beth fydd cynnwys hyfforddiant arweinwyr pwnc/adran?

Yn ystod tymor yr haf, bydd arweinwyr mathemateg yn y Cyfnod Sylfaen, Cyfnod Allweddol 2 a Chyfnod Allweddol 3 yn cael cyfle i fynychu'r cyntaf o ddau ddigwyddiad DPP hanner diwrnod. Yn y digwyddiadau hynny, byddant yn ymgysylltu â nifer o weithgareddau a chwestiynau, gan gynnwys:

- tasg adolygu bylchau wedi'i gwneud ar y cyd ag arweinwyr ysgol, gan ddilyn DPP arweinwyr ysgol a system (y sesiwn hon) – ystyried rôl arsylwadau gwersi ar gyfer monitro i'r dyfodol
- ystyried a datblygu cynllun gweithredu
- datblygu cysyniadau mathemategol sylfaenol
- deall dilyniant
- camsyniadau wrth ddysgu ac am ddysgu
- asesu ymresymu rhifyddol
- olrhain/tracio data a hunanwerthuso gan ysgol
- rhoi cymorth i staff a datblygu arferion; cynllunio DPP
- polisi cyfrifiadu; polisi rhifedd; polisi mathemateg
- astudiaethau achos
- enghreifftiau o ymresymu rhifedd ar draws y cwricwlwm
- codi proffil rhifedd ac ymresymu rhifedd – amgylchedd ac adnoddau dysgu.

Cyfeiriadau

Claxton, G. (2002) *Building Learning Power*. Bryste: TLO.

Claxton, G. (2006) 'Expanding the Capacity to Learn: A new end for education?', araith i gynhadledd BERA.

Cockcroft, W.H.(1982) *Mathematics Counts: Report of the Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools*. Llundain, Y DU: Llyfrfa ei Mawrhydi.

Crossley, D.(2013) *Sustainable Transformation – An inside-out school led approach*. Llundain: Bloomsbury.

Cuoco, A., Goldenberg, E.P. and Mark, J. (1996) 'Habits of Mind: An Organizing Principle for Mathematics Curricula'. *Journal of Mathematical Behavior*, 15 tt375–402.

Dweck, C.S. (2006) *Mindset*. *How you can fulfil your potential*. Llundain: Constable and Robinson.

Estyn (2010) *Gwella rhifedd yng Nghyfnod Allweddol 2 a Chyfnod Allweddol 3*. Caerdydd: Estyn.

Estyn (2011a) *Canllaw hunanarfarnu ar gyfer ysgolion cynradd 2010*. Caerdydd: Estyn.

Estyn (2011b) *Rhifedd ar gyfer dysgwyr rhwng 4 ac 19 mlwydd oed*. Caerdydd: Estyn.

Estyn (2013a) *Arweiniad atodol: Llythrennedd a rhifedd mewn ysgolion cynradd.* Caerdydd: Estyn.

Estyn (2013b) *Arweiniad ar gyfer arolygu ysgolion cynradd o fis Medi 2010. Diweddarwyd Medi 2013*. Caerdydd: Estyn.

Llywodraeth Cynulliad Cymru (2008) *Mathemateg yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru Cyfnodau Allweddol 2–4*. Yr Adran Plant, Addysg, Dysgu Gydol Oes a Sgiliau. LlCC.

Llywodraeth Cynulliad Cymru (2008) *Cyfnod Sylfaen Fframwaith ar gyfer Dysgu Plant ar gyfer rhai 3-7 mlwydd oed yng Nghymru*. Yr Adran Plant, Addysg, Dysgu Gydol Oes a Sgiliau. LlCC.

Llywodraeth Cymru (2012a) *Rhaglen Rhifedd Genedlaethol*. Llywodraeth Cymru, Adran Addysg a Sgiliau, Yr Is-Adran Cwricwlwm. Cyf. 16293.

Llywodraeth Cymru (2012b) *Gwella ysgolion.* Yr Uned Safonau Ysgolion a Chyflawni, Yr Adran Addysg a Sgiliau. Llywodraeth Cymru. Cyf. 16534.

Llywodraeth Cymru (2013a) *Y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol. Cynorthwyo ysgolion i gyflwyno'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol.* Yr Adran Addysg a Sgiliau. Llywodraeth Cymru. Dogfen wybodaeth rhif 120/2013

Llywodraeth Cymru (2013b) *Adroddiad cryno ar y cyn-brofion rhifedd rhesymu a wnaed ym Mai 2013*. Tachwedd 2013. WG20177. Yr Adran Addysg a Sgiliau. Llywodraeth Cymru. Dogfen wybodaeth rhif 120/2013

Mason, J. (2008) 'Making use of children's powers to produce algebraic thinking'. In J.J. Kaput, D.W. Carraher and M.L. Blanton (eds) *Algebra in the Early Grades*, Chapter 3, pp. 57–94. New York: Lawrence Erlbaum.

Maughan, S., Teeman, D. and Wilson, R. (2012). *What Leads to Positive Change in Teaching Practice.* (NFER Research Programme: Developing the Education Workforce). Slough: NFER.

National College for Teaching and Leadership (2014) *Leading Change*. [www.nationalcollege.org.uk/index/resources/leadingschools/managing-change/leading-change-1 darllenwyd 07.02.14]

National Mathematics Partnership (2011) *Five Key Levers to Raise Achievement in Primary Mathematics*. [http://www.nationalnumeracy.org.uk/resources/138/index.html]

National Numeracy (2014) *Numerical reasoning in the Literacy and Numeracy Framework in Wales 2013: What is numerical reasoning and how can teachers support children to develop it?* Papur Cefndir gan Amanda Simpson [Ar-lein] Mawrth 2014. Ar gael o: [http://www.nationalnumeracy.org.uk/resources/138/index.html]

OECD (2009) *Rhaglen Ryngwladol Asesu Myfyrwyr. PISA 2009 Fframwaith Asesu. Cymwyseddau allweddol mewn darllen, mathemateg a gwyddoniaeth*. Paris: OECD.

University of Warwick (2014) *Self-directed learning: managing yourself and your working relationships. Managing Change*. Learning Development Centre [http://www2.warwick.ac.uk/services/ldc/sdl/sdl_managing_change.pdf darllenwyd 210214]

West-Burnham, J. (2009) *Re-thinking educational leadership: from improvement to transformation*. Llundain: Network Continuum Education.

Williams, J., Fowler, K. & Jones, E. (in press, 2013) *Review of Numerical Reasoning Teaching Resources*. Slough: NFER.

Atodiad 1

Beth yw ymresymu rhifyddol a sut gall athrawon gynorthwyo dysgwyr i'w ddatblygu?

Papur Cefndir gan Amanda Simpson ar ran National Numeracy, 2014

Crynodeb Gweithredol

Mae 'Datblygu ymresymu rhifyddol' yn un o bedwar llinyn yn y fframwaith cenedlaethol newydd, yng Nghymru, ar gyfer datblygu rhifedd ar draws y cwricwlwm. Mae felly o bwys mawr, ym marn Llywodraeth Cymru er mwyn codi safonau rhifedd. Mae 'Background Paper' (National Numeracy, 2014) sy'n dod gyda'r crynodeb gweithredol hwn, yn esbonio'n fanwl y rhesymwaith sy'n sail i'n gwaith datblygu yn y dyfodol. Mae'r 'Background Paper' yn archwilio ac yn crynhoi peth o'r llenyddiaeth ymchwil sy'n ymwneud ag ymresymu rhifyddol ac yn mynd â'r darllenydd drwy gamau datblygu diffiniadau ar gyfer 'ymresymu rhifyddol' a 'datblygu ymresymu rhifyddol'. Mae'r olaf wrth gwrs yn llinyn arwyddocaol o'r cwricwlwm modern yng Nghymru.

Mae'r crynodeb gweithredol hwn:

- yn crynhoi'r diwygiadau addysg cyfredol, sy'n berthnasol i ymresymu rhifedd
- yn cyflwyno'r diffiniadau a ddatblygwyd ar ôl gwneud arolwg o lenyddiaeth ymchwil
- yn esbonio rhai o'r pwyntiau allweddol sydd yn y diffiniadau
- yn amlinellu'r 'camau nesaf'.

Diwygiadau cyfredol

Gwella ysgolion yw cynllun Llywodraeth Cymru ar gyfer gweithredu diwygiadau addysg ar draws y system. Dywed y cynllun "[…] a*nsawdd athrawon yw'r ffactor bwysicaf o ran faint sy'n cael ei ddysgu o fewn yr ystafell ddosbarth*" (Llywodraeth Cymru, 2012b:15). Bwriad y rhaglenni a ddatblygwyd yn y cynlluniau yw, "*helpu pob athro/athrawes gyda sgiliau addysgu llythrennedd a rhifedd.*"
(Llywodraeth Cymru, 2012b:12).

Mae'r Rhaglen Rhifedd Genedlaethol yn diffinio rhifedd fel "*Adnabod a defnyddio sgiliau ymresymu rhifyddol er mwyn datrys problem, a gwneud y gweithdrefnau rhifyddol sy'n galluogi pobl i weithio allan a dangos eu hatebion*"
(Llywodraeth Cymru, 2012a:2)

Mae'r Rhaglen Rhifedd Genedlaethol yn esbonio bod "… *ymchwil flaenorol yn dangos fod gallu i ymresymu'n chwarae rhan sydd o leiaf cyn bwysiced yn nysgu mathemategol [dysgwr] ag mae ei wybodaeth am weithdrefnau mathemategol*." (Llywodraeth Cymru, 2012a:11) ac yn nodi ei bwriad i asesu gweithdrefnau rhifyddol ac ymresymu rhifyddol ar wahân.

Un o gonglfeini'r Rhaglen Rhifedd Genedlaethol yw "*fframwaith i roi eglurder am y sgiliau y mae angen i ddysgwyr eu meistroli bob blwyddyn* (Llywodraeth Cymru, 2012b:16); dyma'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (FfLlRh), a ddaeth yn ofyniad cwricwlwm statudol o fis Medi 2013, i'w ddarparu ochr yn ochr â'r Cwricwlwm Cenedlaethol ar gyfer Mathemateg (Llywodraeth Cynulliad Cymru 2008), ac wedi'i gydblethu ag ef.

O fewn y FfLlRh, disgrifir rhifedd fel: "*[c]ymhwyso dealltwriaeth fathemategol mewn gweithgareddau bob dydd yn yr ysgol, yn y cartref, yn y gwaith ac yn y gymuned. Mae mwy i rifedd na dim ond addysgu rheolau a gweithdrefnau mathemateg. Fodd bynnag, mae'n hollbwysig bod y technegau mathemateg sylfaenol yn cael eu haddysgu i safon sy'n caniatáu i ddysgwyr fod yn rhifog. Mae rhifedd yn disgrifio'r gyfres o sgiliau y mae eu hangen i fynd i'r afael â phroblemau'r byd go iawn mewn amryw o sefyllfaoedd drwy gymhwyso ymresymu rhifyddol er mwyn cynllunio sut i ddatrys y broblem, ac yna cwblhau'r gweithdrefnau mathemateg i gael hyd i'r ateb*." (Llywodraeth Cymru, 2013a:20)

Mae cydran rhifedd yn y FfLlRh yn cynnwys pedwar llinyn, a'r bwriad yw iddynt gael eu haddysgu ar draws pob maes pwnc.

- Datblygu ymresymu rhifyddol.
- Defnyddio sgiliau rhif.
- Defnyddio sgiliau mesur.
- Defnyddio sgiliau data.

Cyflwynir Llinyn 1: 'Datblygu ymresymu rhifyddol', yn y ddogfen fframwaith, fel 3 'elfen'

- Adnabod prosesau a chysylltiadau.
- Cynrychioli a chyfathrebu.
- Adolygu.

Gallem feddwl am yr elfennau hyn fel y sgiliau meddwl a chyfathrebu sydd eu hangen i ddatrys problemau – h.y. i fod yn rhifog.

Diffiniadau

Er bod y diwygiadau cyfredol yn rhoi statws uchel i ymresymu rhifyddol, nid yw'r deunyddiau a gynhyrchwyd ar gyfer ysgolion yn diffinio ymresymu rhifyddol yn ddigonol iddynt gael eu defnyddio'n effeithiol gan ymarferwyr. Ar ôl gwneud arolwg o lenyddiaeth i helpu i egluro ystyr ymresymu rhifyddol, y diffiniadau rydym wedi'u datblygu yw.

Ymresymu rhifyddol yw

proses o ddefnyddio 'synnwyr rhif' (h.y. gwybod pryd dylid defnyddio gweithrediad penodol; pryd dylid defnyddio perthnasoedd mathemateg; gallu i fonitro eich perfformiad eich hun wrth gyfrifo, er enghraifft, barnu pa mor rhesymol yw ateb o ran problem sydd wedi'i chymhwyso neu o ran yr hyn y mae rhywun yn ei wybod am rifau) sy'n hwyluso dod at ganlyniadau, barn neu gasgliadau o ffeithiau neu ragosodiadau er mwyn mynd i'r afael â phroblemau mathemategol y byd go iawn mewn amrywiaeth o sefyllfaoedd. Er mwyn i ymresymu rhifyddol fod yn bosibl, mae angen i 'bwerau' gael eu datblygu a'u codi i'r wyneb; hefyd, fel bod dysgwyr yn dod yn dda am 'wybod', fel y gallant ymateb yn hyblyg ac yn rhugl i broblemau.

Datblygu ymresymu rhifyddol yw

"*yr addysgu a'r dysgu sy'n llywio ac yn cynorthwyo datblygu sgiliau a gwybodaeth fathemategol gysyniadol fel bod dysgwyr yn gynyddol yn gallu 'gwybod' a 'gwybod sut i' ddefnyddio eu gwybodaeth gydgysylltiedig a'u sgiliau datrys problemau datblygedig er mwyn mynd i'r afael â phroblemau'r byd go iawn a'u datrys.*"

Defnyddir y diffiniadau hyn wrth ddatblygu adnoddau a chanllawiau i'w defnyddio gan ymarferwyr ym mhob grŵp blwyddyn, Derbyn – Blwyddyn 9. Yn ogystal bydd deunyddiau a digwyddiadau datblygiad proffesiynol yn cael eu creu a'u darparu i arweinwyr ysgol a system ac i arweinwyr mathemateg/rhifedd/ pwnc.

Y **pwyntiau allweddol** yn y diffiniadau hyn y mae angen eu hesbonio yw:

- cymhwyso gwybodaeth a sgiliau
- 'gwybod' a 'gwybod sut i'
- pwerau plant a'u dwyn i gof.

Roedd Mason yn ymddiddori yn y syniad o resymu a meddwl a synnwyr rhif ac mae'n ystyried beth yw ystyr y gair 'synnwyr'. Fe'n hatgoffa ein bod, fel bodau dynol, yn gwneud synnwyr o'n byd yn reddfol ac mai ein synnwyr yw'r cyfryngau yr ydym yn cysylltu â'r byd drwyddynt. Ceir synnwyr (neu ystyr) drwy

"*ddefnyddio pwerau naturiol i gasglu, dosbarthu, cymathu, cymhwyso, a hyd yn oed wrthod teimladau, boed yn rhai corfforol neu wedi'u dychmygu, yn rhai wedi'u cofio neu wedi'u llunio, yn rhai llythrennol neu drosiadol*" (Mason, 2008:59).

Yn ogystal rhestra Mason yr hyn a eilw'n 'bwerau' plant.

- Dychmygu a mynegi.
- Ffocysu a dadffocysu.
- Arbenigol a chyffredinoli.
- Dyfalu ac argyhoeddi.
- Dosbarthu a nodweddu.

 Mason yn ei flaen i nodi:

"*Nid yw'r ffaith fod pob plentyn wedi dangos y pwerau hyn yn golygu ei fod yn meddwl yn fathemategol yn awtomatig. Yn hytrach, er mwyn bod yn meddwl yn fathemategol, mae angen i'r pwerau hyn gael eu hymarfer a'u datblygu, a'u codi i'r wyneb i raddau helaeth fel y gellir eu defnyddio'n fwriadol.*" (Mason, 2008:67).

Pan fydd pwerau'n cael eu codi i'r wyneb, 'eu dwyn i gof', mae unigolyn yn dangos ei fod yn gwybod y dylai dynnu ar ryw agwedd ar ei wybodaeth. Dyna'r hyn y mae Mason ac eraill yn cyfeirio ato fel 'gwybod'.

Mae cysyniad 'gwybod' yn gysylltiedig ag ymchwil am drosglwyddo gwybodaeth sydd wrth gwrs yr un peth â 'chymhwyso' gwybodaeth a sgiliau, gan ei fod yn gofyn am ailddefnyddio pethau a ddysgwyd mewn rhyw gyd-destun arall er mwyn mynd i'r afael â phroblem newydd. Felly mae'r hyn y gallwn ei ddysgu am 'wybod' yn hynod berthnasol i'n dealltwriaeth ynghylch datblygu gallu plant i ymresymu'n rhifyddol. Mae ymchwil ddiweddar a chyfoes yn cyflwyno safbwynt fod 'gwybod' yn sgìl sy'n galluogi ymresymu rhifyddol – ei fod hyn yn oed yn angenrheidiol ar ei gyfer.

Nawr rhaid i'r 'hyn a ddysgwyd' o'r ymchwil gan arbenigwyr gael ei ymgorffori yn y cwricwlwm Cymreig modern ar gyfer mathemateg ac ar gyfer rhifedd fel y gall plant yng Nghymru allu dod yn fwy rhifog.

Mae ymchwil yn dangos inni fod gwybod yn fwy nag ymddygiad y gellir ei hyfforddi; mae'n ymwneud ag ymwybyddiaeth a'r hyn yr ymdrinnir ag ef (neu beidio). Mae gwybod yn agwedd hanfodol ar ymresymu rhifyddol ac mae'n rhaid i ddilyniant dysgu priodol gynnwys paratoi ar gyfer gwybod.

Yr unig ffordd i ysgogi plant i ddefnyddio gwybodaeth flaenorol yw os ydyn nhw'n adnabod ei pherthnasedd mewn sefyllfa newydd. Mae hyn yn bosibl yn unig os canfyddir rhyw debygrwydd rhwng y ddau (yn ymwybodol neu'n anymwybodol); mae hyn yn allweddol ar gyfer trosglwyddo neu gymhwyso. Pan fyddwn ni'n ceisio deall sut mae ymresymu rhifyddol yn datblygu, gallwn weld bod modd a bod rhaid paratoi ar gyfer ymresymu rhifyddol – hynny yw, cymhwyso neu drosglwyddo gwybodaeth fathemategol i broblemau newydd. Mae hyn yn golygu llawer mwy na hyfforddi plant sut mae ymateb i ysgogiadau penodol, ond eu harfogi i allu 'gwybod', gyda gwybodaeth sy'n debygol o gyseinio ag agweddau ar sefyllfaoedd eraill – a gaiff ei 'dwyn i gof'.

Profi, DPP ac agweddau

Ni all cwricwlwm o ansawdd uchel, ar ei ben ei hun, achosi newid parhaol; rhaid ei ddatblygu (i ddechrau ac ar ôl ei weithredu) ar y cyd â systemau asesu heriol a chymorth i athrawon ddatblygu gwybodaeth ac addysgeg o ansawdd uchel. Rhaid i bob un o'r tair 'cangen' hyn o'r system addysg ehangach yng Nghymru fod yn rhesymegol, nid yn unig oddi mewn i'w hunain, ond ar draws y system gyfan fel eu bod i gyd yn gyrru gwelliannau mewn ffordd gydlynol a chydgysylltiedig. Mae'r 'Background Paper' yn cyfeirio at y prawf newydd (ar wahân) ar gyfer ymresymu rhifyddol ac yn dadlau y bydd angen DPP er mwyn i athrawon fod yn effeithiol wrth gyflenwi'r cwricwlwm newydd ar gyfer rhifedd.

Sonnir am 'agweddau meddwl' yn y 'Background Paper' yn yr ystyr y bydd agweddau athrawon yn dylanwadu ar y ffordd y maen nhw'n addysgu ac y bydd agweddau plant yn dylanwadu ar y ffordd y maen nhw'n dysgu. Mae hwn yn faes sy'n haeddu 'ymdriniaeth' fanylach na'r hyn sy'n bosibl yma, neu hyd yn oed yn y 'Background Paper'; fodd bynnag mae'n bwysig cydnabod pwysigrwydd deall agweddau athrawon a dysgwyr mathemateg a rhifedd a dylanwadu arnynt. Bu nifer o gyhoeddiadau dylanwadol yn ystod y blynyddoedd diweddar sy'n ystyried agweddau affeithiol llwyddiannus wrth ddysgu (e.e. Claxton, 2001, Dweck, 2006) felly dylid ymgynghori â'r rhain, a byddir yn gwneud hynny, wrth ddatblygu arweiniad pellach i ysgolion ac athrawon.

Defnyddir y diffiniadau uchod o ymresymu rhifyddol, ynghyd ag asesiadau sy'n cael eu datblygu, er mwyn llywio'r broses o greu deunyddiau ac adnoddau a fydd yn gwella arferion athrawon a chyflawniadau plant yn y maes hwn.

Cynigiodd y ddogfen *Numerical Reasoning: A coherent approach to curriculum provision and professional development. Doing what it takes* (NN & NMP, 2013) fodel ar gyfer gweddnewid addysg yng Nghymru, sy'n sylfaen i'n hadolygiad o'r llenyddiaeth, ac sy'n ei adlewyrchu ar yr un pryd. Bydd y canlyniadau o waith datblygu sy'n dechrau nawr gyda'r Bartneriaeth Fathemateg Genedlaethol (NMP) yn cynnwys mapiau cynnydd, pecynnau athrawon a chanllawiau arweiniad, a bydd pob un ohonynt wedi'u seilio yn y rhesymwaith a'r diffiniadau a gyflwynwyd yn y Papur Cefndir a'r Crynodeb Gweithredol hwn.

Atodiad 2

Dogfen D: Awgrymiadau ar gyfer addysg rhifedd (Estyn)

Safonau

Dylai arolygwyr ganolbwyntio ar ba mor dda y gall disgyblion weithio gyda rhifau a data a pha mor dda y gallant eu defnyddio yn eu dysgu. Bydd cynnydd disgyblion i'w weld yn eu medrau wrth ddefnyddio rhif i ddatrys problemau, wrth ddadansoddi gwybodaeth ac wrth wneud penderfyniadau gwybodus yn seiliedig ar gyfrifiadau. Bydd yn cael ei weld yn eu gallu i fynd i'r afael â phroblemau mewn cyd-destunau anghyfarwydd ac yn nodi pa fedrau a chysyniadau sy'n berthnasol i'r broblem.

Pa mor dda y mae dysgwyr:

- yn nodi ac yn defnyddio strategaeth effeithlon ar gyfer cyfrifiadau, gan gynnwys dulliau pen, dulliau ysgrifenedig a defnyddio cyfrifiannell?
- yn esbonio eu syniadau i ddangos eu dealltwriaeth o brosesau a chysyniadau rhif?
- yn dangos bod ganddynt wybodaeth a dealltwriaeth gadarn o ffeithiau rhif (er enghraifft, gwerth lle, cywerthedd degolion a ffracsiynau, rhoi degolion yn eu trefn)?
- yn dangos dealltwriaeth gadarn o ddulliau cyfrifo (er enghraifft tablau, bondiau, dulliau pen ac ysgrifenedig a defnyddio cyfrifiannell yn effeithlon) ac yn cyfrif yn gywir?
- yn dangos ymwybyddiaeth o siâp, graddfa, maint a lleoliad?
- yn arfarnu data i wneud penderfyniadau gwybodus? A yw disgyblion yn gallu casglu, trefnu a dadansoddi data yn effeithiol?
- yn cymhwyso eu medrau yn gywir wrth weithio yn annibynnol a gyda dysgwyr/pobl eraill?
- yn arfarnu eu hatebion?
- yn ymdopi â'r gofynion mathemategol a wneir yn y pwnc?
- yn defnyddio medrau a chysyniadau a ddysgwyd yn y gorffennol?

Addysgu

Pwyntiau i'w hystyried – Pa mor dda y mae'r addysgu:

- yn cynllunio'n dda ar gyfer darpariaeth rhifedd?
- yn amlygu perthnasedd defnyddio medrau rhifedd i ddatrys problemau?
- yn nodi cyfleoedd i gefnogi medrau rhif a chwimder meddwl disgyblion?
- yn sicrhau bod disgyblion yn defnyddio medrau rhifedd sy'n cynnig her briodol ac yn sicrhau bod tasgau yn cynnwys lefel gynyddol o her?
- yn dangos defnydd da o iaith i helpu datblygu medrau rhifedd dysgwyr?
- yn gwneud cysylltiadau rheolaidd ar draws y cwricwlwm, fel bod cysyniadau a medrau yn cael eu datblygu ymhellach trwy gael eu cymhwyso mewn cyd-destunau gwahanol a pherthnasol?
- yn gwneud cysylltiadau rhwng mathau o rifau – ffracsiynau, degolion a chanrannau?
- yn defnyddio gwybodaeth fathemategol i wella medrau rhesymu a datrys problemau disgyblion?
- yn annog disgyblion i siarad am eu gwaith a'i esbonio, chwilio am batrymau, dehongli a llunio casgliadau dilys o'u data?
- yn defnyddio cwestiynau treiddgar i wella dealltwriaeth dysgwyr?
- yn gofyn i ddisgyblion esbonio eu syniadau a'u helpu i ymhelaethu ar eu hatebion a gwneud cysylltiadau dysgu?
- yn annog gwaith pâr a gwaith grŵp , ac yn hyrwyddo cyfranogiad 'gweithredol'?
- yn gwneud defnydd effeithiol o dechnegau lle mae dysgwyr yn cefnogi gwaith ei gilydd ac yn gwirio o ran cywirdeb?
- yn manteisio ar ddefnyddio TGCh i gefnogi datblygiad medrau rhifiadol a datrys problemau disgyblion?

(Estyn, 2013, *Arweiniad atodol: Llythrennedd a rhifedd mewn ysgolion cynradd*)

Atodiad 3

Dogfen Dd: Cwestiynau i'r uwch reolwr sy'n goruchwylio gwaith y cydlynydd (cydlynwyr) ar gyfer llythrennedd a rhifedd a/neu Saesneg a mathemateg (Estyn)

Dewiswch y cwestiynau mwyaf priodol yn unol â thrywyddau ymholi:

1.1.4	Beth yw eich barn am safonau llythrennedd a rhifedd yn yr ysgol?
2.1	Pa gamau ydych chi wedi eu cymryd i hyrwyddo datblygiad llythrennedd a rhifedd ar draws yr ysgol? Sut ydych chi'n bwriadu datblygu medrau dysgwyr?
2.1	Pa mor dda y caiff y gwaith llythrennedd a rhifedd hwn ei gydlynu a'i reoli? Beth yw effaith polisi llythrennedd a rhifedd yr ysgol wrth helpu dysgwyr i ddatblygu medrau yn systematig, dros gyfnod ac mewn ystod eang o gyd-destunau?
2.1	A oes unrhyw rwystrau yn atal disgyblion rhag datblygu medrau llythrennedd a rhifedd da?
2.1	Sut ydych chi'n sicrhau bod y cwricwlwm yn rhoi cyfleoedd priodol i ddysgwyr ddatblygu eu medrau?
2.2.2	Sut ydych chi'n olrhain ac yn monitro cynnydd disgyblion mewn llythrennedd a rhifedd?
2.2.2	A yw gwybodaeth am ddatblygiadau medrau disgyblion yn cael ei rhannu'n effeithiol rhwng sectorau?
3.2.1	Sut ydych chi'n adolygu ac yn arfarnu effaith eich polisi llythrennedd a rhifedd?
3.4	Pa hyfforddiant a chymorth y mae staff wedi'i gael i wella llythrennedd a rhifedd?

(Estyn, 2013, *Arweiniad atodol: Llythrennedd a rhifedd mewn ysgolion cynradd*)

Atodiad 4

Dogfen E: Cwestiynau ar gyfer y cydlynydd medrau llythrennedd/rhifedd (Estyn)

Dewiswch y cwestiynau mwyaf priodol yn unol â thrywyddau ymholi:

1.1.4	Beth yw eich barn am safonau llythrennedd a rhifedd yn yr ysgol?
1.1.4	Faint o wahaniaeth ydych chi'n ei wneud i gynnydd a datblygiad dysgwyr, yn enwedig dysgwyr sy'n cymryd rhan mewn rhaglenni ymyrraeth a chymorth?
2.1	Sut ydych chi'n bwriadu codi safonau mewn llythrennedd a rhifedd?
2.1	Sut ydych chi'n nodi ac yn mapio medrau ac yn eu datblygu'n raddol?
2.1	Beth yw effaith polisi llythrennedd a rhifedd yr ysgol wrth helpu dysgwyr i ddatblygu medrau yn systematig, dros gyfnod ac mewn ystod eang o gyd-destunau?
2.1	Pa ffactorau sy'n atal disgyblion rhag datblygu medrau llythrennedd a rhifedd da?
2.1	Beth yw fformat sesiynau dal i fyny, a pha mor aml gânt eu cynnal?
2.2.2	Ydych chi'n gwybod pa mor dda y mae dysgwyr yn gwneud cynnydd, gan gynnwys y rhai sy'n cael cymorth targedig neu waith ymestynnol?
2.2.2	Sut ydych chi'n nodi'r dysgwyr y mae angen cymorth arnynt i wella eu medrau llythrennedd a rhifedd?
2.2.2	Sut caiff cynnydd dysgwyr ar raglenni ymyrraeth ei gyfleu wrth reolwyr ac aelodau eraill o staff?
3.2.1	Sut ydych chi'n sicrhau bod pob aelod o staff yn addysgu'r cysyniadau a'r dulliau niferus yn gyson?
3.2.2	Pa mor effeithiol yw eich strategaethau ymyrraeth wrth helpu dysgwyr i ddal i fyny â'u cyfoedion? Sut ydych chi'n adolygu ac yn arfarnu effaith mentrau llythrennedd a rhifedd?

3.2.2	Sut ydych chi'n sicrhau bod athrawon dosbarth yn ymwybodol o'r strategaethau dysgu ac addysgu a'r adnoddau a ddefnyddir yn y rhaglenni ymyrraeth?
3.3.1	Beth ydych chi'n ei wneud i wella datblygiad medrau disgyblion yn ystod y cyfnod pontio?
3.4	Pa hyfforddiant ydych chi'n ei roi i staff cymorth, anogwyr dysgwyr a chyfeillion cyfoedion fel bod dull cyson o ddatblygu medrau disgyblion?

(Estyn, 2013, *Arweiniad atodol: Llythrennedd a rhifedd mewn ysgolion cynradd*)

Atodiad 5

Darn o 'Atodiad 4: Trosolwg o arfer dda mewn darpariaeth ar gyfer rhifedd' (Estyn)

Mae ysgolion sy'n hyrwyddo rhifedd yn dda yn rhoi cyfleoedd rheolaidd i ddisgyblion ddefnyddio a chymhwyso eu medrau mathemategol mewn ystod o sefyllfaoedd a chyd-destunau. Mae cynlluniau yn dangos datblygu ac atgyfnerthu medrau rhifedd ac iaith fathemategol disgyblion yn raddol ar draws ystod o feysydd dysgu.

Mae ysgolion sy'n cydlynu'r ddarpariaeth ar gyfer rhifedd yn effeithiol:

- yn nodi meysydd o'r cwricwlwm lle caiff disgyblion gyfleoedd i ddefnyddio a chymhwyso'r hyn y maent wedi'i ddysgu mewn mathemateg.
- yn sicrhau bod disgyblion yn cael eu haddysgu ynglŷn â'r medrau a'r wybodaeth fathemategol sydd eu hangen arnynt i fodloni gofynion meysydd eraill y cwricwlwm.

Yn y Cyfnod Sylfaen, dylid cael dull cytbwys o addysgu rhifedd, gan gynnwys:

- ymwybyddiaeth o rif – cyfrif, adnabod, darllen, ysgrifennu rhifau a'u rhoi yn eu trefn, adnabod patrymau a pherthnasoedd.
- cyfrifo – deall a defnyddio amrywiaeth o ddulliau o ddatrys problemau rhif a gair.
- arian – adnabod, trefnu a defnyddio arian, canfod cyfansymiau a rhoi newid.
- mesuriadau – cymharu, trefnu ac adnabod yr angen am unedau safonol.
- siâp, lleoliad a symudiad – adnabod a defnyddio siapiau 2D a 3D, deall a defnyddio geirfa i ddisgrifio lleoliad a symudiad.
- thrin a thrafod data – didoli, dosbarthu, casglu, trefnu, cofnodi, dehongli a chodi data o ystod gynyddol o ffynonellau.

Defnyddio darpariaeth barhaus i ddatblygu medrau rhifedd disgyblion

- chwarae rôl – cloc, clorian, darnau arian a nodiadau, amserlenni, tâp mesur, cyfrifiannell.
- tywod a dŵr – cyfarpar graddnodedig ar gyfer mesur.

- adeiladu – amrywiaeth o flociau/flychau o wahanol siapiau a meintiau, prennau mesur a thapiau mesur, cynlluniau a ffotograffau o adeiladau.
- ardal llyfrau – cyfrif llyfrau, rhigymau rhif, llyfrau sy'n pwysleisio iaith fathemategol, fel iaith leoliadol, rhoi pethau mewn dilyniant neu drefnu a chymharu.
- ardal greadigol – amrywiaeth o adnoddau a deunyddiau y gellir eu defnyddio ar gyfer creu patrymau.

Beth fyddech chi'n disgwyl ei weld?

- amgylchedd dan do ac awyr agored cyfoethog a dynamig, lle rhoddir statws uchel i rifedd.
- digonedd o gyfleoedd o ansawdd da i ddisgyblion gymhwyso eu medrau rhifedd yn yr holl feysydd dysgu.
- ardal fathemategol, ardal TGCh ac ardaloedd chwarae sy'n cynnwys adnoddau da sy'n gwella medrau rhifedd disgyblion.
- arddangosiadau o ansawdd da sy'n dangos ffurfiau a dibenion rhif.
- athrawon yn rhoi cyfleoedd rheolaidd i ddisgyblion 'ddefnyddio a chymhwyso' mathemateg yn eu gwaith bob dydd, gan gynnwys gwella lefel yr her i ddisgyblion mwy abl ddatblygu eu medrau meddal a datrys problemau.
- disgyblion yn gwneud gwaith mewn mathemateg ar draws ystod o gyd-destunau a sefyllfaoedd.
- pob un o'r staff, gan gynnwys staff cymorth, yn cymryd rhan mewn llunio cynlluniau datblygiad mathemategol a chynlluniau tymor byr ar gyfer addysgu mathemateg a rhifedd.
- athrawon yn trafod gyda disgyblion sut gallant ddefnyddio eu medrau mewn mathemateg yn effeithiol i ddatrys problemau a chofnodi eu canfyddiadau mewn gwahanol gyd-destunau a sefyllfaoedd a datblygu ethos o 'rifedd' lle mae disgyblion yn gweld ymholi mathemategol yn rhan naturiol o ddysgu.

Yng **nghyfnod allweddol 2**, dylai disgyblion adeiladu ar y medrau, y wybodaeth a'r ddealltwriaeth sy'n cael eu caffael yn y Cyfnod Sylfaen. Dylid cael dull cytbwys a graddol heriol o addysgu rhifedd, gan gynnwys.

- parhau i ddatblygu defnydd disgyblion o'r system rifau, gan symud at gyfrifo'n rhwydd ym mhob un o'r pedwar gweithrediad rhif.
- datblygu strategaethau cyfrif yn y pen disgyblion ochr yn ochr â'u dulliau ysgrifenedig.
- datblygu strategaethau amcangyfrif a gwirio disgyblion.
- datblygu cywirdeb disgyblion wrth fesur.
- parhau i ddatblygu gwybodaeth disgyblion am siapiau 2D a 3D a'u priodweddau.
- rhoi cyfleoedd i ddisgyblion gasglu, cynrychioli, trafod, dehongli ac esbonio data o ffynonellau amrywiol.
- datblygu gallu disgyblion i resymu a chyfathrebu'n fathemategol, gan ddefnyddio iaith fathemategol briodol.

Beth fyddech chi'n disgwyl ei weld?

- amgylchedd dysgu cyfoethog a dynamig lle rhoddir statws uchel i rifedd.
- digonedd o gyfleoedd o ansawdd da i ddisgyblion gymhwyso eu medrau rhifedd yn holl feysydd y cwricwlwm.
- mae'r holl ymarferwyr, gan gynnwys staff cymorth, yn cymryd rhan yn y cyfnodau cynllunio cychwynnol ar gyfer rhifedd.
- arddangosiadau o ansawdd da ac ysgogiadau gweledol sy'n dangos ffurfiau a dibenion mathemateg.
- defnyddio ymchwiliadau pwrpasol, go iawn i ddatrys problemau mathemategol.
- cynlluniau sy'n datblygu dealltwriaeth disgyblion o 'rif' a 'siâp a gofod' yn raddol, mewn ffyrdd mwyfwy heriol a chymhleth o ddefnyddio adnoddau o ansawdd uchel.

- mae ysgolion yn cynllunio'n effeithiol ar gyfer datblygu ac atgyfnerthu medrau rhifedd ac iaith fathemategol disgyblion yn raddol ar draws amrywiaeth o gyd-destunau ymarferol a pherthnasol, gan gynnwys yn yr awyr agored.
- mae staff yn defnyddio adnoddau a delweddau priodol i ddatblygu strategaethau cyfrif yn y pen disgyblion er mwyn eu galluogi i alw ffeithiau rhif syml i gof yn gyflym.
- caiff disgyblion eu hannog gan bob un o'r staff i ddefnyddio ystod o strategaethau gwirio, gan gynnwys amcangyfrif yn y pen, brasamcanu a gweithrediad gwrthdro.
- mae ysgolion yn nodi disgyblion sydd angen cymorth ychwanegol ar gyfer rhifedd yn gyflym ac yn gywir ac yn darparu rhaglenni penodol i fynd i'r afael â'r pryderon hyn.
- staff sy'n fodelau rôl mathemategol da ar gyfer datrys problemau a defnyddio iaith fathemategol.

(Estyn, 2013, *Arweiniad atodol: Llythrennedd a rhifedd mewn ysgolion cynradd*)

Atodiad 6

Cynllunio'r gweithredu ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol

Beth rydych chi'n bwriadu ei wneud erbyn ...?	Beth rydych chi'n bwriadu ei wneud/newid o ran ... ?			
	staff	**systemau**	**adnoddau**	**yr amgylchedd**
... diwedd wythnos nesaf				
... diwedd tymor yr haf				
... diwedd 2014				
... Gorffennaf 2015				
... Parhaus (gan edrych i'r dyfodol)				

Atodiad 7

Tasg interim gydweithredol: datblygu ymresymu rhifyddol

(er hwylustod, AP = Arweinydd pwnc)

Adnoddau	Gweithgaredd	Gwaith dilynol
'*Five Key Levers to Raise Achievement in Primary Mathematics*.' [http://www.nmpartnership.co.uk/resources_primary.htm darllenwyd 21-214] ac ystyried adnoddau eraill o'r sesiwn	Rhannu'r gwaith a wnaed yn y sesiwn â'r AP	Bydd yr AP yn datblygu gwaith ar y ddogfen '*Five Key Levers*' mewn DPP i AP ym mis Mehefin a mis Hydref
Cynllun gweithredu (Atodiad 6)	Rhannu a datblygu: • A nodwyd y cerrig milltir allweddol? • Sut byddwch chi'n gwybod a yw'r camau gweithredu allweddol wedi cael yr effaith a fwriadwyd? • A gytunwyd ar y dyddiadau adolygu?	AP yn dod â'r cynllun i sesiwn DPP mis Mehefin
O leiaf un sesiwn arsylwi ar wers sy'n canolbwyntio ar ddatblygu ymresymu rhifyddol	• Cytuno ar ffurflen arsylwi gwers • Eistedd gyda'ch gilydd yn ystod y wers	Ystyried gyda'ch gilydd ac (AP) ysgrifennu crynodeb – pwyntiau bwled (tri chryfder allweddol a thri maes i'w datblygu) AP yn dod â'r crynodeb i sesiwn DPP mis Mehefin

Ariennir gan Lywodraeth Cymru
Funded by Welsh Government

10 Rhodfa Drake, Brigantine Place
Caerdydd CF10 4AN
Ffôn: 02920 505000
e-bost: RhGG@cfbt.com

10 Drake Walk, Brigantine Place
Cardiff CF10 4AN
Tel: 02920 505000
e-mail: NSP@cfbt.com