National Numeracy
for everyone, for life

Ariennir gan
Lywodraeth Cymru
Funded by
Welsh Government

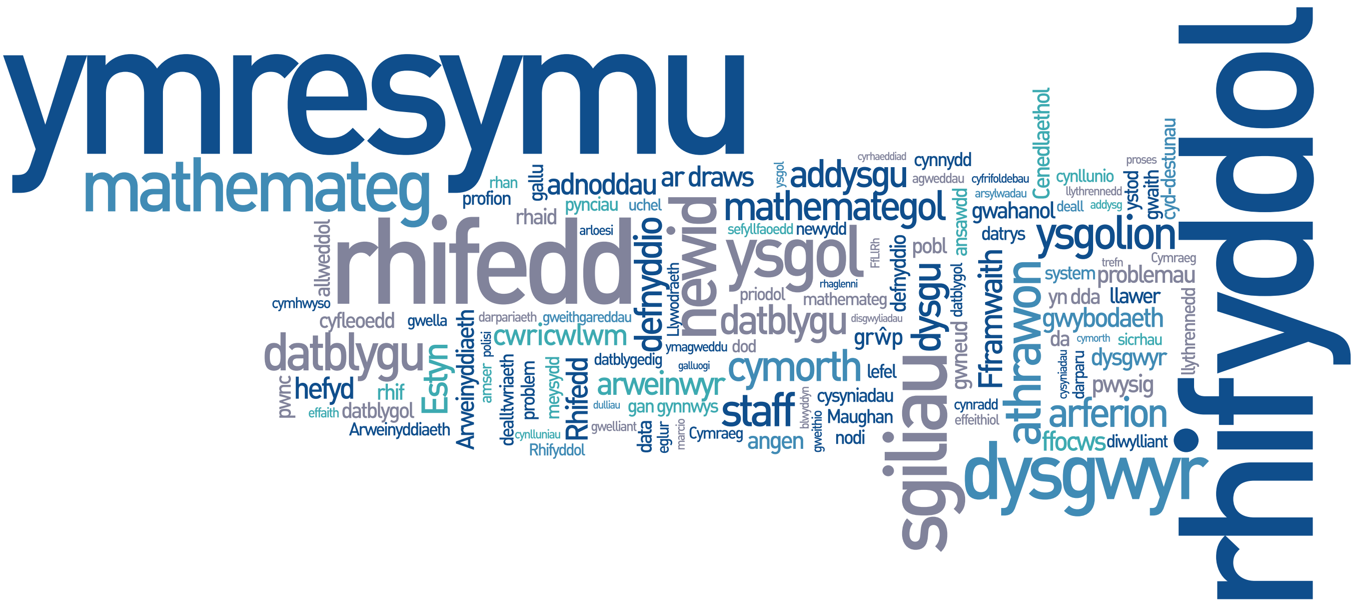
CfBT
Education Trust

Rhaglen Gymorth Genedlaethol
National Support Programme

Llythrennedd a Rhifedd
Literacy and Numeracy

LLAWLYFR

Arweinwyr rhifedd a mathemateg



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.co.uk

© Hawlfraint y Goron 2015

Cynnwys

Cyflwyniad **3**

1. Pam mae ymresymu rhifyddol yn bwysig **3**

1.1 Mae mathemateg yn fwy na llwyddo mewn arholiadau'n unig 3

1.2 Mae angen i ddysgwyr ddod yn ddefnyddwyr mathemateg hyderus, annibynnol 3

1.3 Mae angen i athrawon yng Nghymru fod yn hyderus am eu gallu i ddatblygu sgiliau'r unfed ganrif ar hugain 4

1.4 Sut mae perfformiad mathemategol yng Nghymru'n cymharu â pherfformiad gwledydd eraill? 4

1.5 PISA mewn persbectif 7

1.6 Diffinio ymresymu rhifyddol 8

2. Pam mae angen i ddysgu ac addysgu newid **9**

2.1 Methu ymresymu? 9

2.2 Yr angen am newid 11

2.3 Symud ymlaen gydag ymresymu rhifyddol 12

3. Arwain newid yn eich ysgol neu eich adran **14**

3.1 Y cylch gwella 14

3.2 Archwilio 14

3.2.1 'Pum ysgogydd allweddol' 15

3.2.2. Cwestiynau archwiliad 22

3.3 Cynllunio'r gweithredu 24

3.3.1 Cytuno ar flaenoriaethau 24

3.3.2. Cynllunio'r gweithredu – defnyddio'r *Canllaw arweinyddiaeth* 24

3.3.3 Egwyddorion cynllunio'r gweithredu 25

3.4. Newid dysgu ac addysgu 25

3.4.1 Defnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant i gynorthwyo gwaith cynllunio 25

3.4.2 Cryfhau'r addysgu 27

3.4.3 Defnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant i gynorthwyo gwaith asesu 28

4. Cael cymorth **30**
4.1 Y Rhaglen Gymorth Genedlaethol a'r consortia rhanbarthol 30
4.2 Cyhoeddiadau allweddol 30
4.3 Adnoddau eraill 31
4.4 Cymorth personol 32
Atodiad **33**
Adnodd archwilio a datblygu NCETM 35
Cyfeiriadau **35**

1. Pam mae ymresymu rhifyddol yn bwysig

Cyflwyniad

Ysgrifennwyd y llawlyfr hwn ar gyfer arweinwyr rhifedd a mathemateg mewn ysgolion cynradd ac uwchradd. Dosbarthwyd 'Canllaw arweinyddiaeth' i benaethiaid yng ngwanwyn 2014. Bydd cydlynwyr rhifedd ac arweinwyr mathemateg eisiau edrych ar y *Canllaw arweinyddiaeth* yn ogystal â'r llawlyfr hwn.

Dolenni gwe
• Y *Canllaw arweinyddiaeth*: http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/leadership-guide-developing-numerical-reasoning/?lang=cy

1.1 Mae mathemateg yn fwy na llwyddo mewn arholiadau'n unig

Mae rhifedd yn sgìl bywyd hanfodol. Mae'n fedr a gaiff ei ddatblygu nid yn unig mewn gwersi mathemateg ond hefyd drwy ei ddefnyddio a'i gymhwyso ar draws y cwricwlwm ysgol ehangach. Rydym yn gwybod bod dysgwyr sy'n hyderus wrth ddefnyddio mathemateg yn fwy tebygol o lwyddo mewn nifer o feysydd astudio'r tu hwnt i fathemateg.

> *"Rhifedd da yw'r amddiffyniad gorau yn erbyn diweithdra, cyflog isel ac iechyd gwael."* Andreas Schleicher, OECD, 2013

Ym mhob cyfnod o addysg, mae athrawon ac arweinwyr pwnc eisiau'r gorau i'w dysgwyr. Wrth gwrs, mae hynny'n cynnwys llwyddo mewn arholiadau – ond mae angen mwy na hynny er mwyn i ddysgwyr lwyddo mewn byd sy'n fwyfwy rhifog.

1.2 Mae angen i ddysgwyr ddod yn ddefnyddwyr mathemateg hyderus ac annibynnol

Er mwyn bod yn rhifog, mae pob dysgwr yn haeddu dod yn ddefnyddiwr mathemateg hyderus ac annibynnol yn eu gwaith ysgol, eu bywydau cartref ac ym myd gwaith. Mae angen ymagwedd tuag at addysgu rhifedd a mathemateg yng Nghymru sy'n gwneud i hynny ddigwydd. Yn ei dro mae hyn yn golygu bod angen inni ddatblygu hyder a dycnwch dysgwyr wrth iddynt ddefnyddio eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth fathemategol gynyddol i ddatrys ystod eang o broblemau mewn amrywiaeth o gyd-destunau.

1.3 Mae angen i athrawon yng Nghymru fod yn hyderus am eu gallu i ddatblygu sgiliau'r unfed ganrif ar hugain

Wrth wraidd elfen rhifedd y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (y FfLlRh) mae'r gofyniad i ddysgwyr feddwl ac ymresymu'n hyblyg a rhugl, gan ddefnyddio meddwl yn fathemategol i ddatrys problemau ymarferol y byd go iawn mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Wrth gwrs mae meddwl o'r math hwn yn ddibynnol ar athrawon, y mae angen iddynt hwythau fod â dealltwriaeth drwyadl o ddefnyddio a chymhwyso mathemateg, ac o addysgu a dysgu effeithiol, er mwyn i ddysgwyr ddatblygu fel hyn.

Mae hon yn weledigaeth gyffrous, ond mae'n cynnig heriau newydd i athrawon yng Nghymru. Mae angen i athrawon ddeall yr ymddygiad a'r arferion meddwl y mae angen i ddysgwyr eu datblygu er mwyn datrys problemau'n dda a dod yn feddylwyr rhifog. Er enghraifft, mae angen iddynt ddeall bod angen i ddysgwyr fod yn ddygn ac yn chwilfrydig, a bod angen iddynt ddatblygu agwedd gadarnhaol tuag at fathemateg a'i defnydd ar draws y cwricwlwm ehangach. Bydd y llawlyfr hwn, a ddefnyddir ar y cyd â'r FfLlRh, y Map Dilyniant a dogfennaeth ac adnoddau eraill y cwricwlwm yn helpu arweinwyr mathemateg a chydlynwyr rhifedd i gynorthwyo athrawon i ateb yr her hon.

> Mae **Adran 2** y llawlyfr hwn yn rhoi'r rhesymwaith am y newid ac yn cyflwyno rhai o'r dulliau y gellir eu defnyddio i gynorthwyo'r gwaith o gynllunio mathemateg, cyfoethogi addysgu a chryfhau asesu ar gyfer dysgu.
>
> Mae **Adran 3** yn edrych ar sut gall arweinwyr rhifedd a mathemateg mewn ysgolion gynorthwyo eu cydweithwyr i ddatblygu eu haddysgu rhifedd a mathemateg fel y gall dysgwyr ddatblygu ymresymu rhifedd.

Cyn ystyried yr agweddau hyn, mae'n werth ystyried maint a brys yr her rydym yn ei hwynebu.

1.4 Sut mae perfformiad mathemategol yng Nghymru'n cymharu â pherfformiad gwledydd eraill?

Dolenni gwe

- Astudiaeth PISA: http://www.oecd.org/pisa/
- Adroddiad gwlad PISA ar Gymru: http://www.oecd.org/edu/Improving-schools-in-Wales.pdf

Astudiaeth Pisa, a redir gan Sefydliad ar gyfer Cydweithrediad a Datblygiad Economaidd y Cenhedloedd Unedig (OECD) yw'r gymhariaeth ryngwladol fwyaf o berfformiad addysgol mewn systemau ysgol gwahanol.

Canolbwyntiodd yr arolwg diweddaraf, yn 2012, ar berfformiad mathemategol. Safodd y cyfranogwyr, a oedd yn 15 oed, brawf dwy awr o hyd ar-lein gyda chwestiynau wedi'u seilio ar chwe lefel hyfedredd. Cafodd y canlyniadau eu pennu ar raddfa chwe phwynt PISA, gyda pherfformiad o dan Lefel 2 yn cael ei ddisgrifio fel 'isel iawn'. Ceir rhagor o wybodaeth ar raddfeydd perfformiad PISA yn adroddiad gwlad Cymru (gweler y ddolen uchod).

Nid yw darllen canlyniadau mathemateg PISA 2012 ar gyfer Cymru yn brofiad cyfforddus.

- Yng ngharfan 2012 y DU yn ei chyfanrwydd, 55% yn unig o'r rhai 15 oed a gyrhaeddodd Lefel 3 neu'n uwch.
- Yn ei hun, dylai'r ffigur hwnnw fod yn achos pryder – ychydig dros hanner yn unig o'r rhai 15 oed yn y DU sy'n dangos lefel o feddwl mathemategol y byddai'r rhan fwyaf o gyflogwyr eisiau ei chymryd yn ganiataol.
- Fodd bynnag, yng Nghymru, roedd y ffigur yn is na'r ffigur ar gyfer y DU i gyd, gyda 43.5% yn unig o'r garfan yn cyrraedd Lefel 3 neu'n uwch.

Mae'r tabl isod yn dangos canran y rhai 15 oed sy'n cyrraedd pob lefel, ac yn cadarnhau perfformiad Cymru fel yr isaf yn y DU. 29% oedd canran y myfyrwyr oedd yn perfformio'n isel mewn mathemateg (o dan Lefel 2), a oedd dipyn yn waeth na chyfartaledd y DU (21.8%) a chyfartaledd OECD (23%).

PISA 2012: Canlyniadau'r prawf Mathemateg fesul lefel, awdurdodaethau'r DU

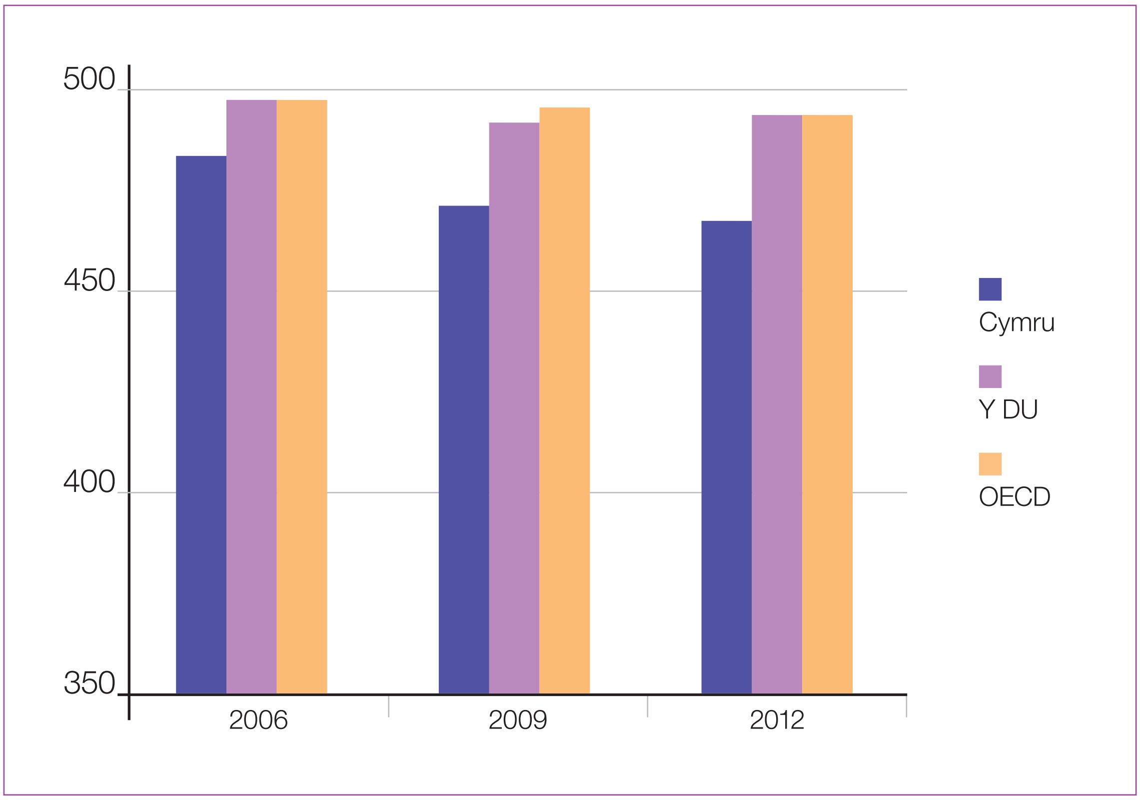
	O dan L1	L1	L2	L3	L4	L5	L6
Cyfartaledd OECD, %	8.0	15.0	22.5	23.7	18.1	9.3	3.3
Y Deyrnas Unedig	7.8	14.0	23.2	24.8	18.4	9.0	2.9
Lloegr	8.0	13.7	22.8	24.5	18.7	9.3	3.1
Yr Alban	4.9	13.3	24.8	27.2	18.8	8.5	2.4
Gogledd Iwerddon	8.6	15.5	23.8	24.3	17.5	8.1	2.2
Cymru	9.6	19.4	27.5	25.1	13.1	4.3	1.0

OECD, *Canlyniadau PISA 2012, Cyfrol 1*

Hefyd mae OECD yn cyhoeddi canlyniadau profion PISA ar ffurf un sgôr crynodol ar gyfer pob pwnc. Mae darlun tebyg yn dod i'r amlwg wrth fesur fel hyn:

> *"Er bod perfformiad Cymru mewn darllen wedi aros yn debyg i PISA 2006 a PISA 2009, mae wedi dirywio'n arwyddocaol mewn mathemateg a gwyddoniaeth er 2006. Perfformiad cymedrig Cymru ar PISA 2012 oedd 468 pwynt mewn mathemateg, sy'n sylweddol is na chyfartaledd OECD (494 pwynt) a hefyd yn is na Lloegr (495), Gogledd Iwerddon (487) a'r Alban (498)"*
>
> OECD, 2014, *Gwella Ysgolion yng Nghymru: Safbwynt OECD*, tudalen 19

Dangosir y dirywiad cymharol ym mherfformiad Cymru mewn mathemateg dros dair astudiaeth ddiwethaf PISA yn y siart sy'n dilyn.[1]



Sgoriau mathemateg PISA, 2006-2012

[1] Mae'r siart wedi cael ei raddio i roi cynrychiolaeth deg o'r data – y sgôr mathemateg isaf gan unrhyw wlad oedd yn cymryd rhan yn PISA 2012 oedd 368.

1.5 PISA mewn persbectif

Nid prawf cul o allu dysgwyr i atgynhyrchu canlyniadau safonol neu gymhwyso technegau arferol yw PISA. Yn hytrach, ei nod yw asesu **llythrennedd mathemategol**, fel y'i disgrifir isod:

> *"Ystyr llythrennedd mathemategol yw gallu unigolyn i ffurfio, defnyddio, a dehongli mathemateg mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Mae'n cynnig ymresymu'n fathemategol a defnyddio cysyniadau, gweithdrefnau, ffeithiau a dulliau mathemategol i ddisgrifio esbonio a rhagfynegi ffenomenau. Mae'n helpu unigolion i sylweddoli'r rôl y mae mathemateg yn ei chwarae yn y byd ac i wneud y penderfyniadau cadarn sydd eu hangen gan ddinasyddion, adeiladol, ymgysylltiedig ac adfyfyriol."*
>
> OECD: *Fframwaith Mathemateg Drafft ar gyfer 2015*[2], tudalen 5

I gael syniad gwell o'r math o sgiliau ymresymu y mae eu hangen ym mhrofion PISA, ystyriwch yr enghraifft ganlynol o eitem ar gyfer arolwg 2015 ('zed' yw'r unedau arian cyfred cyffredinol a ddefnyddir ym mhrofion PISA):

> **Pitsas**
>
> Mae bwyty pitsas yn gweini dau bitsa crwn o'r un trwch mewn meintiau gwahanol. Mae gan yr un lleiaf ddiamedr o 30cm ac mae'n costio 30 zed. Mae gan yr un mwyaf ddiamedr o 40cm ac mae'n costio 40 zed.
>
> *Pa bitsa sy'n cynnig y gwerth gorau am arian? Dangoswch eich gwaith rhesymu.*
>
> *Ibid.*, tudalen 37

Mae'r prawf PISA yn rhoi sylw i dair proses fathemategol sylfaenol:

- **Ffurfio** sefyllfaoedd yn fathemategol
- **Defnyddio** ffeithiau, gweithdrefnau ac ymresymu mathemategol
- **Dehongli**, cymhwyso a gwerthuso canlyniadau mathemategol

Roedd yr enghraifft a ddangosir yn un o'r cwestiynau PISA anoddaf. Mae pob un o'r tair proses hyn yn y cwestiwn, ond yr elfen allweddol sydd ei hangen yw **ffurfio** model mathemategol i gynrychioli'r ffeithiau a'r perthnasoedd perthnasol.

Er mwyn mynd i'r afael â'r math hwn o gwestiwn yn llwyddiannus, mae ar ddysgwyr angen profiad o ddewis a defnyddio ystod o ddulliau mathemategol i ddeall a datrys

[2] PISA Fframwaith Drafft ar gyfer 2015, OECD 2015; defnyddiwyd gyda chaniatâd.

problemau mewn amrywiaeth o gyd-destunau. Dyna mae datblygu ymresymu rhifyddol yn bwriadu ei gyflawni.

1.6 Diffinio ymresymu rhifyddol

Dolenni gwe

- Y *Canllaw arweinyddiaeth*: http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/leadership-guide-developing-numerical-reasoning/?lang=cy
- Cymwysterau Cymru: http://www.cymwysteraucymru.org/qualification-type/tystysgrif-gyffredinol-addysg-uwchradd-tgau/
- Y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (y FfLlRh): http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/nlnf/?skip=1&lang=cy

Caiff ymresymu rhifyddol ei ddiffinio yn y Canllaw arweinyddiaeth fel a ganlyn:[3]

> *"Ymresymu rhifyddol yw'r broses o ddefnyddio 'synnwyr rhif' (h.y. gwybod pryd dylid defnyddio gweithrediad penodol; pryd dylid defnyddio perthnasoedd mathemateg; y 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."*

Yn y FfLlRh, mae'r llinyn **Ymresymu rhifyddol** yn cael ei rannu'n dair elfen:

- Adnabod prosesau a chysylltiadau
- Cynrychioli a chyfathrebu
- Adolygu

Mae'r FfLlRh yn darparu set o ddisgrifiadau sy'n esbonio'r hyn sydd ynghlwm wrth bob un o'r elfennau hyn ar draws cyfnod dysgu, yn ogystal ag enghreifftiau o weithgareddau dosbarth perthnasol. Rhoddir mwy o arweiniad manwl ar gyfer pob elfen ym mhob grŵp blwyddyn yn y Map Dilyniant.

[3] Ceir rhagor o wybodaeth am yr ymchwil a'r rhesymwaith y tu ôl i'r diffiniad o ymresymu rhifyddol yn y papur ymchwil y ceir cyfeiriad ato yn y *Canllaw arweinyddiaeth*.

2. Pam mae angen i ddysgu ac addysgu newid

2.1 Methu ymresymu?

Dolenni gwe

- Enghreifftiau o ddeunyddiau rhesymu: http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/numeracy-sample-materials/?skip=1&lang=cy
- Adroddiad Acumina ar y cyn-brofion rhesymu (Saesneg yn unig): http://learning.wales.gov.uk/docs/learningwales/publications/131128--summary-report-numeracy-test-trials-en.pdf

Cyflwynodd Adran 1 y llawlyfr hwn dystiolaeth gan PISA sy'n dangos bod rhai 15 oed yng Nghymru y tu ôl i'w cyfoedion ym maes allweddol ymresymu rhifyddol. Yn yr adran hon, byddwn yn edrych yn fanylach ar ffynonellau'r broblem hon ac yn nodi'r newidiadau sydd eu hangen i'r dysgu a'r addysgu.

Mae enghraifft o'r profion rhesymu'n helpu i ddangos sut mae datblygu ymresymu rhifyddol yn sail i ddatrys problemau'n llwyddiannus drwy'r ystod oed drwyddi draw.

Dyma gwestiwn 2 o ddeunyddiau sampl Rhesymu Blwyddyn 3.

Fe allwch chi brynu pitsas cyfan neu ddarnau unigol.

Mae pitsa cyfan yn cynnwys **8 darn**. Mae'n costio **£5**.

Cost **1 darn** yw **£1**.

Faint mae'r teulu'n ei dalu? **£**__________

Gellid meddwl am ddull llwyddiannus o fynd i'r afael â'r cwestiwn hwn o ran y tri llinyn o fewn ymresymu rhifyddol.

- **Adnabod prosesau a chysylltiadau:** yn y cwestiwn hwn, mae angen i ddysgwyr wneud synnwyr o'r broblem drwy ddeall bod angen cyfanswm y gost ac y bydd angen dod o hyd i nifer y pitsas cyfan a'r darnau ychwanegol.
- **Cynrychioli a chyfathrebu:** ar gyfer y broblem hon byddai cynrychioli gweledol yn briodol a gallai'r dysgwyr dynnu lluniau i ddangos nifer y pitsas a'r darnau sydd eu hangen. Yna gallen nhw anodi'r diagramau â rhifau i ddangos y costau, a defnyddio rhyw fath o strategaeth gyfrifo i ddod o hyd i ateb.
- **Adolygu:** ar gyfer unrhyw broblem, byddem eisiau i'r dysgwyr ofyn, 'Ydy fy ateb yn gwneud synnwyr?' Yma, dylent ystyried eu hateb mewn perthynas â'r wybodaeth yn y cwestiwn a'u profiad bywyd go iawn eu hunain gydag arian a siopa: ydy'r ateb yn ymddangos yn rhesymol? Hefyd byddem eisiau i'r dysgwyr ddatblygu strategaethau gwirio, er enghraifft gwneud cyfrifiadau gwrthdro a gwirio eu bod yn cael yr un ateb.

Felly, pa mor llwyddiannus yw dysgwyr yng Nghymru wrth fynd i'r afael â'r math hwn o broblem? Mae'r adroddiad crynodol ar gyn-brofion Rhifedd 2013 gan Acumina, datblygwyr y profion (gweler y Dolenni gwe uchod), yn nodi bod canlyniadau'r treialon yn siomedig o isel – er enghraifft marc cymedr o 25% ar brawf Blwyddyn 3, a 19% yn unig ym Mlwyddyn 9.

Yn amlwg mae nifer o ffactorau'n sail i'r perfformiad gwael hwn, ac mae'r adroddiad yn rhoi crynodeb defnyddiol o'r rhain. Fodd bynnag, y ffactor allweddol i'w drafod yma yw i'r dysgwyr wneud yn wael ar y math hwn o eitem brawf oherwydd nad oedden nhw wedi cael digon o'r math o brofiadau dysgu a fyddai wedi datblygu eu gallu i ddefnyddio sgiliau ymresymu rhifyddol i ddatrys problemau realistig.

> *"Gydol y profion hyn, ym mhob* grŵp *oedran, roedd rhai plant yn dangos diffyg synnwyr rhif a oedd yn peri gofid, ac yn rhoi atebion nad oeddynt yn gwneud unrhyw synnwyr yn y cyd-destun a roddwyd. Mabwysiadodd nifer o ddysgwyr strategaeth 'os ydych chi'n amau, adiwch' i ystod eang o broblemau. Prin roedd unrhyw dystiolaeth o strategaethau gwirio."*
>
> Acumina, *Adroddiad crynodol ar y cyn-brofion rhesymu rhifyddol a safwyd ym mis Mai 2013*

2.2 Yr angen am newid

Dolenni gwe
• Rhaglenni Astudio Drafft: http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/revised-areas-of-learning-and-programmes-of-study/?skip=1&lang=cy • Y Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (y FfLlRh): http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/nlnf/framework?lang=cy#/resources/browse-all/nlnf/framework?lang=cy

Gyda'i gilydd, mae canlyniadau'r profion PISA ar gyfer Cymru a thystiolaeth o'n profion rhesymu rhifyddol ein hunain yn adrodd stori eglur: gall dysgwyr yng Nghymru wneud yn well na hyn a dylent fod yn gwneud hynny, ac mae gan athrawon ym mhob ystod oed rôl i'w chwarae wrth sicrhau'r gwelliannau y mae eu hangen mor ddirfawr.

Ein hymateb allweddol yw'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd (y FfLlRh), sy'n gosod y llwyfan ar gyfer gweddnewid addysg yng Nghymru'n radical. Gwneir hynny drwy roi i athrawon ym mhob pwnc, ac o'r Cyfnod Sylfaen drwodd i Flwyddyn 9, yr adnoddau sydd eu hangen arnynt i gynorthwyo datblygu llythrennedd a rhifedd ar gyfer pob dysgwr. Mae datblygu ymresymu rhifyddol yn ganolog i'r FfLlRh, ac mae'n rhan hanfodol o'r newidiadau sydd eu hangen i fynd i'r afael â'r gwendidau rydym wedi'u nodi.

Mae ein huchelgais ar y cyd i godi safonau mewn rhifedd wedi helpu i lunio Cwricwlwm Cymru yn ehangach.

- Yn dilyn ymgynghori, cyhoeddwyd Meysydd Astudio a Rhaglenni Astudio diwygiedig ym mis Hydref 2014.
- Mae'r diwygiadau hyn yn rhoi mwy o gymorth ar gyfer addysgu llythrennedd a rhifedd yn holl feysydd y cwricwlwm.
- Mae Cwricwlwm Cymru yn cydredeg yn ofalus â'r FfLlRh, ac mae elfennau rhifedd y FfLlRh wedi'u cynnwys yn y Rhaglenni Astudio diwygiedig. Mae'r dulliau newydd ar gael i'w haddysgu'n syth, a byddant yn statudol o fis Medi 2015.
- Bydd dysgwyr yn sefyll dau arholiad TGAU mewn mathemateg, gyda chwrs newydd Mathemateg – Rhifedd ar gael i'w addysgu am y tro cyntaf o fis Medi 2015. Bydd y cymhwyster newydd hwn yn adeiladu ar y lefelau rhifedd a nodir yn y FfLlRh ac a ddatblygwyd erbyn diwedd Cyfnod Allweddol 3.

Mae hon yn weledigaeth fentrus ac uchelgeisiol, y mae'r FfLlRh yn chwarae rhan ganolog ynddi. Mae'n gosod yr agenda ar gyfer newid drwy roi gwybodaeth fanwl am y cwricwlwm a'r dilyniant dysgu a fydd yn adeiladu flwyddyn ar ôl blwyddyn o'r Cyfnod Sylfaen i Flwyddyn 9. Ynghyd â'r datblygiadau eraill sy'n digwydd ar draws y system, mae'r FfLlRh yn diffinio'r newidiadau sydd eu hangen er mwyn cael addysg o safon byd i ddysgwyr yng Nghymru.

2.3 Symud ymlaen gydag ymresymu rhifyddol

Er bod y darlun cenedlaethol yn rhoi cefndir pwysig, y darlun mwy uniongyrchol yn yr awdurdodau lleol, y cymunedau a'r ysgolion unigol a fydd yn pennu maint a natur y newidiadau y mae angen i athrawon gynllunio ar eu cyfer.

Mae canlyniadau'r profion rhesymu rhifyddol yn rhoi man cychwyn da i ddadansoddi perfformiad ar lefel ysgol:

- Mae sgoriau safonedig o'r profion yn rhoi mesur cyffredinol dibynadwy o berfformiad dysgwyr mewn ymresymu rhifyddol.
- Gellir defnyddio'r daenlen dadansoddi canlyniadau, sydd ar gael o Dysgu Cymru, i gael darlun gwell o berfformiad dysgwyr unigol, gan wirio eu hymatebion yn erbyn rhestr o wallau a chamsyniadau cyffredin.

Beth bynnag yw eich man cychwyn, bydd rhai themâu datblygu cyffredin ar gyfer pob arweinydd pwnc neu gydlynydd sy'n gweithio ar ddatblygu ymresymu rhifyddol. Pa un a ydych chi'n gweithio ar draws y cwricwlwm mewn ysgol gynradd, neu'n canolbwyntio ar addysgu mathemateg neu addysgu pwnc arall mewn ysgol uwchradd, bydd angen ichi feddwl am gwestiynau megis:

- Ydy ein cwricwlwm cyfredol yn rhoi digon o gyfle i ddysgwyr ddefnyddio ac ymarfer ymresymu rhifyddol? Oes gormod o 'fwydo â llwy', neu orddibyniaeth ar dasgau caeëdig a thechnegau safonol? A ydy rhai meysydd y cwricwlwm yn osgoi heriau rhifyddol yn llwyr?
- Beth yw'r ffordd orau o gynllunio a strwythuro gwersi i gynorthwyo ymresymu rhifyddol?
- Beth yw'r goblygiadau ar gyfer grwpio, arddulliau addysgu gweithgareddau, gwaith grŵp, holi, ac yn y blaen?

Gall cyfleoedd i ddatblygu sgiliau ymresymu rhifyddol godi ym mhob maes pwnc. Dylai athrawon gynnig profiadau sy'n gysylltiedig â mathau gwahanol o broblemau a chyd-destunau fel yr anogir dysgwyr i:

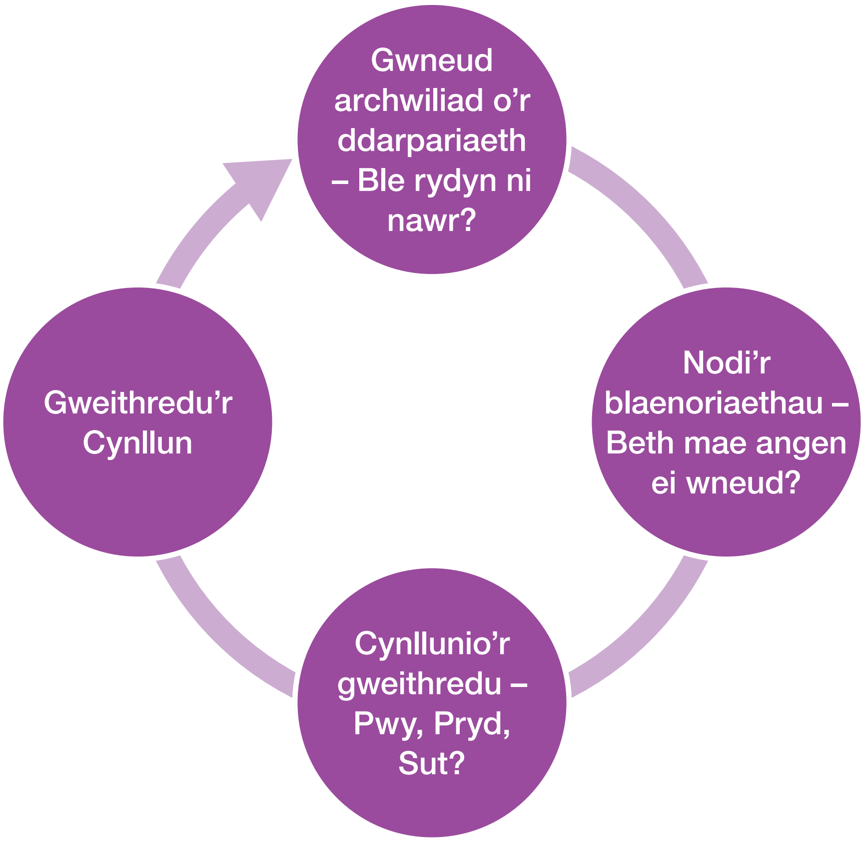
- drefnu gwybodaeth, gan benderfynu beth sy'n berthnasol a beth sy'n ddiangen
- holi cwestiynau fel 'Beth mae hyn yn ei ddweud wrtha i?' 'Fyddai hi'n gwneud gwahaniaeth petawn i'n...?'
- chwilio am batrymau a pherthnasoedd a'u hadnabod, a chyffredinoli o'r rhain lle y bo'n briodol
- gweld y broblem yn ei chyfanrwydd, er y gall y broses o'i datrys olygu bod angen ei thorri'n ddarnau llai a haws eu rheoli
- adnabod – a gwerthfawrogi – nad un ffordd o angenrheidrwydd sydd o fynd i'r afael â phroblem neu gyflwyno ateb, ac nad oes un ateb cywir bob amser
- sylweddoli bod angen gwneud dewisiadau'n aml ac y bydd angen eu trafod a'u cyfiawnhau gan ddefnyddio dadl resymegol neu wedi'i rhesymu.

Mae llawer i feddwl amdano yma, a bydd y blaenoriaethau'n dibynnu ar fanylion y sefyllfa ar hyn o bryd mewn ysgolion unigol. Y ffordd orau yw mynd at y broblem drwy ddull systematig o archwilio'r ddarpariaeth gyfredol, gan benderfynu ar flaenoriaethau ac yna gynllunio a gweithredu'r datblygiadau sydd eu hangen.

3. Arwain newid yn eich ysgol neu eich adran

3.1 Y cylch gwella

Gellir meddwl am y broses o arwain newid fel cylch gwella



3.2 Archwilio

Dechreuwch drwy **wneud archwiliad o'r ddarpariaeth gyfredol**. Mae ystod o adnoddau ar gael i gynorthwyo'r broses o archwilio, a cheir cyfeiriadau at nifer o ddulliau ac adnoddau yn y *Canllaw arweinyddiaeth*.

Rhoddir detholiad o adnoddau archwilio ar y tudalennau canlynol:

- 'Pum ysgogydd allweddol'
- Cwestiynau archwilio

3.2.1 ‘Pum ysgogydd allweddol’

Nododd y Bartneriaeth Fathemateg Genedlaethol (2011) **y pum ysgogydd allweddol canlynol ar gyfer codi cyrhaeddiad mewn mathemateg:**

1. Sefydlu diwylliant cyflawniad uchel i bawb

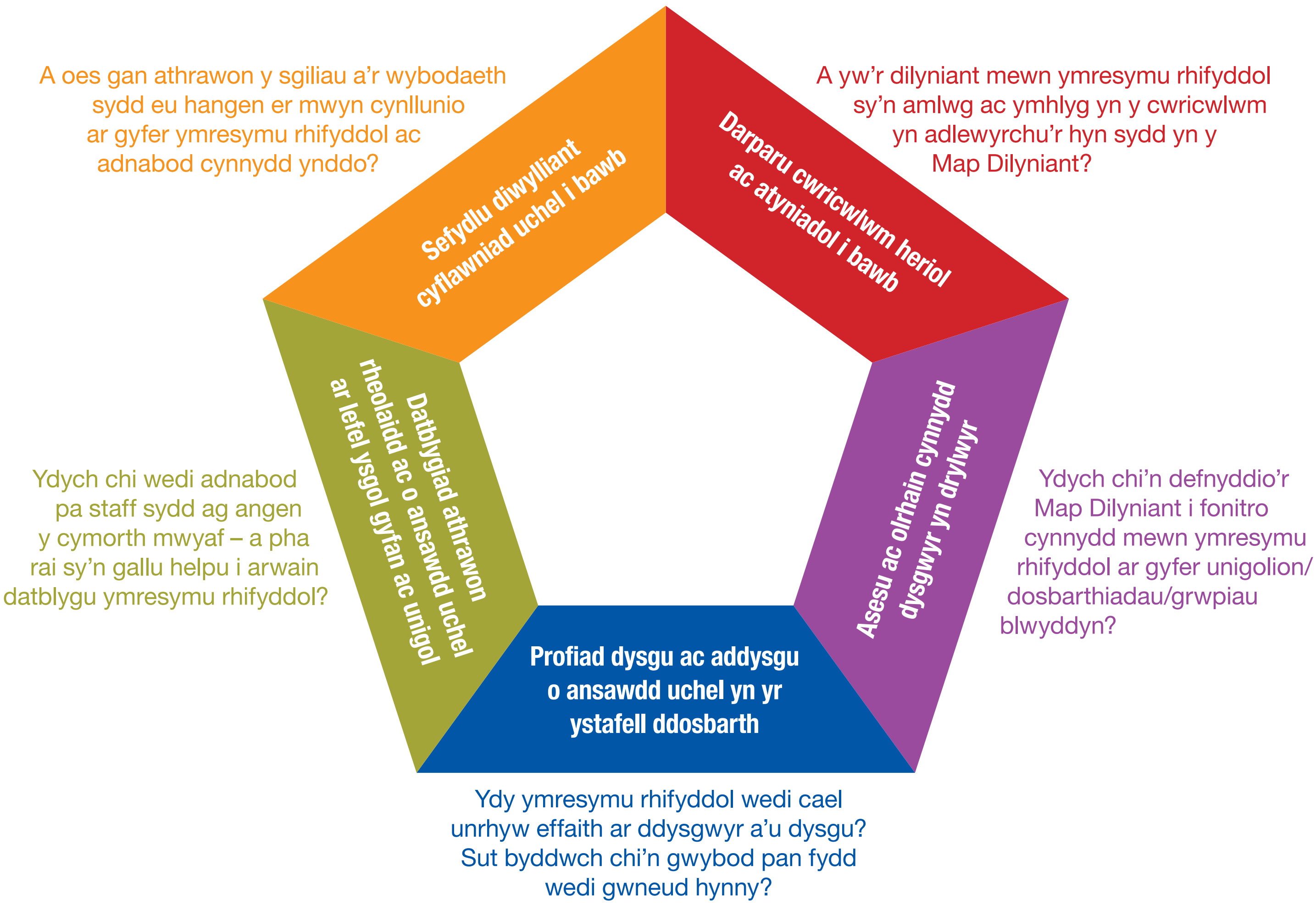
2. Darparu cwricwlwm heriol ac atyniadol i bawb

3. Asesu ac olrhain cynnydd dysgwyr yn drylwyr

4. Profiad dysgu ac addysgu o ansawdd uchel yn yr ystafell ddosbarth

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

Mae llunio eich cwestiynau eich hun i’w hateb ar gyfer y pum nodwedd hyn yn fan cychwyn da er mwyn archwilio eich darpariaeth gyfredol wrth ddatblygu ymresymu rhifyddol. Mae enghraifft o un ysgol yn dilyn:



Byddwch yn sylwi bod y diagram hwn a'r testun dilynol yn cyfeirio at y Map Dilyniant. Adnodd rhyngweithiol, ar-lein yw'r Map Dilyniant sydd wedi cael ei ddatblygu i fynegi ymresymu rhifyddol yn fanwl a sut mae'r sgiliau a'r wybodaeth yn datblygu o flwyddyn i flwyddyn o ddechrau'r Cyfnod Sylfaen i ddiwedd Cyfnod Allweddol 3. Fel y cyfryw, mae'n adnodd cynhwysfawr iawn sy'n cynnwys dolenni i ddeunyddiau a gweithgareddau atodol i bob un o'r grwpiau oed hyn.

Ar y tudalennau nesaf, ceir testun llawn pob un o'r pwyntiau a rifwyd uchod ar ffurf cyfres o bwyntiau bwled. Hefyd rydym yn awgrymu rhai cwestiynau y gallwch eu defnyddio i roi sylw i ddatblygu ymresymu rhifyddol yn eich ysgol. Fel yr arweinydd rhifedd a/neu fathemateg ar gyfer eich ysgol, gallech fynd drwy bob grid, gan ei ddefnyddio fel adnodd archwilio i werthuso eich darpariaeth ar hyn o bryd. Rhoddir blwch ar waelod pob grid ichi nodi unrhyw sylwadau a materion sy'n ymwneud â phob 'ysgogydd allweddol'. Wrth gwrs, efallai fod gennych broses archwilio gyfatebol yn ei lle'n barod. Os felly, efallai y byddwch yn dymuno cynnwys pwyntiau allweddol o'r deunydd sy'n dilyn yn eich model eich hun.

Ysgogydd allweddol 1: Sefydlu diwylliant cyflawniad uchel i bawb

Testun llawn	Cwestiynau
• Cred fod cyflawniad uchel mewn mathemateg yn bosibl ac y dylai fod yn nod i bob dysgwr pan fyddant yn gadael yr ysgol.	• Ydy'r athrawon yn ymwybodol o'r disgwyliadau ar gyfer ymresymu rhifyddol yn y FfLlRh a'r Map Dilyniant? • Ydyn nhw'n credu eu bod yn realistig?
• Mae'r UDRh yn rhoi'r dyhead strategol; mae'r arweinydd rhifedd/mathemateg yn ei ymgorffori.	• Ydy uwch arweinwyr yr ysgol wedi cyfathrebu pwysigrwydd ymresymu rhifyddol i'r staff i gyd? • Os nad ydynt, sut byddwch chi'n eu helpu i wneud hyn?
• Ffocws diysgog ar gynnydd dysgwyr – gyda'i gilydd ac yn unigol – gan ddisgwyl y dylai pob dysgwr gyflawni o leiaf yr hyn sy'n ddisgwyliedig gan eu grŵp blwyddyn o'r eiliad y maen nhw'n dod i mewn i'r ysgol i'r eiliad pan fyddan nhw'n gadael.	• A oes gan athrawon y sgiliau a'r wybodaeth sydd eu hangen i gynllunio ar gyfer ymresymu rhifyddol ac adnabod cynnydd ynddo?
• Ni fydd yr ysgol yn anobeithio am unrhyw ddysgwr, pa mor heriol bynnag y mae a faint bynnag o amser y mae'n ei lyncu.	• A oes gan bob athro ddisgwyliad fod ymresymu rhifyddol i bob dysgwr – nid i'r rhai mwy galluog neu'r rhai mwy parod yn unig?

Nodiadau/sylwadau:

- Pa adnoddau sydd gennyf neu sydd eu hangen arnaf, i werthuso'r pwyntiau uchod a gweithredu arnynt?
- A oes angen llinell amser arnaf i weithredu'r pwyntiau hyn?

Ysgogydd allweddol 2: Darparu cwricwlwm heriol ac atyniadol i bawb

Testun llawn	Cwestiynau
• Mae'r cwricwlwm wedi'i strwythuro'n dda gyda dyheadau eglur ac uchelgeisiol i bob dysgwr.	• Ydy'r dilyniant mewn ymresymu rhifedd sy'n amlwg ac ymhlyg yn y cwricwlwm yn adlewyrchu safon a dilyniant yr enghreifftiau yn y Map Dilyniant?
• Mae'r cwricwlwm yn cynnwys mathemateg datrys problemau a mathemateg defnyddio/cymhwyso yn ogystal â'r holl gysyniadau, sgiliau a dealltwriaeth sydd eu hangen.	• Ydy ymresymu rhifyddol yn 'atodiad', neu'n rhan ganolog o'r cwricwlwm?
• Mae'r cynlluniau tymor canolig yn cynorthwyo athrawon i gynnal disgwyliadau uchel.	• Ydy eich cynlluniau tymor canolig (unedau) yn nodi targedau ar gyfer ymresymu rhifyddol?
• Mae isafswm 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.	• Ydy eich cynlluniau tymor hir yn nodi targedau ar gyfer ymresymu rhifyddol?
Nodiadau/sylwadau: • Pa adnoddau sydd gennyf neu sydd eu hangen arnaf, i werthuso'r pwyntiau uchod a gweithredu arnynt? • A oes angen llinell amser arnaf i weithredu'r pwyntiau hyn?	

Ysgogydd allweddol 3: Asesu ac olrhain cynnydd dysgwyr yn drylwyr

Testun llawn	Cwestiynau
• 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.	• Ydych chi'n defnyddio'r Map Dilyniant a data dysgwyr (gan ddefnyddio canlyniadau'r Profion rhesymu rhifyddol) i fonitro cynnydd mewn ymresymu rhifyddol i unigolion/dosbarthiadau/grwpiau blwyddyn?
• 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.	• Pa adnoddau neu ddulliau rydych chi'n mynd i'w defnyddio ar gyfer ymyriad penodol sy'n gysylltiedig ag ymresymu rhifyddol? • Sut byddwch chi'n lleihau'r angen am ymyriad 'dal i fyny' dros gyfnod?
• Gosodir targedau uchelgeisiol i bob dysgwr a chaiff pob un gymorth wrth ymgyrraedd tuag atynt.	• Ydych chi wedi defnyddio'r Map Dilyniant i hwyluso'r dasg o osod targedau? • Ydy'r dysgwyr yn gwybod ac yn deall beth yw eu targedau ymresymu rhifyddol?

Nodiadau/sylwadau:

- Pa adnoddau sydd gennyf neu sydd eu hangen arnaf, i werthuso'r pwyntiau uchod a gweithredu arnynt?
- A oes angen llinell amser arnaf i weithredu'r pwyntiau hyn?

Ysgogydd allweddol 4: Profiad dysgu ac addysgu o ansawdd uchel yn yr ystafell ddosbarth

Testun llawn	Cwestiynau
• 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.	• Ydy ymresymu rhifyddol wedi cael unrhyw effaith ar ddysgwyr a'u dysgu? • Sut byddwch chi'n gwybod pan fydd wedi gwneud hynny?
• Chwilir am arferion da, fe'u nodir a'u rhannu – fe'u datblygir gyda mewnbwn allanol lle y bo angen.	• Pwy yw eich 'hyrwyddwyr' ar gyfer ymresymu rhifyddol? Sut rydych chi'n defnyddio ac yn rhannu eu harbenigedd? • Os oes angen, a ydych chi wedi dod â chymorth allanol i mewn?

Nodiadau/sylwadau:

- Pa adnoddau sydd gennyf neu sydd eu hangen arnaf, i werthuso'r pwyntiau uchod a gweithredu arnynt?
- A oes angen llinell amser arnaf i weithredu'r pwyntiau hyn?

Ysgogydd allweddol 5: Datblygiad athrawon rheolaidd ac o ansawdd uchel ar lefel ysgol gyfan ac unigol

Testun llawn	Cwestiynau
• Mae cyfarfodydd staff rheolaidd yn canolbwyntio ar faterion dysgu ac addysgu mewn mathemateg ac ar rannu arferion sy'n datblygu.	• Ydy ymresymu rhifyddol wedi bod yn ganolbwynt i gyfarfod staff? • Beth yw'r blaenoriaethau ar gyfer datblygiad (tymor byr, canolig a hir), ac a ydy'r rhain wedi cael eu cynnwys yn y Cynllun Datblygu Ysgol?
• 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.	• Ydych chi wedi nodi ar ba aelodau o staff y mae angen y cymorth mwyaf – a pha rai sy'n gallu helpu i arwain datblygiad ymresymu rhifyddol? • Pa strwythurau (e.e. rhaglenni hyfforddi neu fentora) sydd yn eu lle i hwyluso hyn?
• Hwylusir trafodaeth a datblygiad am addysgeg yr ystafell ddosbarth drwy DPP ysgol gyfan ac ar lefel unigol.	• A ydy athrawon mathemateg wedi cael cyfle i drafod pwysigrwydd ymresymu rhifyddol? • Ydyn nhw wedi'u hargyhoeddi? • Ydych chi wedi adolygu a gwerthuso effaith dysgu proffesiynol?

Nodiadau/sylwadau:

- Pa adnoddau sydd gennyf neu sydd eu hangen arnaf, i werthuso'r pwyntiau uchod a gweithredu arnynt?
- A oes angen llinell amser arnaf i weithredu'r pwyntiau hyn?

3.2.2 Cwestiynau archwilio

Mae rhestr o gwestiynau Estyn ar gyfer arweinwyr pwnc ar lythrennedd a rhifedd yn adnodd defnyddiol arall i gynorthwyo'r broses o archwilio'r ddarpariaeth gyfredol. Fe'i hatgynhyrchir yn Atodiad 4 y *Canllaw arweinyddiaeth*. Mae addasu'r cwestiynau o'r arweiniad hwnnw i ganolbwyntio ar ymresymu rhifyddol yn cynhyrchu'r rhestr ganlynol.

Cwestiwn archwilio	Ymateb
• Beth yw eich barn am safonau ymresymu rhifyddol yn yr ysgol?	
• Faint o wahaniaeth ydych chi'n ei wneud i gynnydd a datblygiad dysgwyr?	
• Sut ydych chi'n bwriadu codi safonau mewn ymresymu rhifyddol?	
• Sut ydych chi'n nodi ac yn mapio medrau ac yn eu datblygu'n raddol?	
• Beth yw effaith dulliau ymresymu rhifyddol yr ysgol wrth helpu dysgwyr i ddatblygu medrau yn systematig, dros gyfnod ac mewn ystod eang o gyd-destunau?	

• Pa ffactorau sy'n atal disgyblion rhag datblygu medrau ymresymu rhifyddol da?	
• 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?	
• Sut ydych chi'n nodi'r dysgwyr y mae angen cymorth arnynt i wella eu medrau ymresymu rhifyddol?	
• Sut ydych chi'n sicrhau bod pob aelod o staff yn addysgu'r cysyniadau a'r dulliau niferus yn gyson?	
• Sut ydych chi'n adolygu ac yn arfarnu effaith mentrau ymresymu rhifyddol?	
• Beth ydych chi'n ei wneud i wella datblygiad medrau disgyblion yn ystod y cyfnod pontio?	
• Pa hyfforddiant ydych chi'n ei roi i staff cymorth, anogwyr dysgwyr a chyfeillion cyfoedion fel bod dull cyson o ddatblygu medrau disgyblion?	

3.3 Cynllunio'r gweithredu

Dolenni gwe
• Y *Canllaw arweinyddiaeth*: http://learning.wales.gov.uk/resources/browse-all/leadership-guide-developing-numerical-reasoning/?lang=cy • Deunyddiau Rhesymu yn yr Ystafell Ddosbarth http://dysgu.cymru.gov.uk/resources/learningpacks/reasoning-in-the-classroom/?lang=cy • Arweiniad Estyn ar rifedd: http://www.estyn.gov.uk/cymraeg/docViewer-w/1528.8/Gwella%20rhifedd%20yng%20nghyfnod%20allweddol%202%20a%20chyfnod%20allweddol%203%20(Ebrill%202010)/?navmap=30,163,

3.3.1 Cytuno ar flaenoriaethau

Cyn symud ymlaen i ddrafftio eich cynllun gweithredu, mae'n bwysig blaenoriaethu'r camau gweithredu posib sy'n codi o'r archwiliad. Mae hon yn rhan bwysig o'r broses, ac yn un hawdd ei hanwybyddu; mae cytuno ar set hylaw o flaenoriaethau'n gallu gwneud y gwahaniaeth rhwng cynllun gweithredu ymarferol a 'rhestr ddymuniadau' heb strwythur nad yw'n arwain at newid go iawn.

Anelwch at 'ddarnau bychain' a fydd yn arwain at welliannau gweladwy, a grwpiwch gamau gweithredu cysylltiedig â'i gilydd mewn cynllun eglur, fesul cam a fydd yn eich galluogi i adeiladu'r datblygiadau dros gyfnod o amser.

3.3.2 Cynllunio'r gweithredu – defnyddio'r *Canllaw arweinyddiaeth*

Mae'n debyg y bydd gennych eich prosesau, ffurflenni a gweithdrefnau yn yr ysgol ar gyfer cynllunio'r gweithredu. Fodd bynnag, efallai y bydd hi'n haws ichi gychwyn gyda'r deunyddiau a roddir yn y *Canllaw arweinyddiaeth*, sydd wedi cael eu llunio'n arbennig i hwyluso'r broses o gynllunio ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol.

Mae'r *Canllaw arweinyddiaeth* yn cynnwys:

- enghreifftiau o adnoddau ar y we i gynorthwyo'r gwaith o archwilio a chynllunio (tudalennau 30-32)
- trafodaeth am y rolau a'r cyfrifoldebau allweddol (tudalen 33)
- fformat cynllunio'r gweithredu ar gyfer ymresymu rhifyddol (Atodiad 6).

Cam cyntaf pwysig tuag at gynllunio'r gweithredu yw cwrdd ag aelodau perthnasol o uwch dîm rheoli (UDRh) eich ysgol a chytuno ar flaenoriaethau drwy weithio drwy'r adrannau hyn o'r *Canllaw arweinyddiaeth* a chanlyniadau eich archwiliad.

3.3.3 Egwyddorion cynllunio'r gweithredu

Pa bynnag adnoddau a dulliau a ddefnyddiwch i ddatblygu eich cynllun gweithredu, mae'n bwysig ystyried yr egwyddorion canlynol:

- Cofiwch fod ymresymu rhifyddol yn cynrychioli set fawr o newidiadau, gyda goblygiadau sylweddol i arferion athrawon. Ceisiwch wneud i'r cyfan fod yn hwyliog, a chofiwch fod 'ennill calonnau a meddyliau' yn rhan bwysig o'r broses.
- Anelwch at rai llwyddiannau cynnar a fydd yn rhoi enghreifftiau eglur o sut mae ymresymu rhifyddol yn edrych. Dathlwch a rhannu'r llwyddiannau hyn i feithrin y diwylliant ar gyfer newid.
- Rhannwch y weledigaeth â dysgwyr, rhieni a gofalwyr yn ogystal ag athrawon mathemateg a phynciau eraill.
- Canolbwyntiwch ar atebion yn hytrach na phroblemau. Nodwch yr hyn y gall athrawon unigol ei wneud (ac y byddan nhw'n mwynhau ei wneud), i osgoi'r perygl o fynd yn 'sownd' ar gam cychwynnol o ansicrwydd neu sinigiaeth.
- Pa ddysgu proffesiynol fydd ei angen ar staff? Sut caiff hyn ei ddarparu?

3.4 Newid dysgu ac addysgu

3.4.1 Defnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant i gynorthwyo gwaith cynllunio

> *"Adnodd cynllunio'r cwricwlwm yw'r FfLlRh yn anad dim sy'n helpu pob athro/athrawes i ymgorffori llythrennedd a rhifedd ar draws y cwricwlwm a datblygu sgiliau llythrennedd a rhifedd eu dysgwyr."*
>
> Llywodraeth Cymru, 2013, *Canllaw ar gynllunio'r cwricwlwm*

Mae gan ysgolion ystod o ddulliau o fynd ati i gynllunio'r cwricwlwm a gall athrawon olygu amryw o bethau pan fyddan nhw'n sôn am 'gynlluniau' a 'chynlluniau gwaith' mewn ysgolion: gallen nhw fod yn sôn am rywbeth eang iawn (y Cwricwlwm Cenedlaethol cyfan) neu rywbeth mor benodol â chynllun ar gyfer gwers neu weithgaredd unigol. Oherwydd hyn, mae'n ddefnyddiol ystyried **cynllunio tymor byr, canolig a hir**.

Ar gyfer pob un o'r lefelau cynllunio hyn, dylid annog athrawon i holi cwestiynau fel:

- Pa gyfleoedd sydd ar gyfer … (e.e. gwaith grŵp a thrafod, datrys problemau mewn cyd-destun realistig)?

- Beth mae'r wybodaeth o'r Profion Rhifedd Cenedlaethol yn ei ddweud wrthym am gryfderau ac anghenion datblygu carfannau? Sut gallwn ni gynllunio'n unol â hynny?
- Sut gallwn ni sicrhau bod cyfleoedd priodol i ddatblygu ymresymu rhifyddol ym mhob maes cwricwlwm, a sut byddwn ni'n monitro hyn?

Ynghyd â'r math hwn o gwestiwn treiddgar, dylai'r pwyntiau canlynol eich helpu i weithio gydag athrawon i ddefnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant i ddatblygu'r cynllunio ar bob un o'r tair lefel. Gall pob pwynt fod yn sail i drafodaeth, fel arfer dim ond wrth holi 'Ydy hyn yn digwydd?' neu 'Sut gallwn ni wneud i hyn ddigwydd?'

Cynllunio tymor hir

- Fel arfer mae cynlluniau tymor hir yn rhoi trosolwg o'r addysgu sy'n mynd i ddigwydd dros flwyddyn, yn aml maen nhw wedi'u rhannu'n gyfresi o unedau o waith. Mae'r FfLlRh yn cynorthwyo cynllunio tymor hir drwy roi dilyniant cyffredinol ar gyfer pob llinyn, ar draws grwpiau oedran.
- Mae'r Map Dilyniant yn ychwanegu manylion, gan roi enghreifftiau sy'n dod â'r disgrifiadau mwy cyffredinol o ymresymu rhifyddol yn y FfLlRh 'yn fyw'. Er enghraifft, gallai'r Map Dilyniant ddangos sut mae delwedd arbennig yn ddefnyddiol er mwyn adeiladu cysyniad penodol (neu efallai y bydd yn ddefnyddiol yn nes ymlaen).
- Gyda'i gilydd, mae'r adnoddau hyn yn ei gwneud hi'n haws nodi disgwyliadau eglur ar gyfer ymresymu rhifyddol ar draws grwpiau oed a phwnc. Er enghraifft, dylai defnydd dysgwyr o ymresymu rhifyddol ym Mlwyddyn 9 edrych a theimlo'n wahanol i'r hyn sydd ym Mlwyddyn 7 – ac nid yn unig oherwydd y gwahaniaeth yn eu profiad a'u harbenigedd mathemategol. Dylai'r dysgwyr hŷn fod yn dangos mwy o annibyniaeth, dycnwch a hyder wrth ddefnyddio ymresymu rhifyddol i ddatrys problemau, ac mae angen i gynlluniau blynyddol adlewyrchu a galluogi'r datblygiad hwn.

Cynllunio tymor canolig

- Fel arfer mae cynllunio tymor canolig yn golygu cyfresi o unedau o waith, gyda phob uned yn cwmpasu testun arbennig. Ym amlwg, mae'r FfLlRh a'r Map Dilyniant yn gallu cefnogi'r agwedd hon ar gynllunio hefyd.
- Gallai fod yn ddefnyddiol i athrawon feddwl am y datganiadau yn y Map Dilyniant fel canlyniadau, ac yna gallent ystyried y goblygiadau ar gyfer cynllunio'r uned. Mae angen iddynt holi eu hunain: "Os ydw i eisiau i'm dysgwyr allu meddwl,

ymresymu a dadansoddi fel hyn, pa gyfleoedd addysgu a dysgu y mae angen imi eu darparu yn yr uned hon o waith, a pha brofiadau y mae angen imi eu trefnu?'

- Mae angen i athrawon feddwl am y dilyniant mewn ymresymu rhifyddol rhwng unedau (cynllunio tymor hir) ac o fewn uned (cynllunio tymor canolig). Felly, wrth gynllunio neu adolygu uned o waith, un cwestiwn da fyddai: 'Pa gyfleoedd sydd i ddatblygu hyder ac annibyniaeth y dysgwyr mewn ymresymu rhifyddol?'

Cynllunio tymor byr

- Yn y bôn, cynllunio gwersi yw hyn. Ar y lefel hon, rydym yn aml yn edrych ar ansawdd dull neu weithgaredd unigol, yn hytrach nag yn ystyried dilyniant.
- Mae'r Map Dilyniant yn dal i fod yn ddefnyddiol iawn, gan ei fod yn darparu'r safon a'r disgwyliad sydd eu hangen ar gyfer y grŵp oed ac yn arwydd da o'r math o ddulliau rydyn ni eisiau i ddysgwyr ymgysylltu â nhw.
- Gall fod yn ddefnyddiol i athrawon adolygu detholiad o gynlluniau gwersi mewn perthynas â'r enghreifftiau yn y Map Dilyniant. A oes digon o gyfleoedd cyson i ddysgwyr wneud penderfyniadau mathemategol annibynnol, neu iddynt ddilyn eu trywydd ymholi eu hunain, iddynt orfod ymresymu a gwneud synnwyr ac ati? Neu a oes gormod o gyfeirio neu fwydo â llwy?

3.4.2 Cryfhau'r addysgu

Canolbwyntiwch ar rifedd ym mhob pwnc – nid mewn mathemateg yn unig

Mae amrywiaeth gynyddol o ddeunyddiau ar gael i gynorthwyo'r gwaith o ddatblygu ymresymu rhifyddol mewn pynciau ar draws y cwricwlwm. Er enghraifft, mae'r deunyddiau 'Rhesymu yn yr Ystafell Ddosbarth' sydd ar gael ar Dysgu Cymru (gweler y Dolenni gwe) yn cwmpasu amrywiaeth o gyd-destunau'r cwricwlwm a dylech gynnwys y rhain ble bynnag maen nhw'n briodol.

Er mwyn adnabod cyfleoedd ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol ar draws y cwricwlwm, gall fod yn ddefnyddiol ichi gyfeirio at arweiniad ehangach Estyn ar rifedd ar draws y cwricwlwm (gweler y Dolenni gwe). Yn adran 3.2.2, datblygon ni rai cwestiynau archwilio drwy gymryd rhestr o gwestiynau am rifedd a rhoi ymresymu rhifyddol yn ei le drwyddi draw. Mae gwneud yr un fath i'r ddogfen arweiniad Estyn y cyfeiriwyd ati uchod yn cynhyrchu'r testun canlynol:

Ysgolion cynradd

> *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 ddigonol ar gyfleoedd i ymarfer ac atgyfnerthu'r medrau y mae disgyblion wedi'u dysgu mewn gwersi mathemateg, pan fo hynny'n briodol …*

Mae'n werth ystyried y disgrifiadau hyn – ydyn nhw'n disgrifio'r sefyllfa yn eich ysgol chi'n gywir? Mae'r math hwn o ddisgrifiad cyffredinol yn gallu bod yn ysgogiad da ichi adolygu eich cynllun gweithredu, a sicrhau ei fod yn cynnwys camau gweithredu allweddol a fydd yn cael effaith ar ansawdd y dysgu a'r addysgu.

3.4.3 Defnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant i gynorthwyo gwaith asesu

> *"Y nod yw cael ymarferwyr i ddefnyddio'r FfLlRh yn uniongyrchol at ddibenion asesu ffurfiannol. Mae'n darparu fframwaith dilyniant y gellir ei ddefnyddio i ddatblygu disgwyliadau dysgu a meini prawf llwyddiant a, thrwy ei ddefnyddio mewn cydweithrediad ag arferion asesu ar gyfer dysgu, bydd yn sefydlu dealltwriaeth gyffredin o ddilyniant ymysg ymarferwyr a dysgwyr."*
>
> Llywodraeth Cymru, 2013, *Asesu ar gyfer dysgu a'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol*

Mae'n bwysig deall nad bwriad y FfLlRh a'r Map Dilyniant yw darparu rhestr wirio o eitemau i weithio drwyddyn nhw neu eu ticio; felly hefyd nid sail ydynt ar gyfer dyfarnu marc neu lefel gyffredinol i ddysgwyr unigol. Yn hytrach, y ffordd fwyaf defnyddiol o ddefnyddio'r FfLlRh a'r Map Dilyniant yw fel adnoddau i gynorthwyo asesu ar gyfer dysgu drwy lywio'r ymholi a'r ddeialog o ran cynnydd dysgwyr.

Mae gan lawer o ddysgwyr fylchau yn eu dealltwriaeth syniadol sy'n eu rhwystro rhag dysgu rhagor. Mae'r FfLlRh a'r Map Dilyniant yn rhoi adnodd i athrawon olrhain llwybr tuag yn ôl ac addysgu'r cysyniad perthnasol o'r dechrau'n deg gyda dealltwriaeth.

4. Cael cymorth

Dolenni gwe
• Dysgu Cymru: www.dysgucymru.gov.uk • Y Rhaglen Gymorth Genedlaethol (Y RhGG): http://learning.wales.gov.uk/resources/learningpacks/mep/numeracy/contexts-for-learning-and-teaching/the-national-support-programme/?lang=cy • Y Consortia rhanbarthol: http://learning.wales.gov.uk/news/sitenews/school-improvement-consortia/?lang=cy

4.1 Rhaglen Gymorth Genedlaethol a'r consortia rhanbarthol

Mae'r Rhaglen Gymorth Genedlaethol (Y RhGG) yn cynorthwyo ysgolion ac athrawon sy'n gweithredu'r FfLlRh ac yn datblygu ymresymu rhifyddol. Bydd y RhGG yn darparu hyfforddiant, arweiniad ac adnoddau i'ch helpu ar bob cam o'r broses pan fydd yr agwedd hon o'ch darpariaeth wedi'i hadnabod ac y byddwch wedi cytuno arni fel blaenoriaeth ar gyfer datblygiad. Gweler y Rhaglen Gymorth Genedlaethol (Y RhGG) yn y Dolenni gwe uchod am ragor o fanylion am y cymorth fesul cam sydd ar gael i ysgolion.

Fe welwch chi hefyd bod ystod o gymorth ar gyfer rhifedd ar gael drwy eich consortiwm rhanbarthol. Bydd datblygu ymresymu rhifyddol yn faes blaenoriaeth ar gyfer timau rhifedd consortia wrth iddynt weithio i rannu arferion da, sgiliau a gwybodaeth, tynnu sylw at gryfderau lleol a meithrin gallu. Bydd y cymorth a ddarperir drwy'r RhGG yn cael ei gydlynu'n ofalus er mwyn cyflenwi'r cymorth arbenigol sydd ar gael o'r consortia. Gweler 'Y Consortia rhanbarthol' yn y Dolenni gwe am ragor o fanylion am rôl y consortia, a 'Cymorth personol' (adran 4.4, yn dilyn) am wybodaeth am y rôl bwysig y mae Athrawon Rhifedd Rhagorol yn ei chwarae.

4.2 Cyhoeddiadau allweddol

Nod y llawlyfr hwn yw rhoi peth o'r wybodaeth allweddol y gallwch dynnu arni i arwain datblygu ymresymu rhifyddol yn eich ysgol. Mae cryn dipyn o ddeunyddiau eraill ar gael, ac mae'r canlynol yn ddetholiad o'r hyn sydd ar gael ar wefan Dysgu Cymru:

- Y **FfLlRh** ei hun, ynghyd â'r llyfryn 'Gwybodaeth' i roi cymorth i ysgolion
- Y **Map Dilyniant**, sy'n ychwanegu arweiniad manwl ar y disgwyliadau ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol ar draws y cwricwlwm a'r ystod oed

- Y **Pecyn Hyfforddi** i roi cymorth wrth gyflwyno'r FfLlRh (cyfres o weithdai i ysgolion cynradd ac uwchradd, gyda chyflwyniadau PowerPoint a nodiadau i gyd-fynd â nhw)
- Y llyfryn ***Asesu ar gyfer dysgu a'r Fframwaith Llythrennedd a Rhifedd Cenedlaethol***
- Y llyfryn ***Canllaw ar gynllunio'r cwricwlwm***
- Y **papur cefndir ar ymresymu rhifyddol** y cyfeirir ato yn y Canllaw arweinyddiaeth
- Y ***Canllaw arweinyddiaeth*** ar gyfer datblygu ymresymu rhifyddol
- Y **crynodebau fideo** o'r pwyntiau allweddol o'r hyfforddiant cychwynnol i arweinwyr ysgol
- Y Pecyn Cyfryngau a ddatblygwyd gan y Rhaglen Gymorth Genedlaethol (RhGG) i gynorthwyo ysgolion gydag ymresymu rhifyddol.

4.3 Adnoddau eraill

Mae nifer o adnoddau eraill a fydd yn eich helpu i ddatblygu ymresymu rhifyddol yn eich ysgol.

- Gwefan Dysgu Cymru (http://dysgu.cymru.gov.uk/?lang=cy) ddylai fod yn fan cychwyn ichi, gan ei bod yn cynnwys ystod o ddeunyddiau defnyddiol a gafodd eu creu'n benodol i gynorthwyo ymresymu rhifyddol. Er enghraifft, mae'r deunyddiau 'Rhesymu yn yr Ystafell Ddosbarth' yn cynnwys amrywiaeth o dasgau y mae modd eu haddasu ar gyfer dosbarthiadau cynradd ac uwchradd.
- Mae gan National Numeracy (http://nationalnumeracy.org.uk) a'r Ganolfan Genedlaethol ar gyfer Rhagoriaeth wrth Addysgu Mathemateg (National Centre for Excellence in the Teaching of Mathematics) (www.ncetm.org.uk) lawer o adnoddau a syniadau a fydd yn ddefnyddiol.
- Hefyd ceir toreth o syniadau datrys problemau ac ymresymu rhifyddol perthnasol am ddim ar wefannau addysgu mathemateg poblogaidd Saesneg fel Nrich (http://www.nrich.org) a Bowland Maths (http://www.bowlandmaths.org.uk). Mae gan Sefydliad Nuffield amrywiaeth o adnoddau am ddim a all fod yn ddefnyddiol, gan gynnwys cyfres o weithgareddau ar gymhwyso prosesau mathemategol: (http://www.nuffieldfoundation.org/applying-mathematical-processes).

Cofiwch mai amser a phobl yw'r adnoddau mwyaf gwerthfawr sydd gan bob ysgol. Yn aml, amser i staff gydweithio, rhannu eu harbenigedd, eu syniadau a'u profiad yw'r un peth mwyaf effeithiol i yrru datblygiad proffesiynol a gwella dysgu y gall ysgol fuddsoddi ynddo.

Bydd siarad am eich dysgu eich hun ac adfyfyrio arno'n helpu i ddatblygu eich syniadau – yn union fel y bydd siarad am eu dysgu eu hunain yn helpu eich dysgwyr i ddatblygu eu syniadau nhw.

4.4 Cymorth personol

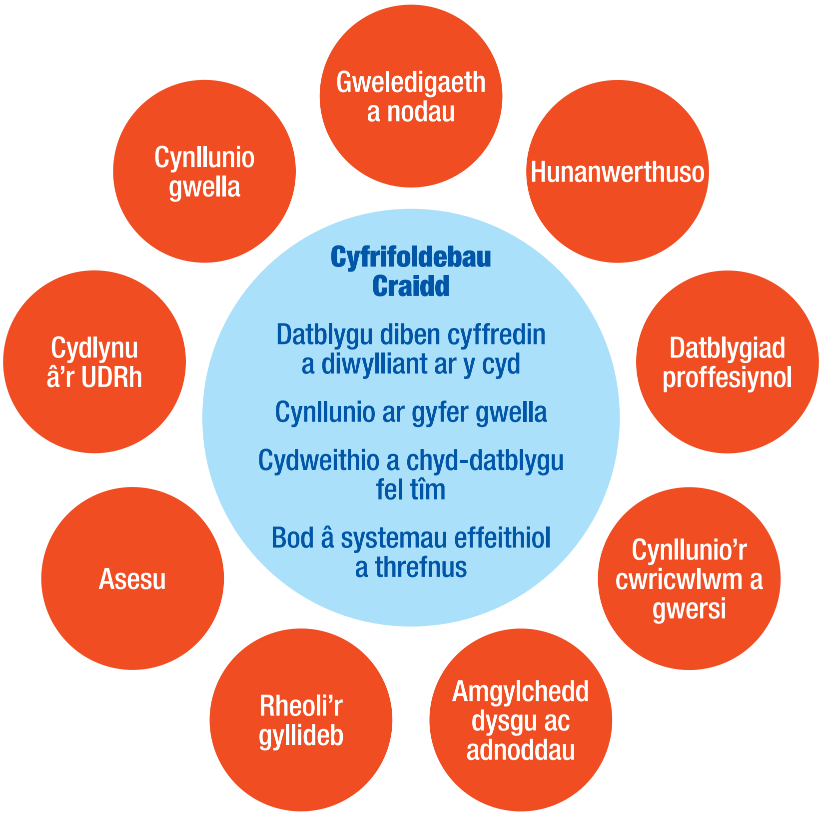
Bydd y RhGG yn parhau i ddarparu amrywiaeth o ddigwyddiadau hyfforddi ac adnoddau ar-lein; mae'r rhain yn cynnwys:

- **Pecyn Cyfryngol** ar ffurf DVD, sydd wedi cael ei greu drwy ymgynghori â thimau rhifedd ym mhob un o'r pedwar consortiwm rhanbarthol. Mae'n cynnwys dau fodiwl er mwyn cynorthwyo pob aelod o'r staff addysgu a chynorthwyo mewn ysgolion i ddeall beth yw ymresymu rhifyddol a sut mae mynd ati i'w ddatblygu mewn ysgolion. Hefyd mae'n darparu dolenni defnyddiol ac arweiniad pellach i roi cymorth ichi wreiddio ymresymu rhifyddol yn eich ystafell ddosbarth. Gall arweinwyr rhifedd mewn ysgolion neu bartneriaid y RhGG gyflwyno'r pecyn hwn.
- **Gweithdai ar gyfer ystafelloedd dosbarth** – mae'r RhGG wedi datblygu gweithdai a deunyddiau ar gyfer pob cyfnod ysgol. Gall partneriaid arbenigol y RhGG gyflwyno'r rhain, ar gais ysgolion. Bwriad y gweithdai hyn yw meithrin gallu a hyder athrawon wrth addysgu ymresymu rhifedd ar draws y cwricwlwm.

Atodiad – adnodd archwilio a datblygu NCETM

Mae NCETM yn darparu adnodd arall. Mae'n edrych ar wahanol agweddau ar arweinyddiaeth pwnc y mae'n rhaid eu hystyried er mwyn datblygu cynllun datblygu effeithiol, drwy adnodd rhyngweithiol a luniwyd er mwyn cynorthwyo arweinwyr canol mewn ysgolion cynradd ac uwchradd. Gweler: https://www.ncetm.org.uk/resources/21309

Elfennau Allweddol arweinyddiaeth pwnc (NCETM, 2014)



Bydd yr adran hon o wefan NCETM, 'Excellence in Mathematics Leadership' yn ddefnyddiol iawn ar gyfer arweinwyr rhifedd a mathemateg mewn ysgolion sy'n cyflwyno datblygu ymresymu rhifyddol. Mae un set o ddogfennau y gellir ei lawrlwytho o 'Excellence in Mathematics Leadership' yn nodi pedwar 'cyfrifoldeb craidd' ar gyfer arweinwyr rhifedd a mathemateg. Mae'n dangos sut gallech chi asesu eich ysgol eich hun ym mhob cyfrifoldeb craidd yn erbyn graddfa ar bedair lefel a sut mae gwneud cynnydd i fyny'r raddfa.

Cafodd yr adnodd ei greu gan feddwl am fathemateg, yn hytrach na bod ffocws penodol ar ymresymu rhifyddol. Mae'r diagram uchod yn rhestru un o'r cyfrifoldebau craidd, gyda'r teitl 'Datblygu diben cyffredin a diwylliant ar y cyd'. Mae'r adnodd yn rhoi disgrifiad o nodweddion ysgol sy'n gweithredu ar 'gategori 4' ac yn awgrymu'r camau y gallai eu gwneud i symud i gategori 3 (fel y dangosir isod). Ceir disgrifiad a chamau tebyg ar gyfer categorïau 3, 2 ac 1 hefyd. Yn amlwg, byddech chi eisiau addasu'r iaith a'r labelu (er enghraifft y term 'categori') i fod yn addas i'ch cyd-destun eich hun ond mae'n hawdd iawn addasu adnodd fel hyn. At hynny, byddai trafodaethau â staff ynghylch **sut** mae ei addasu'n weithgareddau datblygu gwerth chweil yn eu hunain.

4 Disgrifiad

- Nid oes athroniaeth y cytunwyd arni ar gyfer addysgu mathemateg, ac mae arsylwadau'n dangos dulliau a negeseuon sy'n gwrthdaro ac awyrgylch yn yr ystafelloedd dosbarth sy'n rhwystro dysgu.
- Ni ofynnir am farn rhanddeiliaid eraill ac nid ydynt yn bwydo i'r nodau.
- Nid yw hi'n amlwg fod athrawon yn mwynhau mathemateg ac maen nhw'n gyndyn o wella eu harferion yn yr ystafell ddosbarth. Ychydig o gyfleoedd sydd ar gyfer adfyfyrio. Prin y mae athrawon yn trafod mathemateg, a phan fyddant yn gwneud hynny, mae'n tueddu i fod naill ai'n negyddol neu'n ymdrin â rheolaeth ddosbarth.
- Ni chaiff yr amgylchedd dysgu ei ddefnyddio i hybu neu i hyrwyddo awch at ddysgu.
- Mae gan y rhan fwyaf o'r disgyblion agweddau negyddol tuag at fathemateg.

Symud ymlaen at y lefel nesaf

Os ydych chi yng nghategori 4:

Sut gallwch chi greu datganiad gweledigaeth ar gyfer mathemateg? Pa randdeiliaid y mae hi'n bwysig ichi eu cynnwys? Ym mha ffordd y gallai rhanddeiliaid wneud cyfraniad? Sut gallwch chi hybu siarad cadarnhaol am fathemateg yn yr ysgol? Sut gallwch chi ddefnyddio'r amgylchedd dysgu i hyrwyddo mathemateg? Sut gallwch chi archwilio'r rhesymau dros agweddau disgyblion tuag at fathemateg a'u delwedd o'u hunain fel mathemategwyr?

Cyfeiriadau

Mason, J. (2008) 'Making use of children's powers to produce algebraic thinking', yn J. Kaput, D. Carraher & M. Blanton (gol.) *Algebra in the Early Grades*. Efrog Newydd: Lawrence Erlbaum, tt 57–94.

National Numeracy

Ariennir gan Lywodraeth Cymru
Funded by Welsh Government

CfBT Education Trust

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