

Maes Dysgu a Phrofiad Mathemateg a Rhifedd:

Cyflwyniad i'r Grŵp Cwricwlwm ac
Aseu: Rhagfyr 2017

*(Diwygiwyd yn dilyn adborth GCA yn ystod gweithdy Maes Dysgu a Phrofiad 11
Rhagfyr 2017)*

Tabl Cynnwys

Cyflwyniad	1
1. Datganiad sy'n diffinio 'beth sy'n bwysig' yng nghyd-destun y Maes Dysgu a Phrofiad	2
2. Teitlau cychwynnol ar gyfer meysydd 'beth sy'n bwysig'	3
Rhesymeg ac ystyriaethau eraill	3
3. Cysyniad allweddol 'beth sy'n bwysig' a ddatblygwyd ymhellach	5
Gellir cyffredinoli patrymau a chysylltiadau gan ddefnyddio symbolau, mynegiadau a hafaliadau.	6
Llyfryddiaeth	7
Atodiad A: Mewnbwn arbenigwyr – Tymor yr hydref.....	8
Atodiad B: Ffeithlun Syniadau Mawr / Beth sy'n Bwysig (diwygiwyd 18 Rhagfyr 2017)	9

Cyflwyniad

Ym mis Gorffennaf 2017, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru [ddiweddariad](#) a oedd yn sôn am ffordd o fynd ati i ddatblygu'r cwricwlwm ac yn rhannu syniadau cynnar am y Meysydd Dysgu a Phrofiad a nodir yn *Dyfodol Llwyddiannus*. Mae'r newyddion diweddaraf hwn ar gyfer mis Ionawr yn disgrifio cam nesaf y broses ddatblygu - nodi 'beth sy'n bwysig' o fewn y chwe Maes Dysgu a Phrofiad.

Mae'r ffordd hon o weithio, sef 'beth sy'n bwysig', yn nodi'r prif elfennau y dylai pob dysgwr eu profi yn ystod eu taith drwy fyd addysg. Mae pedwar diben y cwricwlwm newydd yn greiddiol i'r holl drafodaethau sy'n ymwneud â'r gwaith hwn.

Bydd pob Maes Dysgu a Phrofiad yn cynnwys cyfres o ddatganiadau 'beth sy'n bwysig'. Wrth ddatblygu'r datganiadau hyn, mae'r Arloeswyr wedi gwneud ymchwil manwl a thrylwyr ac wedi gwahodd arbenigwyr i wneud cyflwyniadau ac ymuno yn y trafodaethau o fewn eu grwpiau.

Mae'r ffordd hwn o weithio wedi ei hardystio gan yr Athro Donaldson ac academyddion amlwg eraill. Mae cyfuniad o bapurau academaidd a gomisiynwyd ac ymchwil academaidd eilaidd hefyd wedi cadarnhau'r gred ymysg Arloeswyr a grwpiau cynghori mai dyma yw'r ffordd iawn o fynd ati i ddatblygu'r cwricwlwm yng Nghymru.

Mae'r papurau yn cynnwys fersiynau drafft cychwynnol o ddatganiadau 'beth sy'n bwysig' gyda'r rhesymeg y tu ôl iddynt, sy'n rhoi sail i rannu a thrafod. Maent yn adlewyrchu meddylfryd y Grwpiau Meysydd Dysgu a Phrofiad ym mis Rhagfyr 2017. Fel rhan o broses ailadroddus, bydd y Grwpiau Meysydd Dysgu a Phrofiad yn parhau i fireinio'r datganiadau 'beth sy'n bwysig', ochr â'r gwaith o ddatblygu'r fframweithiau cynnydd ategol, a manylion y Maes Dysgu a Phrofiad.

Wrth i'r gwaith fynd rhagddo, bydd Grŵp Cydlynny sydd newydd gael ei sefydlu, o dan gadeiryddiaeth yr Athro Richard Daugherty, yn sicrhau bod cydlynnyiaeth a chysondeb ar draws y cwricwlwm. Bydd y grŵp yn datblygu'n grŵp rheoli a fydd yn herio mewn modd beirniadol ar faterion fel maint y cwricwlwm a sut y mae'n cael ei gyflawni, wrth i ragor o wybodaeth ddod ar gael.

Amlinelliad o'r camau a gymerwyd yn ystod tymor yr hydref 2017

Ers dechrau tymor yr hydref, mae gweithgor y Maes Dysgu a Phrofiad (y grŵp) wedi gwneud gwaith ymchwil pellach helaeth ac wedi ystyried 'syniadau mawr' a 'beth sy'n bwysig' ar gyfer mathemateg a rhifedd. Caiff yr adnoddau ymchwil hynny a ddefnyddiwyd gan y grŵp ers mis Medi eu rhestru yn y [llyfryddiaeth](#).

Er mwyn sicrhau cydymffurfriad a chysondeb o ran y dull gweithredu ar draws y Maes Dysgu a Phrofiad mewn perthynas â datblygu datganiadau cysyniad allweddol beth sy'n bwysig, defnyddiodd y grŵp yr egwyddorion a gaiff eu cynnwys mewn papur gan Barbara Wintersgill (Wintersgill, 2017).

Mae'r grŵp wedi cwrdd deirgwaith ar gyfer gweithdai deuddydd yn ystod tymor yr hydref gan greu sawl set ddrafft o gysyniadau allweddol ym mis Medi, wedi'u mireinio ymhellach fel rhan o waith cartref grŵp, a'u llunio yn un set o gysyniadau allweddol yn nigwyddiad gweithdy mis Hydref.

Ar ôl gweithdy mis Hydref, cynhaliodd y Rhwydwaith Cenedlaethol er Rhagoriaeth mewn Mathemateg (NNEM) weithdy ychwanegol yn cynnwys cynrychiolwyr o'r grŵp ac arbenigwyr mathemateg NNEM, pan adolygwyd allbynnau'r grŵp yn ystod yr hydref.

Trefnwyd gweithdy ychwanegol arall yn dilyn hynny gan gynrychiolwyr NNEM yn Adran Mathemateg Prifysgol Abertawe er mwyn adolygu'r holl waith a wnaed hyd yma, a chyflwynwyd yr allbynnau o weithdy diwethaf y Maes Dysgu a Phrofiad ym mis Tachwedd. Yn ystod y gweithdy diweddaraf hwn, ystyriodd y grŵp yr holl gynnwys a chngor a gyflwynwyd, a mireiniodd ei allbynnau ymhellach, a arweiniodd at y syniadaeth bresennol a geir yn y papur hwn.

Gyda'i gilydd felly, mae'r broses yn ystod tymor yr hydref wedi cynnwys wyth diwrnod llawn o weithgarwch gweithdy ac mae wedi cynnwys mewnbwn ychwanegol helaeth gan arbenigwyr wrth gefnogi'r gwaith o ddatblygu'r Maes Dysgu a Phrofiad. Ceir rhestr o'r arbenigwyr allanol hynny yn [Atodiad A](#).

1. Datganiad sy'n diffinio 'beth sy'n bwysig' yng nghyd-destun y Maes Dysgu a Phrofiad

Mae Maes Dysgu a Phrofiad Mathemateg a Rhifedd yn hyrwyddo mathemateg fel profiad dysgu gydol oes pwrpasol a boddhaus, mewn byd sy'n newid drwy'r adeg.

Wrth ddatblygu rhuglder o ran iaith mathemateg, bydd dysgwyr yn cael cyfleoedd i ddatblygu cyfoeth o wybodaeth, sgiliau rhifol a dadansoddol a lle y bo'n briodol, byddant yn gallu cymhwyso'r rhain at amrywiaeth o sefyllfaoedd yn y cwricwlwm ehangach ac mewn sefyllfaoedd bywyd go iawn.

Mae mathemateg yn cynnig fframwaith rhesymegol wrth gynnal trafodaethau sy'n seiliedig ar dystiolaeth ar amrywiaeth o faterion, yn cynnwys, ond heb fod yn gyfyngedig i feysydd fel materion cymdeithasol, gwleidyddol, economaidd ac amgylcheddol er mwyn datblygu safbwyntiau, casgliadau a phenderfyniadau hyddysg.

Bydd y cwricwlwm yn rhoi cyfleoedd i ddysgwyr fod yn ymholgar ac yn feddwl agored wrth iddynt ddatblygu cymhwysedd, hyder ac annibyniaeth.

Bydd dysgwyr yn datblygu'r gallu i ddefnyddio iaith mathemateg wrth gyfathrebu ag eraill er mwyn mynegi eu hunain, cyfrifo, dilysu, amcangyfrif, cyffredinoli a delweddu.

Bydd cyfleoedd i ddatblygu gwydnwch, i sylweddoli a derbyn camgymeriadau, i fyfyrion a dysgu, a deall bod y broses yn bwysig, yn ogystal â dod o hyd i atebion.

Mae'r broses o wneud cysylltiadau rhwng cysyniadau a chysylltiadau mathemategol yn ehangach yn hanfodol ar gyfer datblygu gwell dealltwriaeth a galluogi dysgwyr i wneud synnwyr o'r byd o'u cwmpas.

2. Teitlau cychwynol ar gyfer meysydd 'beth sy'n bwysig'

Rhesymeg ac ystyriaethau eraill

Mae'r broses o nodi cysyniadau allweddol wedi arwain at waith ymchwil a thrafod helaeth, ac ar hyn o bryd, mae'r grŵp yn penderfynu ar gysyniadau allweddol mewn perthynas â'r hyn a all ymddangos yn gyfarwydd eisoes, **Rhifau; Algebra; Geometreg; Mesur a meintoli; Ystadegau / Data; Rheoli arian.**

Mae'r Maes Dysgu a Phrofiad yn ystyried bod yr agweddau sylfaenol hyn ar fathemateg a rhifedd i gyd yn briodol i'w haddysgu ym mhob rhan o'r continwrm dysgu.

Mae'r grŵp wedi trafod y gwahaniaeth rhwng syniadau mawr, beth sy'n bwysig a chysyniadau allweddol yn fanwl, gyda'r pum cysyniad cyntaf yn y rhestr uchod yn addas ar gyfer diffiniadau presennol o gysyniadau allweddol beth sy'n bwysig. Fodd bynnag, mae'r grŵp yn teimlo'n gryf bod rheoli arian yn bwysig iawn a bod angen i hyn fod yn amlwg yn y cwricwlwm newydd. Gellir dadlau bod rhifau, algebra, geometreg, mesur, meintoli a data yn gysyniadau allweddol mathemategol, a bod rheoli arian yn agwedd ar lythrennedd ariannol – cymhwyso cysyniadau mathemategol.

Ymhellach, mae gan reoli arian oblygiadau sylweddol o ran gorgyffwrdd ag iechyd a llesiant y dylid eu nodi i'w hystyried yn ystod y cam dylunio manwl.

Nododd adroddiad llinyn 2 iechyd a llesiant bod "gallu ariannol" y tu allan i'r cwmpas ac y dylid ei gynnwys gyda mathemateg a rhifedd. Fodd bynnag, yn dilyn sesiynau gydag Estyn, a gyflwynodd ei ganfyddiadau o [Rheoli Arian; addysg ariannol mewn ysgolion cynradd ac uwchradd yng Nghymru \(Estyn, 2017\)](#), a thrafodaethau gyda'r Gwasanaeth Cyngori Ariannol ac undebau credyd, mae'n amlwg bod gallu ariannol

yn ddiffiniad rhy gul a bod angen ei ehangu er mwyn adlewyrchu agweddau ehangach ar reolaeth ariannol. Mae'r grŵp yn cytuno, er bod "gallu" yn cyd-fynd â mathemateg a rhifedd, bod materion yn ymwneud ag agweddau at arian, benthyca, dyled a chanlyniadau gwneud camgymeriad yn faterion sy'n effeithio ar iechyd a llesiant ac y dylid hefyd fynd i'r afael â nhw yn y cwricwlwm ehangach.

Mae'r grŵp wedi llunio datganiad rhagarweiniol sy'n cysylltu'r cysyniadau allweddol â'r datganiad cyffredinol a thu hwnt â'r pedwar diben:

“Drwy ddatrys problemau a rhesymu, mae mathemateg a rhifedd yn cynnig fframwaith ar gyfer gwneud penderfyniadau rhesymegol, hyddysg a chyfiawn”.

Mae'r holl ddatganiadau "Beth sy'n Bwysig" canlynol yn briodol i'w haddysgu ym mhob rhan o'r continwmm 3-16, a dylid eu cymhwyso ym mhob un o'r pum Maes Dysgu a Phrofiad arall.

1. Defnyddir iaith rhifau i gynrychioli meintiau a chysylltiadau.

Pam mae hyn yn bwysig?

Mae hyder a chymhwysedd ym maes rhifedd yn hanfodol er mwyn gweithio a byw'n annibynnol, ac er mwyn i'r wlad ffynnu. Drwy gyfrif, archebu a chyfrifo gan ddefnyddio systemau rhifau, bydd dysgwyr yn meithrin sgiliau a all gael eu defnyddio mewn ystod eang o sefyllfaoedd bob dydd, ac o fewn y cwricwlwm cyfan. Dylai pob person ifanc yng Nghymru feddu ar sgiliau rhesymu rhifol.

2. Mae llythrennedd ariannol yn datblygu cyfrifoldeb, mentergarwch, twf personol a llesiant.

Pam mae hyn yn bwysig?

Mae meddu ar y wybodaeth a'r sgiliau i reoli adnoddau ariannol yn effeithiol yn gwella siawns unigolyn o sicrhau oes o lesiant economaidd. Drwy addysg ariannol bydd dysgwyr yn meithrin y sgiliau angenrheidiol i ddod yn ddinasyddion cyfrifol, mentrus a gwybodus. O ganlyniad, bydd dysgwyr yn dangos ymwybyddiaeth dosturiol o'r byd o'u hamgylch ac yn gwneud cyfraniadau gwerthfawr at lesiant cyffredinol cymdeithas.

3. Gellir cyffredinoli patrymau a chysylltiadau gan ddefnyddio symbolau, mynegiadau a hafaliadau.

Pam mae hyn yn bwysig?

Mae algebra yn un o'r adnoddau datrys problemau mwyaf pwerus a ddyfeisiwyd erioed. Drwy ddefnyddio ychydig symbolau, gall sefyllfaoedd newydd a chymhleth gael eu modelu mewn modd cryno a haniaethol. Pan fydd dysgwyr yn newid o

arithmetig i iaith symbolaidd algebra, byddant yn meithrin sgiliau rhesymu haniaethol, sydd eu hangen er mwyn rhagori yn y Maes Dysgu a Phrofiad hwn a thu hwnt. Gallwn ddefnyddio fframwaith rhesymegol algebra yn uniongyrchol er mwyn datrys problemau yn gyflymach ac yn haws nag fel arall.

Cafodd y chwyldro diwydiannol ei seilio ar beirianwyr a chrefftwyr yn defnyddio ffwythiannau algebra er mwyn dyfeisio pethau newydd. Yn yr 21ain ganrif, rhaid i ni groesawu technoleg fodern drwy ddefnyddio algebra i ddeall, archwilio a chreu'r byd o'n cwmpas.

4. Gellir delweddu siapiau drwy eu cynrychioli mewn gofod gan ddefnyddio cysyniadau geometreg, a gellir mesur rhai rhinweddau.

Pam mae hyn yn bwysig?

Mae geometreg ym mhobman, ym mhopeth a welwn ac y cyffyrddwn ag ef. O fod yn blant bach, cawn ein denu i'r siapiau a'r strwythurau rhyfeddol sy'n rhan o'n byd.

Drwy weithio gyda'r siapiau hyn a'r gofod o'u hamgylch, a'u mesur, gall dysgwyr wneud synnwyr o'r byd lle maent yn byw. Gellir cymhwysu hyn yn eang mewn meysydd fel y celfyddydau, pensaernïaeth, peirianeg, seryddiaeth ac adeiladwaith, ymhlith llawer mwy. Bydd deall cysyniadau fel maint a lleoliad yn fodd i fynd i'r afael â phroblemau go iawn mewn bywyd fel addurno ystafell.

5. Defnyddir ystadegau a thebygolrwydd i wneud penderfyniadau hyddysg.

Pam mae hyn yn bwysig?

Mae rheoli data yn effeithiol yn ein galluogi i brofi rhagdybiaethau, llunio casgliadau a rheoli risgiau ac ansicrwydd. Mae'n hanfodol bod dysgwyr yn gallu dehongli a dadansoddi ystod eang o ddiagramau, siartiau a data er mwyn datblygu barn hyddysg am faterion cymdeithasol, gwleidyddol, economaidd ac amgylcheddol. Caiff y cysyniad hwn ei addysgu gan ddefnyddio cyd-destunau perthnasol, llawn ysbrydoliaeth er mwyn ymgysylltu â dysgwyr, gan ddarparu cyfleoedd i gynnal trafodaethau yn seiliedig ar dystiolaeth.

(Ffeithlun yn [Atodiad B](#))

3. Cysyniad allweddol 'beth sy'n bwysig' a ddatblygwyd ymhellach

Rhagwelir drwy gydol y broses ddatblygu, y bydd yr hyn a addysgir yn canolbwyntio'n gryf ar ddatblygu dealltwriaeth gysyniadol disgyblion yn ogystal â rhuglder gweithdrefnol. Bydd disgyblion yn mynd at i gymryd rhan mewn mathemateg, gan ddefnyddio ac ehangu eu sgiliau meddwl, gyda chwestiynau heriol a diddorol yn cael eu gofyn gan yr athrawon.

Dewiswyd y cysyniad allweddol mewn perthynas ag algebra yn rhannol er mwyn profi ei gymhwysedd ym mhob rhan o'r sbectrwm dysgu a phrofi ei addasrwydd fel cysyniad allweddol. Er na chaiff algebra ei addysgu yn benodol yn y blynyddoedd cynnar, caiff rhifau eu haddysgu, ac mae'n agwedd hanfodol ar addysgu a dysgu "cyn algebra".

Gellir cyffredinoli patrymau a chysylltiadau gan ddefnyddio symbolau, mynegiadau a hafaliadau.

Ar oedran cynnar, bydd dysgwyr yn dechrau nodi patrymau yn y byd o'u cwmpas, ac yn eu bywyd bob dydd. Dylid eu hannog i fod yn chwilfrydig ynghylch sut y caiff pethau eu trefnu, ynghyd â gwerthfawrogi'r ffordd y gellir creu patrymau drwy'r broses o ailadrodd. Unwaith y bydd dysgwyr yn gallu cyfrif, gellir ymchwilio i fyd difyr o batrymau rhif, a all ddatblygu wrth i wybodaeth y dysgwyr am y system rhifau ehangu.

Ar adeg briodol, dylid cyflwyno'r syniad o beiriant rhif, gan arwain at ddatblygu'r cysyniad canolog o newidyn. Gellir defnyddio'r newidynnau hyn mewn amrywiaeth o ffyrdd, gan ddefnyddio rheolau a chonfensiynau sefydlog. Dros amser, caiff dysgwyr y cyfle i ddatblygu eu dealltwriaeth o'r iaith fathemategol sy'n gysylltiedig ag algebra. Gall yr eirfa hon gynnwys geiriau fel symleiddio, amnewid, datrys, ffactoreiddio, amcangyfrif a phrofi. Gellid defnyddio llawer o'r prosesau hyn gyda'r newidynnau a'r mynegiadau y soniwyd amdanynt eisoes, ond hefyd gyda fformiwlâu, hafaliadau, ffwythiannau ac unfathiannau.

Caiff dysgwyr eu hannog i gymhwyso eu sgiliau algebraidd i broblemau cynyddol soffistigedig, yn cynnwys rhai y gellir canfod sawl ateb ar eu cyfer, neu rai y mae sawl dull yn bodoli ar eu cyfer. Dylid creu cysylltiad rhwng algebra a geometreg, er mwyn delweddu elfennau algebraidd penodol. Dylai'r cyflenwad llawn o ddulliau rhifol, algebraidd a graffigol fod ar gael yn set y dysgwr o sgiliau algebraidd. Yn anad dim, dylai dysgwyr werthfawrogi grym haniaethu cryno, a datblygu dulliau o fynd i'r afael â sefyllfaoedd newydd a chymhleth mewn ffordd resymegol.

Maes Dysgu a Phrofiad Mathemateg a Rhifedd

Rhagfyr 2017

Llyfryddiaeth

- Advisory Committee on Mathematics Education. (2008). *Mathematics in Primary Years: A discussion paper for the Rose Review of the Primary Curriculum*.
- Askew, M. (2013). Big Ideas in primary mathematics: issues and directions. *Perspectives in Education: Primary mathematics: addressing the crisis*, 5-18.
- Boaler, J., a C, W. (dim dyddiad). *What is Mathematical Beauty? Teaching through Big Ideas and Connections*.
- Charles, R. (2005). Big ideas and understandings as the foundation for elementary and middle school mathematics. *Journal of Mathematics Education Leadership*, 9-24.
- Estyn. (2017). *Rheoli arian: Addysg ariannol mewn ysgolion cynradd ac uwchradd yng Nghymru*.
- Hurst, C. (2014). Big Challenges and Big Opportunities: The Power of 'Big Ideas' to Change Curriculum and the Culture of Teacher Planning. *Curriculum in Focus: Research Guided Practice*.
- Hurst, C. (2015). New curricula and missed opportunities: Crowded curricula, connections, and 'big ideas'. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-12.
- Lord, E., a Kiddle, A. (2016). What Do We Really Mean When We Talk about Big Ideas in Mathematics? *Mathematics Teaching. Association of Teachers of Mathematics*.
- Tout, D., a Spithill, J. (2015, Awst). Big Ideas in Mathematics Teaching. *Queensland College of Teachers Research Digest*(11).
- Wintersgill, B. (2017). *An Overview of the "Big Ideas" Approach*.

Atodiad A: Mewnbyn arbenigwyr – Tymor yr hydref

Enw	Gwlad / Gwlad Astudio neu rôl
Dr Martin Crossley	Prifysgol Abertawe (y DU, Ffrainc, Sbaen)
Dr Vitaly Moroz	Prifysgol Abertawe (Belarws, yr Almaen, yr Eidal)
Dr Sofya Lyakhova	Prifysgol Abertawe (Rwsia, y DU)
Dr Andrew Neate	Prifysgol Abertawe (y DU)
Dr Gibin Powathil	Prifysgol Abertawe (India, Singapôr, Canada)
Dr Zeev Sobol	Prifysgol Abertawe (Rwsia, Israel)
Dr Nelly Villamizar	Prifysgol Abertawe (Colombia, yr Iseldiroedd, Ffrainc, Norwy)
Georgina Bevan	Arweinydd Maes Gwasanaeth ar gyfer Mathemateg, Gwyddoniaeth a Thechnoleg ar gyfer y Gwasanaeth Cyflawni Addysg
Laura Morris	Uwch gynghorydd strategol: Cwricwlwm uwchradd. Consortiwm Canol De Cymru
Helen Denny	Uwch Ddarlithydd mewn Mathemateg Canolfan Addysg Athrawon De-orllewin Cymru. Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant
Lee Phillips	Gwasanaeth Cynghori Ariannol
Steve Stillwell	Gwasanaeth Cynghori Ariannol
L Herberg	Undeb Credyd Caerdydd
Julie Mallinson	Undeb Credyd Castell-nedd Port Talbot
Rachel Wallis	Camau, Prifysgol Cymru y Drindod Dewi Sant
Dominic Oakes	Uwch Ddarlithydd, Cydgysylltydd Cynllun Gwaith y Rhaglen Cymorth Mathemateg Bellach ym Mhrifysgol Abertawe

Atodiad B: Ffeithlun Syniadau Mawr / Beth sy'n Bwysig (diwygiwyd 18 Rhagfyr 2017)

