

MATHEMATEG A DINASYDDIAETH FYD-EANG

Pam addysgu mathemateg gan ddefnyddio ymagwedd Dinasyddiaeth Fyd-eang?



OXFAM

Mae Dinasyddiaeth Fyd-eang yn rhoi cyd-destunau o fywyd go iawn sy'n ennyn chwilfrydedd y dysgwyr ac yn gwneud iddynt fod yn awyddus i ddefnyddio mathemateg i archwilio patrymau a llunio syniadau am y byd.

Mae'r ysgogiad i ddysgu mathemateg yn aml yn dibynnu ar ei chymhwysio. Felly, mae defnyddio ystadegau o fywyd go iawn yn ffordd wych o ddangos pwrpas mathemateg i'r dysgwyr, yn ogystal â'u hysbrydoli.

Ddechrau 2014, canfu Oxfam fod yr 85 person cyfoethocaf yn y byd yn berchen ar yr un faint o gyfoeth â hanner tlotaf poblogaeth y byd. Erbyn Ionawr 2015, roedd y nifer hwn wedi gostwng i 80 o bobl. Erbyn y byddwch chi'n darllen hwn, mae'n debyg y bydd wedi gostwng eto.

Pa fath o stori mae'r ystadegau hyn yn ei hadrodd am anghyfartaledd? Ydi'r rhifau'n rhai dibynadwy? Sut cynhaliwyd yr ymchwil? Ydi pawb yn cytuno â'r ffigurau hyn? Gall y dysgwyr ddatblygu eu dealltwriaeth fathemategol drwy wneud synnwr o ddata o'r fath a thrwy ymchwilio i'w cyd-destun a'u dilysrwydd.

Drwy fabwysiadu ymagwedd Dinasyddiaeth Fyd-eang at fathemateg, bydd y dysgwyr yn dadansoddi'r ystadegau y dônt ar eu traws yn eu bywydau o ddydd i ddydd; yn gwneud cysylltiadau rhwng y lleol a'r byd-eang ac yna'n rhannu eu dealltwriaeth ag eraill.

Disgwylir i athrawon addysgu mathemateg o fewn cyd-destun bywyd go iawn:

- Yng Nghymru, "Mae rhifedd yn fedr hanfodol, sef y gallu i gymhwyso ffeithiau, medrau a rhesymu rhifiadol syml i broblemau go iawn." *Rhifedd yng nghyfnodau allweddol 2 a 3: astudiaeth gwaelodlin, Estyn 2013*
- Yn Lloegr, mae Ofsted wedi galw am fwy o ddefnydd o gyd-destunau o fywyd go iawn o fewn addysg fathemategol mewn ysgolion, yn ogystal â mwy o bwyslais ar adeiladu hyder y myfyrwyr wrth ddefnyddio data. *Mathemateg: wedi'i gwneud i fesur (Mathematics: made to measure), Ofsted, 2012*
- Yn yr Alban, dylai'r dysgwyr allu deall sut mae mathemateg yn cael ei chymhwyso, ei heffaith ar ein cymdeithas yn y gorffennol a'r presennol, a'i photensial ar gyfer y dyfodol. *Cwricwlwm ar gyfer Rhagoriaeth: profiadau a chanlyniadau rhifedd a mathemateg / Curriculum for Excellence: numeracy and mathematics experiences and outcomes, 2010*

"NI ELLIR FYTH DDEALL Y BYD HEB RIFAU OND NI ELLIR FYTH EI DDEALL MEWN RHIFAU YN UNIG OHERWYDD MAE YNA DDIMENSIWN SYDD HEB FOD YN RHIFOL."

Hans Rosling, dyfynnwyd yn "Hans Rosling: the man who makes statistics sing", Edwin Smith, *The Telegraph*, 7 Tachwedd 2013

Beth yw Dinesydd Byd-eang?

Cred Oxfam fod Dinesydd Byd-eang:

- yn ymwybodol o'r byd ehangach ac yn deall ei rôl ei hun fel dinesydd o'r byd
- yn parchu ac yn gwerthfawrogi amrywiaeth
- yn deall sut mae'r byd yn gweithio
- yn teimlo'n angerddol o blaid cyfiawnder cymdeithasol
- yn weithgar yn y gymuned ar nifer o lefelau gwahanol, o'r lleol i'r byd-eang
- yn gweithio gydag eraill i wneud y byd yn lle tecach a mwy cynaliadwy
- yn cymryd cyfrifoldeb dros ei weithredoedd.

MAE'R

80

**PERSON CYFOETHOCAF
YN BERCHEN AR YR UN
FAINT O GYFOETH Â 3.5
BILIWN O'R BOBL DLOTAF**



UNIONI'R
GLORIAN



Syniadau ymarferol ar gyfer defnyddio ymagwedd Dinasyddiaeth Fyd-eang mewn mathemateg

Mae addysgu gan ddefnyddio ymagwedd Dinasyddiaeth Fyd-eang yn cynnig cyfleoedd niferus ac amrywiol i ddysgu mathemateg yn y byd go iawn, gan alluogi'r bobl ifainc i ddysgu, i feddwl ac i weithredu ynghylch materion byd-eang. Dyma ambell syniad ymarferol:

DEHONGLI DATA

- Archwiliwch ddangosyddion datblygiad megis disgwyliad oes a mynediad at ddŵr, trydan ac addysg. Mae'r World Bank Open Data a data'r Cenhedloedd Unedig yn rhoi mynediad rhydd ac am ddim i ddata datblygiad o wledydd ledled y byd. Yn Gapminder Hans Rosling fe geir ystadegau, graffiau a gwybodaeth arall am ddatblygiadau cymdeithasol, economaidd ac amgylcheddol ar lefel leol, genedlaethol a byd-eang.
- Edrychwch ar y newid dros amser mewn ystadegau megis disgwyliad bywyd a'r cynnyrch domestig gros (GDP) mewn gwahanol wledydd ac ystyried cwestiynau megis: Ydi cyfraddau llythrennedd wedi gwella neu ydyn nhw wedi gwaethygu? Ydi'r bwllch rhwng y cyfoethog a'r tlawd wedi cynyddu neu wedi lleihau?
- Rhowch gynnig ar adnodd Oxfam *Pawb yn Cyfri, Uned 3*, er enghraifft Sesiwn 1 sy'n cynorthwyo'r dysgwyr i ddadansoddi a chymharu dangosyddion datblygiad o wahanol wledydd.
- Defnyddiwch adnodd Oxfam *Newid y Byd mewn Wyth Cam* i edrych ar y storïau o fywyd go iawn oedd yn gefndir i Nodau Datblygu'r Mileniwm, wyth nod byd-eang oedd yn anelu at leihau tldi byd-eang rhwng 2000 a 2015. Gall dysgwyr ar lefel uwch archwilio cymhlethdod mesur tldi a chymharu'r nodau a osodwyd ar gyfer 2015 â data diweddar y World Bank Open Data a'r Sustainable Development Goals (sy'n olynu Nodau Datblygu'r Mileniwm).



CYFLWYNO A THRIN DATA

- Gofynnwch i'r dysgwyr gasglu data o amrywiol ffynonellau ar-lein ac all-lein. Ymchwiliwch i'r ffyrdd gwahanol y mae'r data hyn yn cael eu trin, y rhesymau dros hynny a'r canlyniadau posib.
- Cymharwch a gwerthuswch rai dulliau gwahanol o gyflwyno data byd-eang megis prisiau masnach y byd a phrisiau Masnach Deg dros gyfnod o amser, gan ddefnyddio tablau, siartiau bar, ffeithluniau, graffiau llinell a siartiau cylch.

“MAE’N HANFODOL FOD EIN DYSGWYR YN DEALL SUT Y GELLIR TRIN DATA I DDANGOS YR HYN A DDYMNIR A BOD ANGEN IDDYNT DDADANSODDI GWYBODAETH A THEIMLO’N HYDERUS WRTH HERIO HONIADAU ANWIR.”

Rachael Horsman, Y Sefydliad dros Fathemateg (Mathematical Association), 2015

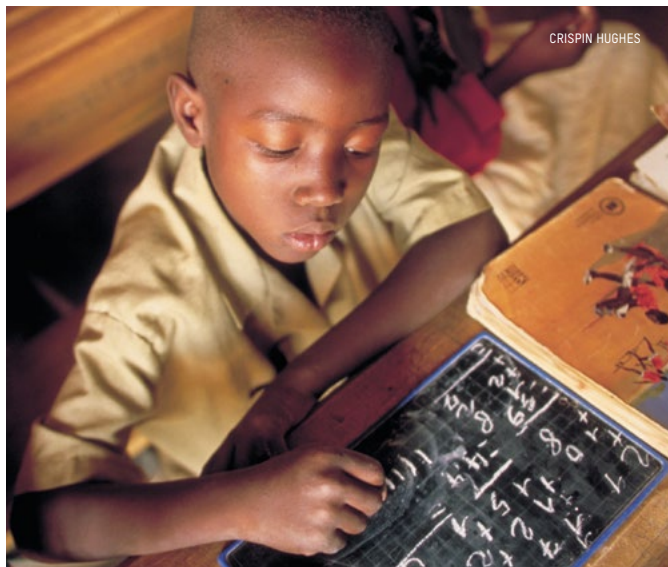
- Lluniadwch ddiagramau ystadegol sy'n cynrychioli fesul ardal, ac yna'u gwerthuso; er enghraifft, gellid defnyddio Cromlin Lorenz ar gyfer incwm poblogaeth y byd.
- Archwiliwch ddulliau o fesur anghyfartaledd o fewn gwledydd unigol, er enghraifft cyfernod Gini neu gymhareb Palma.
- Gofynnwch i'r dysgwyr greu eu graffiau a'u siartiau eu hunain i gynrychioli data mewn bywyd go iawn, a chymharu effeithiolrwydd y gwahanol ddulliau. Rhowch gynnig ar Sesiwn 2 o adnodd Oxfam *Pawb yn Cyfri, Uned 3*.
- Lluniwch graffiau gwasgariad o barau o ddangosyddion datblygiad, megis disgwyliad bywyd, nifer y calorïau a fwyteir neu farwolaeth babanod ar gyfer gwledydd gwahanol a gofyn cwestiynau megis: Oes yna gydberthyniad positif neu negatiff? Beth yw ystyr hyn? Sut allwn ni egluro unrhyw eithriadau?

CANRANNAU

- Defnyddiwch y cysyniad o gynrychioli'r byd fel pentref o gant o bobl i gynrychioli data amrywiol, megis canran poblogaeth y wlad sydd â mynediad at wasanaethau megis addysg, trydan, dŵr, y rhyngwrwyd a ffonau symudol.
- Defnyddiwch ddata o fywyd go iawn i archwilio cynnydd canrannol, er enghraifft yn y boblogaeth neu mewn cyflogau.
- Cyfrifwch werth 100% pan roddi gwerth canran arall. Er enghraifft, os oes gan 120 neu 75% o'r disgyblion mewn ysgol gynradd mewn ardal wledig o'r Deyrnas Unedig fynediad at y Rhyngwrwyd gartref, gofynnwch i'r dysgwyr gyfrifo faint o ddisgyblion sydd yn yr ysgol. Gellid gwneud gwaith i gadarnhau'r math hwn o gyfrifo drwy gymharu ystadegau lleol, cenedlaethol a byd-eang am y defnydd o'r Rhyngwrwyd.

MESUR AC AMSER

- Ymchwiliwch i lwybrau masnach a milltiroedd bwyd, neu cynlluniwch lwybr cynaliadwy i ardal arall.
- Gan ddefnyddio data agored y World Bank, ymchwiliwch i fater megis arafwch twf mewn plant oherwydd diffyg maeth, a'i ddefnydd fel dangosydd sy'n cynrychioli diffyg maeth.
- Defnyddiwch adnodd Oxfam *Mapping Our World* i gymharu'r camliwio o ran maint ac arwynebedd gwledydd a welir drwy ddefnyddio tafluniadau gwahanol o fapiau.



TREFNU A CHYMHARU RHIFAU

- Helpwch y dysgwyr i ddelio â rhifau mawr drwy ddefnyddio cownteri neu felysion i gynrychioli poblogaethau trefi a dinasoedd. Rhowch werth – 1000, 10,000, 100,000 neu 1 miliwn – i bob cownter.
- Trefnwch a chymharwch rifau mawr drwy ddefnyddio ystadegau o fywyd go iawn, er enghraifft poblogaethau, cynnyrch domestig gros (incwm fesul person) neu niferoedd y bobl sydd wedi gorfod gadael eu cartrefi o fewn y wlad, ffoaduriaid a cheiswyr lloches.
- Ystyriwch effeithiolrwydd ffeithluniaid i gynrychioli data, er enghraifft rhai a luniwyd gan David McCandless neu'r enghraifft hon: www.unhcr.org/54d0e28d9.html
- Gallech drefnu a chymharu ffracsiynau, degolion a chanrannau drwy archwilio data o fywyd go iawn, er enghraifft incwm, cyfraddau llythrennedd a disgwyliad bywyd mewn gwahanol wledydd.

- Mesurwch gyfaint y dŵr y bydd y dysgwyr yn ei ddefnyddio ar gyfer gwahanol weithgareddau bob dydd a chymharwch hyn â'r defnydd o ddŵr at ddibenion domestig mewn gwledydd eraill. Gweler *gweithgaredd Dyddiadur Dŵr o fewn adnodd Oxfam – Wythnos Ddŵr*.
- Cymharwch faint o amser mae'r dysgwyr yn ei dreulio ar weithgareddau bob dydd megis cysgu, astudio, chwarae a gwneud tasgau yn y cartref neu waith arall â data pobl ifanc mewn rhannau eraill o'r byd. Defnyddiwch hyn i ysgogi trafodaeth ynghylch sut y gall pethau megis rhyw person neu ble mae'n byw, er enghraifft yn y wlad neu mewn tref, effeithio ar ddefnydd pobl o amser. Am ddata ynghylch defnydd plant o amser mewn pedair gwlad wahanol, gweler *Unedau 2 a 3 o adnodd Oxfam – Pawb yn Cyfri*.

CYMAREBAU A FFRACSIYNAU

- Defnyddiwch y cysyniad o rannu i archwilio i anghyfartaledd mewn byd lle mae saith o bob deg person yn byw mewn gwledydd lle mae anghyfartaledd economaidd wedi cynyddu yn ystod y 30 mlynedd diwethaf (Oxfam, 2014). Defnyddiwch gymhareb neu ffracsiynau i ddisgrifio gwahanol ddosraniadau, cyfartal ac anghyfartal.
- Archwiliwch gyfrannau teg ac annheg drwy edrych ar ystadegau Masnach Deg.
- Edrychwch ar ystadegau etholiadau cyffredinol a defnyddiwch bwnc ad-drefnu ffiniau etholaethau er mantais bleidiol i archwilio cymarebau a ffracsiynau.
- Defnyddiwch ddata agored y World Bank neu ddata'r Cenhedloedd Unedig i gymharu pa gyfran o'r boblogaeth sydd â mynediad at wasanaethau megis trydan, addysg neu ofal iechyd mewn gwahanol wledydd.

“MAE LLYTHRENNEDD MATHEMATEGOL... YN CYNORTHWYO UNIGOLION I SYLWEDDOLI BETH YW RÔL MATHEMATEG YN Y BYD, I FFRURFIO BARN GYTBWYS A GWNEUD Y PENDERFYNIADAU Y MAE ANGEN I DDINASYDDION ADEILADOL, YMRODDGAR AC YSTYRIOL EU GWNEUD.”

Aseu a Mathemateg Fframwaith Dadansoddol (Assessment and Analytical Framework Mathematics), PISA, 2012

TEBYGOLRWYDD

- Defnyddiwch restrau FIFA neu dablau medalau o Gemau Olympaidd y gorffennol i wneud datganiadau tebygolrwydd ynghylch pa mor debygol yw timau o wahanol wledydd neu gyfandiroedd o lwyddo. Trafodwch pam mae gan rai gwledydd neu dimau o gyfandiroedd penodol well siawns o ennill nag eraill, ac a yw hyn yn deg ai peidio. Am ddata a gwybodaeth gefndirol yn seiliedig ar Gwpan y Byd 2012, gweler yr adnodd *The World Cup: A Fair Game?*



ARIAN A CHYLLID

- Ymchwiliwch i gyflogau cyfartalog a chyflog byw mewn byd lle'r amcangyfrifir bod tua 1 biliwn o bobl yn dal i fyw mewn tldi enbyd (yn cael ei ddiffinio fel byw ar lai na \$1.25 doler y dydd, Oxfam, 2014) *.
- Edrychwch ar ddata Masnach Deg sy'n dangos sut y mae costau rhai bwydydd yn yr archfarchnad neu ddillad yn siopau'r stryd fawr yn cael eu rhannu rhwng y rhai sy'n tyfu cnydau, cludwyr nwyddau, gweithgynhyrchwyr, y rhai sy'n pacio a'r siop.
- Ymchwiliwch i wariant y llywodraeth, er enghraifft drwy gymharu gwariant milwrol â'r gwariant cymdeithasol ar iechyd ac addysg.

*seiliedig ar brisiau rhyngwladol 2005.

Pam addysgu mathemateg gan ddefnyddio ymagwedd dinasyddiaeth fyd-eang?

MANTEISION I'R DYSGWYR

- Mae'n rhoi sail rifol gref i'r safbwyntiau mae'r dysgwyr yn eu datblygu am y byd.
- Mae'n cynnig cyfleoedd ystyrlon i arddangos cysyniadau a phrosesau mathemategol, trin data a datrys problemau'n ymwneud â materion go iawn sy'n ennyn diddordeb.
- Mae'n datblygu meddwl beirniadol wrth ddefnyddio, cyflwyno a thrin data.
- Mae'n rhoi cyfleoedd i ystyried dylanwad gwahanol ddiwylliannau ar fathemateg.

MANTEISION I'R ATHRAWON

- Mae'n ysgogi'r dysgwyr i ddyfnhau eu dealltwriaeth o brosesau ac egwyddorion mathemategol.
- Mae'n ennyn diddordeb y dysgwyr drwy ddefnyddio ystadegau ac enghreifftiau go iawn sy'n eu cynorthwyo i weld perthnasedd ymarferol mathemateg.
- Mae'n ymagwedd gyfannol tuag at addysgu a dysgu, yn hytrach na baich ychwanegol ar amser cwricwlwm.

MANTEISION I'R BYD YN EHangach

- Mae'n galluogi'r dysgwyr i gymhwysu'u dealltwriaeth fathemategol i faterion lleol a byd-eang.
- Mae'n grymuso'r dysgwyr i herio honiadau anghywir neu anwir yn hyderus.
- Mae'n rhoi i'r dysgwyr yr wybodaeth, y ddealltwriaeth, y gwerthoedd, yr agweddau a'r sgiliau a fydd yn eu galluogi i gyfrannu tuag at fyd mwy cyfiawn a chynaliadwy.

Am ragor o wybodaeth, ewch i

www.oxfam.org.uk/education/global-citizenship

"MAE YSGOGIAD I DDYSGU MATHEMATEG YN CYNYDDU PAN FYDD Y MYFYRWYR YN GWELD PERTHASEDD YR HYN MAENT YN EI DDYSGU I'R BYD Y TU ALLAN I'R YSTAFELL DDOSBARTH YN OGYSTAL Â PHYNCIAU ERAILL."

Asesiad a Mathemateg Fframwaith Dadansoddol/Assessment and Analytical Framework Mathematics, PISA, 2012

ADNODDAU OXFAM I ATHRAWON MATHEMATEG

Pawb yn Cyfri

Adnodd mathemateg i blant 8–12 oed yn cymharu bywydau ifainc o amgylch y byd.

The World Cup: A Fair Game?

Gweithgareddau ar gyfer defnyddio ffracsiynau, tebygolrwydd a chymarebau i gymharu gwledydd Cwpan y Byd.

Newid y Byd mewn Wyth Cam (8–14 oed)

Y storiâu'r tu ôl i ystadegau tldi mewn bywyd go iawn.

Wythnos Ddŵr (7–14 oed)

Yn cynnwys dyddiadur dŵr i fesur faint o ddŵr a ddefnyddir bob dydd.

Mapping Our World

Yn cynnwys gweithgareddau sy'n cymharu arwynebedd a chyfrannedd mewn tafluniadau gwahanol o fapiau o'r byd.

Datblygiad Proffesiynol Parhaus – mae CPD Oxfam (Cymru a Lloegr) a CLPL (Yr Alban)

Yn cynnig cyrsiau i ddatblygu sgiliau a dealltwriaeth athrawon o ddinasyddiaeth fyd-eang.

GWEFANNAU DEFNYDDIOL

Oxfam Education www.oxfam.org.uk/education

Maths Association www.m-a.org.uk

Association of Teachers of Mathematics www.atm.org.uk/

Scottish Mathematical Council www.scottishmathematicalcouncil.org.uk

Hwb Wales (gweler yr adnoddau rhifedd) www.hwb.wales.gov.uk

NRICH www.nrich.maths.org

Global Dimension/Think Global

www.think-global.org.uk/; www.globaldimension.org.uk

Gweler eu rhestrau o adnoddau ac erthygl: 'Secondary Mathematics and Global Learning'.

World Bank Open Data data.worldbank.org

Data'r Cenhedloedd Unedig data.un.org

Y Swyddfa Ystadegau Gwladol www.ons.gov.uk

Gapminder

Gwefan Hans Rosling, gydag ystadegau ar lefel leol, genedlaethol a byd-eang a dolennau at ei sgysiau TED (Technoleg, Adloniant a Dylunio)

Worldometers

www.worldometers.info

Cyfrif byw o ystadegau byd-eang, megis y boblogaeth, bwyd, nifer y setiau teledu a werthwyd heddiw.

Worldmapper

www.worldmapper.org

Mae maint mapiau o'r byd yn cael ei newid yn ôl diddordebau megis poblogaeth neu ddefnyddwyr y rhyngwyd.

Rethinking schools

www.rethinkingschools.org

Atgyfnerthu addysg drwy addysgu cyfiawnder cymdeithasol ac actiaeth mewn addysg.

Understanding Uncertainty

www.understandinguncertainty.org

David Spiegelhalter et al yn sôn am y ffordd y mae ansicrwydd a risg yn cael eu trafod mewn cymdeithas.

David McCandless

www.davidmccandless.com

Newyddiadurwr data a dylunydd gwybodaeth sydd wedi cynhyrchu ffeithluniau'n seiliedig ar ddata byd-eang.

80:20 Development in an Unequal World

www.8020.ie

Adnodd sy'n archwilio datblygiad a hawliau dynol.

5:50:500 Five Fifty Five Hundred

www.developmenteducation.ie/5-50-500

Adnodd yn ymdrin â'r ffordd y mae'r byd yn gwobrwyo'r cyfoethog ar draul y tlawd.

Geographical Association

www.geography.org.uk

Gwefannau'r Cenhedloedd Unedig

www.unhcr.org

www.undp.org

www.unicef.org.uk

Cymru Masnach Deg

www.fairtrade.org.uk

Am ragor o wybodaeth, ewch i:
www.oxfam.org.uk/education