

---

## Gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg yng nghyfnod allweddol 2

Gorffennaf 2017



**Diben Estyn yw arolygu ansawdd a safonau mewn addysg a hyfforddiant yng Nghymru. Mae Estyn yn gyfrifol am arolygu:**

- ▲ ysgolion a lleoliadau meithrin a gynhelir gan, neu sy'n cael arian gan awdurdodau lleol
- ▲ ysgolion cynradd
- ▲ ysgolion uwchradd
- ▲ ysgolion arbennig
- ▲ unedau cyfeirio disgyblion
- ▲ ysgolion pob oed
- ▲ ysgolion annibynnol
- ▲ addysg bellach
- ▲ colegau arbenigol annibynnol
- ▲ dysgu oedolion yn y gymuned
- ▲ gwasanaethau addysg awdurdodau lleol ar gyfer plant a phobl ifanc
- ▲ addysg a hyfforddiant athrawon
- ▲ Cymraeg i oedolion
- ▲ dysgu yn y gwaith
- ▲ dysgu yn y sector cyfiawnder

Mae Estyn hefyd:

- ▲ yn rhoi cyngor ar ansawdd a safonau mewn addysg a hyfforddiant yng Nghymru i Gynulliad Cenedlaethol Cymru ac eraill
- ▲ yn cyhoeddi achosion o arfer dda yn seiliedig ar dystiolaeth arolygu

Cymerwyd pob rhagofal posibl i sicrhau bod y wybodaeth yn y ddogfen hon yn gywir adeg ei chyhoeddi. Dylid cyfeirio unrhyw ymholiadau neu sylwadau ynglŷn â'r ddogfen hon/cyhoeddiad hwn at:

Yr Adran Gyhoeddiadau

Estyn

Llys Angor

Heol Keen

Caerdydd

CF24 5JW neu drwy anfon e-bost at [cyhoeddiadau@estyn.llyw.cymru](mailto:cyhoeddiadau@estyn.llyw.cymru)

Mae'r cyhoeddiad hwn a chyhoeddiadau eraill gan Estyn ar gael ar ein gwefan:

[www.estyn.llyw.cymru](http://www.estyn.llyw.cymru)

**Cyfieithwyd y ddogfen hon gan Trosol (Saesneg i Gymraeg).**

**© Hawlfraint y Goron 2017: Gellir aildefnyddio'r adroddiad hwn yn ddi-dâl mewn unrhyw fformat neu gyfrwng ar yr amod y caiff ei aildefnyddio'n gywir ac na chaiff ei ddefnyddio mewn cyd-destun camarweiniol. Rhaid cydnabod y deunydd fel hawlfraint y Goron a rhaid nodi teitl yr adroddiad.**

<b>Cyflwyniad</b>	<b>1</b>
<b>Cefndir</b>	<b>1</b>
<b>Prif ganfyddiadau</b>	<b>4</b>
<b>Argymhellion</b>	<b>7</b>
<b>Safonau</b>	<b>8</b>
Safonau gwyddoniaeth ymchwiliol	8
Safonau medrau, gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol	9
Safonau mewn dylunio a thechnoleg	10
<b>Darpariaeth</b>	<b>15</b>
Cynllunio'r cwricwlwm gwyddoniaeth	15
Cyfoethogi a phrofiadau gwyddoniaeth	18
Addysgu ac asesu gwyddoniaeth	19
Cynllunio'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg	21
Cyfoethogi a phrofiadau dylunio a thechnoleg	24
Addysgu ac asesu dylunio a thechnoleg	24
Dyfodol Llwyddiannus – Cwricwlwm i Gymru	25
<b>Arweinyddiaeth a rheolaeth</b>	<b>27</b>
Gwyddoniaeth	27
Dylunio a thechnoleg	31
<b>Atodiad 1: Asesiadau athrawon yng nghyfnod allweddol 2</b>	<b>35</b>
<b>Atodiad 2: Cwestiynau ar gyfer hunanarfarnu</b>	<b>38</b>
<b>Atodiad 3: Sail y dystiolaeth</b>	<b>40</b>
<b>Geirfa</b>	<b>41</b>
<b>Cyfeiriadau</b>	<b>42</b>

---

## Cyflwyniad

---

Ysgrifennir yr adroddiad hwn er mwyn ymateb i gais am gyngor gan Lywodraeth Cymru yn llythyr cylch gwaith blynyddol y Gweinidog i Estyn ar gyfer 2016-2017. Mae'r adroddiad yn canolbwyntio ar safonau, darpariaeth ac arweinyddiaeth ym mhynciau gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg y Cwricwlwm Cenedlaethol yng nghyfnod allweddol 2 mewn ysgolion cynradd yng Nghymru.

Ar gyfer yr arolwg hwn, ymwelodd arolygwyr Estyn ag ystod eang o ysgolion cynradd ledled Cymru, neu eu cyfweld dros y ffôn, gan ystyried: maint yr ysgol, lleoliad daearyddol, cyfran y disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, nodweddion ieithyddol a chrefyddol. Bu arolygwyr yn arsylwi gwersi, yn cyfweld â disgyblion, athrawon ac arweinwyr ysgol, ac yn craffu ar gynlluniau a gwaith disgyblion. Hefyd, ystyriodd arolygwyr ystod eang o dystiolaeth arolygu ysgolion cynradd.

Mae'r adroddiad wedi ei fwriadu ar gyfer Llywodraeth Cymru, penaethiaid a staff mewn ysgolion, awdurdodau lleol a chonsortia rhanbarthol. Hefyd, bydd canfyddiadau'r adroddiad yn helpu llywio datblygu Maes Dysgu a Phrofiad 'gwyddoniaeth a thechnoleg' y cwricwlwm newydd.

---

## Cefndir

---

Mae'r Cwricwlwm Cenedlaethol (diwygiedig) 2008, yn amlinellu'r gofynion ar gyfer Cwricwlwm Cenedlaethol Cymru (Llywodraeth Cymru, 2015).

Mae'r cwricwlwm gwyddoniaeth yng nghyfnod allweddol 2 (Llywodraeth Cymru, 2008a) yn nodi y dylai dysgwyr ddysgu cysylltu eu medrau, eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth wyddonol â chymwysiadau gwyddoniaeth mewn bywyd bob dydd, gan gynnwys materion cyfoes. Dylent ddysgu sut i adnabod y gallant arfarnu syniadau gwyddonol trwy gasglu gwybodaeth o arsylwadau a mesuriadau. Dylai athrawon alluogi dysgwyr i gychwyn, archwilio a rhannu syniadau, ac ymestyn, mireinio a chymhwyso'u medrau, eu gwybodaeth a'u dealltwriaeth mewn sefyllfaoedd newydd. Dylent ganiatáu amser ar gyfer meddwl, trafod ymhlith cyfoedion a myfyrio. Mae'r cwricwlwm gwyddoniaeth yn dweud yn glir y dylai disgyblion ddatblygu'r medrau cyfathrebu, ymholi, datblygu a myfyrio, drwy'r amrediad:

- cyd-ddibyniaeth organebau
- y Ddaear gynaliadwy
- sut mae pethau'n gweithio

Mae'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg yng nghyfnod allweddol 2 (Llywodraeth Cymru, 2008b) yn nodi y dylai dysgwyr ddysgu dylunio a gwneud cynhyrchion syml trwy gyfuno'u medrau dylunio a gwneud gyda gwybodaeth a dealltwriaeth mewn

cyd-destunau sy'n cefnogi eu gwaith mewn pynciau eraill ac yn helpu datblygu'u dealltwriaeth o'r byd 'gwneud'. Mae'n amlinellu'r medrau y dylai disgyblion eu datblygu yn y meysydd canlynol:

- dylunio
- gwneud
- bwyd
- defnyddiau anhyblyg a hyblyg
- systemau a rheolaeth

Mae safonau perfformiad disgyblion wedi'u hamlinellu mewn disgrifiadau lefel ag anhawster cynyddol. Lefel 4 yw'r lefel ddisgwyliedig ar gyfer disgyblion ar ddiwedd cyfnod allweddol 2. Mae trefniadau asesu statudol ar gyfer diwedd cyfnodau allweddol 2 a 3 (Llywodraeth Cymru, 2016) yn nodi: 'Ar gyfer cyfnodau allweddol 2 a 3, mae'n ofynnol i athrawon asesu cynnydd dysgwr yn erbyn lefelau'r Cwricwlwm Cenedlaethol presennol... ar gyfer Saesneg, Cymraeg (os yw'r dysgwr wedi dilyn y rhaglen astudio Cymraeg) neu Gymraeg ail iaith, Saesneg, mathemateg a gwyddoniaeth.' (Llywodraeth Cymru, 2016, tud.6)

Nid oes unrhyw ofyniad i lunio barnau ar berfformiad disgyblion ar ddiwedd cyfnod allweddol 2 mewn dylunio a thechnoleg. Fodd bynnag, mae'r ddogfen 'Dylunio a thechnoleg, Canllawiau ar gyfer cyfnodau allweddol 2 a 3', (Llywodraeth Cynulliad Cymru, 2009) yn cydnabod y bydd gwybod am nodweddion y disgrifiadau lefelau yn helpu athrawon i adnabod cryfderau dysgwyr, yn ogystal â meysydd i'w gwella, ac i gynllunio ar gyfer dilyniant.

Yn 2013, cynhaliodd Estyn adolygiad thematig o wyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3.

Arweiniodd y negeseuon allweddol yn yr arolwg hwn at yr argymhellion canlynol:

Dylai ysgolion cynradd ac ysgolion uwchradd:

- 1 Ddarparu cyfleoedd gwyddoniaeth heriol i ymestyn pob disgybl, yn enwedig disgyblion mwy galluog, a chael gwared ar dasgau sy'n rhy hawdd
- 2 Darparu mwy o gyfleoedd i ddisgyblion fynd ar drywydd eu diddordebau gwyddonol eu hunain
- 3 Sicrhau bod arferion asesu a marcio yn rhoi cyngor ystyrlon i ddisgyblion ar sut i wella eu dealltwriaeth a'u medrau gwyddonol
- 4 Gweithio gydag ysgolion eraill i rannu dulliau effeithiol o addysgu ac asesu gwyddoniaeth

Yn ogystal, dylai ysgolion cynradd:

- 5 Wneud yn siŵr y caiff gwyddoniaeth ei haddysgu i ddisgyblion am o leiaf ddwy awr yr wythnos
- 6 Darparu hyfforddiant i athrawon â gwybodaeth bynciol wan am wyddoniaeth

Yn Chwefror 2015, cyhoeddodd Llywodraeth Cymru ganfyddiadau'r Athro Donaldson yn y ddogfen 'Dyfodol Llwyddiannus, Adolygiad Annibynnol o'r Cwricwlwm a'r Trefniadau Asesu yng Nghymru'. (Donaldson, 2015).

Mae Dyfodol Llwyddiannus yn cynnig y dylai'r cwricwlwm yng Nghymru sicrhau bod plant a phobl ifanc yn datblygu:

- yn ddysgwyr uchelgeisiol, galluog, sy'n barod i ddysgu trwy gydol eu bywydau
- yn gyfranwyr mentrus, creadigol, sy'n barod i gymryd rhan lawn mewn bywyd a gwaith
- yn ddinasyddion moesegol, gwybodus Cymru a'r byd
- yn unigolion iach a hyderus, sy'n barod i fyw bywydau llawn fel aelodau gwerthfawr o'r gymdeithas

I hwyluso hyn, mae'r adolygiad yn argymhell defnyddio un strwythur trefniadol ar gyfer y cwricwlwm ar draws yr ystod oedran gyfan rhwng 3 ac 16 oed. Mae'n cynnig y dylai'r strwythur hwn gynnwys chwe 'Maes Dysgu a Phrofiad' ac y dylai pob un o'r Meysydd Dysgu a Phrofiad hyn gyfrannu mewn ffordd bendant a phenodol at ddatblygu pedwar diben y cwricwlwm.

Mae 'gwyddoniaeth a thechnoleg' yn un o'r Meysydd Dysgu a Phrofiad hyn. Mae'r adolygiad yn cydnabod bod cysylltiad agos rhwng gwyddoniaeth a thechnoleg: 'mae gwyddoniaeth yn golygu cael gwybodaeth drwy arsylwi ac arbrofi, ac mae technoleg yn cymhwyso gwybodaeth wyddonol mewn ffyrdd ymarferol'. Mae'n amlinellu y bydd y Maes Dysgu a Phrofiad hwn yn cwmpasu ffiseg, cemeg, bioleg, peirianneg, dylunio a thechnoleg, crefftau, dylunio graffeg a chyfrifiadureg. Mae'n cydnabod ymhellach, 'Ar gyfer ysgolion, mae hyn yn golygu cynnig cyfleoedd cyfoethog i blant a phobl ifanc feithrin sgiliau technolegol, gwybodaeth, dealltwriaeth a phriodoleddau drwy ddylunio a datblygu cynhyrchion a systemau.' (Donaldson, 2015, tud.50). Yn ogystal, mae'r adolygiad yn cynnig cyflwyno cyfrifiadureg fel cydran benodol yn y maes hwn.

---

## Prif ganfyddiadau

---

### Safonau mewn gwyddoniaeth

- 1 Erbyn diwedd cyfnod allweddol 2, mae llawer o ddisgyblion wedi datblygu dealltwriaeth gadarn o gysyniadau gwyddonol sylfaenol a natur gwyddoniaeth. Un nodwedd gref mewn llawer o ysgolion yw dealltwriaeth disgyblion o'r angen am ddeiet iach ac ymarfer corff rheolaidd i sicrhau iechyd da. Lle ceir y safonau cryfaf, mae disgyblion yn datblygu dealltwriaeth dda o gysyniadau fel disgyrchiant a magneteg, ac yn defnyddio termau gwyddonol yn gywir.
- 2 Mae bechgyn a merched yn cyflawni'n dda yn debyg i'w gilydd, ac mae bron pob un yn ymgymryd â gwaith gwyddonol â'r un brwdfrydedd. Mae bron pob disgybl yn deall pwysigrwydd cynnal ymchwiliadau'n ofalus a rheoli newidynnau. Mae llawer o ddisgyblion yn esbonio'u hymholiadau gwyddonol, eu rhagfynegiadau a'u canlyniadau gan ddefnyddio terminoleg wyddonol.
- 3 Mae llawer o ddisgyblion yn datblygu'u medrau meddwl yn dda mewn gwyddoniaeth, er enghraifft, wrth feddwl am achos ac effaith. Mewn un ysgol, mae disgyblion hŷn yn gwneud rhagfynegiadau ynglŷn â pha ddeunyddiau sy'n gweithredu orau fel hidlyddion cyn cynnal ystod o ymchwiliadau i roi eu syniadau ar brawf. Maent yn rhoi rhesymau ystyrlon am eu rhagfynegiadau, yn seiliedig ar y wybodaeth wyddonol y maent wedi'i dysgu'n flaenorol.
- 4 Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn gwneud arsylwadau defnyddiol a chywir o'u gwaith gwyddoniaeth, ac maent yn cofnodi'r rhain yn effeithiol. Fodd bynnag, dim ond lleiafrif sy'n deall yr angen i ailadrodd ymholiadau a chofnodi nifer o ddarlleniadau er mwyn sicrhau dibynadwyedd eu gwaith. Nid yw lleiafrif o ddisgyblion yn esbonio'r rhesymau dros eu casgliadau yn dda, ac nid oes ganddynt ddealltwriaeth gadarn o'r egwyddorion neu gysyniadau gwyddonol sylfaenol perthnasol. Wrth gyflwyno canlyniadau, mae gormod o ddisgyblion nad ydynt yn gwybod pa siart y dylent ei ddefnyddio ar gyfer mathau gwahanol o ddata. Nid yw ychydig iawn o athrawon yn deall pa siart i'w ddefnyddio ychwaith.
- 5 Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio ac yn datblygu'u medrau llythrennedd, rhifedd a TGCh yn dda mewn gwersi gwyddoniaeth. Er enghraifft, maent yn defnyddio'u medrau rhifedd i fesur yn gywir gan ddefnyddio unedau safonol, ac yn defnyddio meddalwedd cronfa ddata i'w galluogi i gofnodi a dadansoddi eu canfyddiadau.
- 6 Mae'r gwahaniaeth o ran cyflawniad rhwng disgyblion sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion mewn gwyddoniaeth ar ddiwedd cyfnod allweddol 2 yn yn rhy fawr o hyd, ac mae'r bwlch yn dal i ehangu ar lefel 5.

### Safonau mewn dylunio a thechnoleg

- 7 Mae mwyafrif o ddisgyblion yng nghyfnod allweddol 2 yn dylunio ac yn gwneud cynhyrchion syml gan gyfuno'u medrau dylunio a gwneud. Maent yn greadigol yn eu gwaith dylunio a thechnoleg ar draws ystod eang o destunau.

- 8 Mae llawer o ddisgyblion yn dangos eu syniadau dylunio gan ddefnyddio brasluniau wedi'u labelu'n syml. Fodd bynnag, nid yw digon ohonynt yn cynnwys mesuriadau cywir yn eu cynlluniau, lle bo'n briodol. Dim ond ychydig o ddisgyblion sy'n cynllunio'n ddigon da y camau y byddant yn eu cymryd i gwblhau'u prosiect.
- 9 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae disgyblion yn deall llawer o'r cydrannau gwahanol yn y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, fel bwyd a defnyddiau. Fodd bynnag, mewn gormod o ysgolion, mae dealltwriaeth disgyblion o 'systemau a rheolaeth' yn wan.

### Darpariaeth

- 10 Mae cynlluniau cynhwysfawr gan y rhan fwyaf o ysgolion i sicrhau bod disgyblion yn elwa ar gwricwlwm gwyddoniaeth eang a chytbwys. Pan fydd ysgolion yn prynu cynlluniau gwaith sydd ar gael yn fasnachol, nid yw ychydig ohonynt yn eu haddasu i sicrhau bod disgyblion yn dysgu am yr holl feysydd gwyddoniaeth yn y Cwricwlwm Cenedlaethol.
- 11 Mae llawer o ysgolion yn dyrannu cyfnod amser addas i addysgu gwyddoniaeth. Fodd bynnag, nid yw ychydig o ysgolion wedi gweithredu'r argymhelliad o adolygiad Estyn 'Gwyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3' (2013) y dylai ysgolion wneud yn siŵr yr addysgir gwyddoniaeth i ddisgyblion am o leiaf ddwy awr yr wythnos.
- 12 Pan fydd polisi cwricwlwm gwyddoniaeth ysgol yn aneglur ac mae arweinwyr yn caniatáu gormod o ddewis i athrawon unigol benderfynu pa mor aml y mae disgyblion yn gwneud gwaith ymchwiliol, caiff disgyblion mewn dosbarthiadau gwahanol gyfleoedd anghyson i ddatblygu'u medrau ymchwiliol.
- 13 Mewn llawer o ysgolion, mae ansawdd yr addysgu yn dda mewn gwyddoniaeth. Mae llawer o athrawon yn cynllunio gweithgareddau sy'n canolbwyntio'n dda ar ddatblygu medrau gwyddoniaeth disgyblion, ond nid yw lleiafrif yn herio disgyblion mwy abl yn ddigonol.
- 14 Mewn llawer o achosion, mae athrawon yn rhoi adborth llafar manwl i ddisgyblion yn ystod gwersi gwyddoniaeth sy'n eu helpu i ddeall beth sydd angen iddynt ei wneud i wella. Dim ond mewn lleiafrif o achosion y mae athrawon yn rhoi digon o ffocws yn eu hadborth ysgrifenedig ar ddatblygu gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol disgyblion. Dim ond mewn lleiafrif o ysgolion y mae athrawon yn darparu cyfleoedd effeithiol mewn gwyddoniaeth i ddisgyblion ystyried sut gallent wella neu i asesu eu dysgu eu hunain neu ddysgu eu cyfoedion.
- 15 Mae mwyafrif o ysgolion yn darparu cwricwlwm dylunio a thechnoleg diddorol i ddisgyblion. Fodd bynnag, nid yw o leiaf hanner yr ysgolion hyn yn addysgu holl feysydd y cwricwlwm yn gyson. Ym mron pob un o'r achosion hyn, mae athrawon yn hepgor y maes 'systemau a rheolaeth'. Mewn lleiafrif o ysgolion, dealltwriaeth wan sydd gan athrawon o feysydd y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, yn enwedig 'systemau a rheolaeth'.
- 16 Nid oes cynlluniau ddigon manwl gan leiafrif o ysgolion sy'n gwneud yn siŵr bod disgyblion yn datblygu'u gwybodaeth a'u medrau mewn dylunio a thechnoleg yn systematig.



- 17 Mae ychydig o'r ysgolion yr ymwelwyd â nhw ar gyfer yr arolwg hwn yn dechrau ystyried y Meysydd Dysgu a Phrofiad a ddisgrifiwyd yn Dyfodol Llwyddiannus (Donaldson, 2015). Maent yn dechrau integreiddio pynciau ac addasu'u cynlluniau i ganolbwyntio ar gyflwyno cwricwlwm mwy cyfannol lle maent yn addysgu cysyniadau, medrau a gwybodaeth o ystod o bynciau'r cwricwlwm mewn un wers.

### Arweinyddiaeth a rheolaeth

- 18 Mae'r rhan fwyaf o arweinwyr ysgol yn ymgymryd ag ystod briodol o weithgareddau hunanarfarnu i fonitro safonau a darpariaeth mewn gwyddoniaeth. Fodd bynnag, nid yw lleiafrif yn nodi diffygion mewn gwyddoniaeth yn ddigon cadarn. Wrth fonitro ansawdd yr addysgu mewn gwyddoniaeth, mae arweinwyr yn canolbwyntio'n rhy aml ar agweddau generig ar addysgu, ac anaml y nodir camau i wella gwyddoniaeth yn benodol.
- 19 Mewn ychydig o ysgolion, nid yw arweinwyr yn goruchwyllo prosesau asesu athrawon yn ddigon effeithiol. Lle mae hyn yn wir, mae asesiadau athrawon o ddisgyblion mewn gwyddoniaeth yn anghywir, ac maent yn rhy hael yn aml.
- 20 Mae llawer o arweinwyr ysgol yn cydnabod gwendidau mewn safonau a darpariaeth ar gyfer dylunio a thechnoleg. Fodd bynnag, dim ond ychydig o ysgolion sy'n monitro'r pwnc hwn yn gadarn. Dim ond mewn ychydig iawn o ysgolion y mae arweinwyr yn datblygu cynlluniau gwella addas i fynd i'r afael â'r materion hyn. O ganlyniad, mae'r gwendidau yn parhau yn aml.
- 21 Nid oes digon o gyfleoedd i athrawon ddatblygu'u harbenigedd mewn addysgu gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg. Mae argaeledd hyfforddiant mewn gwyddoniaeth gan gonsortia lleol yn amrywio ledled Cymru. Dim ond ychydig iawn o athrawon sy'n cael cyfleoedd hyfforddi i'w helpu i gyflwyno'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg. Mae ychydig o benaethiaid yn gofyn am arbenigedd o ysgolion cynradd eraill lle cydnabuwyd bod arfer dda, er mwyn cynorthwyo'u hysgolion eu hunain yn y meysydd cwricwlwm hyn.
- 22 Er gwaethaf gwahaniaeth nodedig o ran deilliannau mewn gwyddoniaeth rhwng disgyblion sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion, prin yw'r arweinwyr sy'n defnyddio'r grant amddifadedd disgyblion i dargedu gwelliannau yn y pwnc hwn.

---

## Argymhellion

---

### **Dylai ysgolion:**

- A1 Gwneud yn siŵr bod gwersi gwyddoniaeth yn herio pob disgybl, yn enwedig y rhai mwy abl, a lleihau'r bwch rhwng cyflawniad disgyblion sy'n gymwys i gael prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion
- A2 Gwneud yn siŵr bod disgyblion yn cael cyfleoedd i ddysgu am holl feysydd y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, yn enwedig 'systemau a rheolaeth'
- A3 Sicrhau bod asesu yn helpu disgyblion wybod beth sydd angen iddynt ei wneud er mwyn gwella
- A4 Sicrhau bod prosesau hunanarfarnu yn gadarn ac yn canolbwyntio ar wybodaeth bynciol, dealltwriaeth a medrau disgyblion, ac ar ansawdd yr addysgu
- A5 Darparu hyfforddiant i athrawon ym meysydd gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg lle ceir diffyg gwybodaeth a hyder

### **Dylai awdurdodau lleol a chonsortia rhanbarthol:**

- A6 Darparu mwy o gymorth penodol i bwnc i athrawon er mwyn gwella'r addysgu a'r asesu mewn gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg a hwyluso rhannu arfer dda
- A7 Darparu mwy o gymorth i ysgolion arfarnu'u cwricwlwm a chynllunio ar gyfer datblygu maes dysgu a phrofiad gwyddoniaeth a thechnoleg

## Safonau

### Gwyddoniaeth ymchwiliol

- 23 Erbyn diwedd cyfnod allweddol 2, mae bron pob un o'r disgyblion yn deall pwysigrwydd cynnal ymchwiliadau gwyddonol yn ofalus, gan ddangos gwerthfawrogiad o iechyd a diogelwch. Maent yn ymgysylltu'n dda ac mae ganddynt ddiddordeb brwd mewn gwyddoniaeth ymarferol ac ymchwiliol.
- 24 Mae llawer o ddisgyblion yn gallu esbonio'u hymholiadau a'u hymchwiliadau gwyddonol o ran rhagfynegiadau, newidynnau a chanlyniadau. Maent yn trafod eu gwaith yn hyderus ac yn ymateb yn ystyriol i safbwyntiau disgyblion eraill, gan gynnig eu cyfraniadau eu hunain yn ystod gwaith grŵp ac mewn trafodaethau dosbarth cyfan. Lle mae hyn gryfaf, mae geirfa wyddonol eang gan ddisgyblion a defnyddiant dermau gwyddonol penodol yn hyderus yn y cyd-destun cywir.
- 25 Mae llawer o ddisgyblion yn cynnal ymchwiliadau gwyddonol yn drefnus, gan ddilyn strwythurau penodol. Pan roddir y cyfle iddynt, mae lleiafrif yn awgrymu cwestiynau addas i ymchwilio iddynt ar ddechrau eu testunau gwyddoniaeth. Gwnânt ragfynegiadau priodol ac, yn gyffredinol, maent yn deall nad dyfalu'n unig yw rhagfynegiad, ond yn hytrach barn ystyriol sy'n seiliedig ar wybodaeth a phrofiad blaenorol.
- 26 Mae mwyafrif o ddisgyblion yn deall yr angen am ymholiad prawf teg, pwysigrwydd deall pa newidynnau i'w newid a'u mesur, a pha newidyn i'w gadw yr un fath. Wrth ymgymryd ag ymchwiliadau wedi'u cynllunio, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn gwneud arsylwadau defnyddiol a chywir ac yn cofnodi'r rhain yn effeithiol. Fodd bynnag, dim ond lleiafrif o ddisgyblion sy'n deall yr angen i ailadrodd ymholiadau a chofnodi nifer o ddarlleniadau i sicrhau cywirdeb a dibynadwyedd eu gwaith.
- 27 Er bod y rhan fwyaf o ddisgyblion yn ysgrifennu casgliad i'w gwaith ymchwiliol, mae safonau'r rhain yn amrywio gormod. Nid yw lleiafrif o ddisgyblion yn llunio casgliadau addas o'u gwaith ymchwiliol. Nid ydynt yn esbonio'r sail resymegol am eu casgliadau yn ddigon da, ac nid ydynt yn dangos dealltwriaeth glir o'r egwyddorion gwyddonol y tu ôl i'w canfyddiadau.
- 28 Mae llawer o ddisgyblion yn gallu defnyddio offer gwyddonol yn synhwyrol. Er enghraifft, maent yn defnyddio thermomedrau i gymryd darlleniadau yn gywir ac yn cofnodi tymhereddau gan ddefnyddio'r uned safonol gywir. Mae llawer o ddisgyblion yn cymhwyso'r ddealltwriaeth hon yn dda, er enghraifft trwy fesur y tymheredd o amgylch yr ysgol a phenderfynu p'un a yw'r tymheredd yn yr ardaloedd hynny'n gyfforddus, yn rhy gynnes neu'n rhy oer.
- 29 Wrth gyflwyno canlyniadau eu hymchwiliadau gwyddonol, gall llawer o ddisgyblion adnabod patrymau a thueddiadau syml yn eu canfyddiadau. Fodd bynnag, mae gormod o ddisgyblion nad ydynt yn gwybod pa fath o graff yw'r gorau i gyflwyno'u canfyddiadau. Nid oes dealltwriaeth ddigon da ganddynt o'r mathau o graff y dylent

ei ddefnyddio wrth gyflwyno mathau gwahanol o ddata, er enghraifft pa bryd y dylent ddefnyddio siart bar neu graff llinell. Nid yw lleiafrif o ddisgyblion yn labelu nac yn llunio graffiau yn ddigon cywir.

### Medrau, gwybodaeth a dealltwriaeth wyddonol

- 30 Erbyn diwedd cyfnod allweddol 2, mae llawer o ddisgyblion yn datblygu dealltwriaeth wyddonol gadarn. Gallant gofio gwybodaeth ac maent yn siarad yn hyderus am gysyniadau y maent wedi'u dysgu'n flaenorol mewn gwyddoniaeth. Mae bechgyn a merched yn cyflawni'n dda yn debyg i'w gilydd, ac maent yn ymgymryd â gwaith gwyddonol â'r un brwdfrydedd. Mae'r rhan fwyaf ohonynt yn gweithio gyda'i gilydd yn gynhyrchiol i ymateb i dasgau penodol ac yn cydweithio i ddatrys problemau.
- 31 Un nodwedd gref mewn llawer o ysgolion yw dealltwriaeth disgyblion o'r angen am ddeiet iach ac ymarfer corff rheolaidd i sicrhau iechyd da. Gall y rhan fwyaf o ddisgyblion ddylunio pryd bwyd iach ac maent yn deall yr angen i fwyta ffrwythau a llysiau ac i yfed dŵr. Mae llawer o ddisgyblion hŷn yn deall ac yn gallu esbonio'r effeithiau niweidiol y gall ysmegu, alcohol a chyffuriau eu cael ar y corff.
- 32 Lle ceir y safonau cryfaf, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn datblygu dealltwriaeth dda o egwyddorion gwyddonol sylfaenol, fel disgyrchiant a magneteg. Defnyddiant dermau gwyddonol yn gywir ac maent yn deall eu hystyr. Maent yn ymroi'n frwdfrydig i'w gwersi gwyddoniaeth, ac o ganlyniad, maent yn caffael gwybodaeth, dealltwriaeth a medrau newydd. Maent yn cymhwysu'r dysgu hwn i sefyllfaoedd newydd yn hyderus, nid mewn gwyddoniaeth yn unig, ond ar draws y cwricwlwm. Er enghraifft, mae llawer o ddisgyblion yn Ysgol Gynradd Penybryn yng Ngwynedd yn esbonio beth maent wedi'i ddysgu o ymchwilio i effeithiau cynhesu byd-eang, a defnyddiant y wybodaeth wyddonol hon i esbonio rôl yr haen osôn. Yn dilyn hynny, gallant gymhwysu'r dysgu hwn i amlygu pwysigrwydd ailgylchu er mwyn lleihau allyriadau carbon, a pharatoi cylchlythyr i berswadio'r gymuned leol i ailgylchu er mwyn helpu'r amgylchedd.
- 33 Erbyn diwedd cyfnod allweddol 2, mae llawer o ddisgyblion yn dangos dealltwriaeth dda o symudiad y ddaear a safleoedd cymharol a nodweddion allweddol yr haul a'r planedau yng nghysawd yr haul. Mae llawer o ddisgyblion yn cofio trefn y planedau yng nghysawd yr haul yn gywir gan ddefnyddio cofyddiaeth.
- 34 Trwy gydol cyfnod allweddol 2, mae llawer o ddisgyblion yn datblygu dealltwriaeth dda o sut i adeiladu cylchedau syml a defnyddiau trydan. Mae llawer yn gallu cymhwysu'r wybodaeth hon yn dda. Gall llawer o ddisgyblion hŷn enwi ystod o rymoedd ac maent yn deall effeithiau disgyrchiant. Fodd bynnag, nid yw dealltwriaeth lleiafrif o ddisgyblion o rymoedd fel ffrithiant a gwrthiant aer mor gadarn.
- 35 Mae llawer o ddisgyblion yn datblygu'u medrau meddwl yn dda mewn gwyddoniaeth, er enghraifft wrth alw gwybodaeth a dealltwriaeth flaenorol i gof, meddwl am achos ac effaith, a llunio casgliadau. Er enghraifft, yn Ysgol Gynradd Victoria, Wrecsam, mae disgyblion hŷn yn gwneud rhagfynegiadau yn ystyriol cyn cynnal ystod o ymchwiliadau, fel rhagfynegi pa ddefnyddiau sy'n gweithio orau fel hidlyddion, neu sut gall cyflymder troi effeithio ar y gyfradd y bydd solid yn hydoddi mewn hylif. Maent yn rhoi rhesymau ystyrion am eu syniadau, yn seiliedig ar wybodaeth wyddonol y maent wedi'i dysgu'n flaenorol.

- 36 Mewn gwersi gwyddoniaeth, mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio ac yn datblygu'u medrau cyfathrebu yn effeithiol. Maent yn gwrandao ar farnau ei gilydd yn synhwyrol a gallant gyfleu eu syniadau yn glir, gan esbonio'u meddwl i'w cyfoedion. Mae hon yn nodwedd dda mewn llawer o ysgolion.
- 37 Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio'u medrau rhifedd yn dda yn eu gwaith ymchwiliol ac yn mesur yn gywir gan ddefnyddio unedau safonol ac yn dadansoddi'r data a gasglwyd. Er enghraifft, wrth wneud gwaith ymarferol, mae disgyblion yn Ysgol Gymunedol Llwyn-yr-Eos yng Ngheredigion yn mesur ac yn cofnodi taldra disgyblion i'r centimetr agosaf, ac yn trosi hyn i filimetrau a metrau. Gan ddefnyddio'r wybodaeth hon, maent yn nodi'r disgyblion talaf a byrraf, ac yn cyfrifo'r gwahaniaeth mewn taldra yn gywir. Defnyddiant eu medrau rhifedd i bennu uchder cymedrig y grŵp, ac maent yn creu graff gyda'r data hwn, ac yn ei labelu'n gywir.
- 38 Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio'u medrau TGCh i wneud ymchwil penodol i bwnc ac i gofnodi'u canfyddiadau. Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio adnoddau Hwb Llywodraeth Cymru yn hyderus, er enghraifft i ddefnyddio meddalwedd cronfa ddata a fydd yn eu galluogi i gofnodi'u canfyddiadau. Yn Ysgol Gynradd Abernant yn Rhondda Cynon Taf, mae disgyblion yn cofnodi canlyniadau o'u hymchwiliadau i rymoedd yn gywir ar liniadur a chyfrifiaduron llechen gan ddefnyddio Hwb. Mae disgyblion sy'n fwy abl yn datblygu'u dulliau eu hunain ar gyfer cofnodi gwybodaeth, gan dalu sylw manwl i'r data y mae angen iddynt ei gofnodi a'r defnydd y byddant yn gwneud ohono. O hyn, maent yn creu ystod ddefnyddiol o graffiau a siartiau sy'n arddangos eu canfyddiadau.
- 39 Mae nifer y disgyblion sy'n cael eu hasesu gan athrawon eu bod wedi cyflawni'r lefel 4 ddisgwyliedig neu'n uwch mewn gwyddoniaeth wedi cynyddu o flwyddyn i flwyddyn am y pum mlynedd diwethaf o leiaf, gyda mwy o ddisgyblion yn cyflawni'r lefel hon mewn gwyddoniaeth nag mewn Saesneg neu fathemateg (gweler atodiad 1).
- 40 Ar y lefel ddisgwyliedig, mae'r bwlch rhwng disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion wedi lleihau ychydig, ond ar y lefel uwch mae'r bwlch perfformiad wedi ehangu. Mewn ysgolion lle ceir canran uwch o ddisgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, mae nifer sylweddol yn llai o ddisgyblion yn cyflawni'r lefel ddisgwyliedig neu'r lefel uwch o gymharu â'r niferoedd mewn ysgolion sydd â chanran is o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim (gweler atodiad 1).

### Safonau mewn dylunio a thechnoleg

- 41 Yn gyffredinol, mae mwyafrif o ddisgyblion yng nghyfnod allweddol 2 yn dylunio ac yn gwneud cynhyrchion syml. Maent yn greadigol yn eu gwaith ar draws ystod eang o destunau diddorol. Mae llawer o ddisgyblion yn cofio dysgu blaenorol yn dda, yn caffael gwybodaeth newydd, ac yn cymhwyso medrau a ddysgwyd yn flaenorol i sefyllfaoedd newydd. Er enghraifft, mae disgyblion yn cymhwyso'u gwybodaeth am y cylchred dŵr a ddysgwyd yn eu gwersi gwyddoniaeth i gynllunio, dylunio a gwneud model i esbonio'r cylchred dŵr.
- 42 Mae llawer o ddisgyblion yn gallu casglu gwybodaeth o ystod o ffynonellau i'w helpu i gynhyrchu'u syniadau dylunio cychwynnol. Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn defnyddio'u medrau TGCh i gefnogi hyn, er enghraifft drwy ymgymryd ag ymchwil â ffocws gan ddefnyddio'r rhyngwyd.

- 43 Mae llawer o ddisgyblion yn dangos eu syniadau gan ddefnyddio brasluniau wedi'u labelu'n syml, gan amlinellu beth maent yn mynd i'w wneud ac yn rhestru'r adnoddau y bydd eu hangen arnynt i gwblhau'u prosiectau. Fodd bynnag, nid yw digon ohonynt yn cynnwys mesuriadau cywir yn eu cynlluniau. Dim ond ychydig sy'n ystyried y broses gwneud yn ddigon manwl a sut maent yn cynllunio i ymgymryd â'u prosiect a'i gwblhau. Yn y lleiafrif o ysgolion lle mae disgyblion yn arddangos medrau dylunio lefel uchel, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn cynllunio gan ddefnyddio amrywiaeth o frasluniau wedi'u labelu sy'n cynnwys mesuriadau priodol. Maent yn dewis adnoddau yn y cam cynllunio, ac yn gwneud dewisiadau ar sail eu gwybodaeth ddatblygol o'r modd y dylent eu defnyddio. Maent yn ystyried eu dull cynhyrchu yn ofalus.
- 44 Mae mwyafrif o ddisgyblion yn arfarnu eu cynnyrch terfynol, gan ddweud pa welliannau y byddent yn eu gwneud, ond ychydig o ddisgyblion sy'n arfarnu'u dyluniad wrth iddo ddatblygu. Nid oes digon o ddisgyblion yn canolbwyntio digon ar arfarnu ansawdd eu cynnyrch a'r broses, gan ystyried eu briff dylunio gwreiddiol. Mewn llawer o achosion, mae arfarniadau disgyblion yn canolbwyntio'n ddiangen ar ystyried p'un a wnaethant weithio'n dda yn unigol neu fel tîm, neu p'un a wnaethant fwynhau'r prosiect.

### **Astudiaeth achos 1: Ysgol Gynradd Victoria, Wrecsam – Datblygu medrau gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg gan ddefnyddio cyd-destunau bywyd go iawn**

#### **Gwybodaeth am yr ysgol**

Mae 466 o ddisgyblion rhwng 3 ac 11 oed ar y gofrestr. Mae llawer o ddisgyblion yn siarad Saesneg fel eu hiaith gyntaf, ac mae tua 20% o ddisgyblion yn dod o gefndiroedd ethnig lleiafrifol. Mae rhyw 13% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, sy'n is na'r ffigur cenedlaethol. Mae'r ysgol yn nodi bod anghenion dysgu ychwanegol gan ryw 15% o ddisgyblion.

#### **Cyd-destun a chefnidir i'r arfer**

Roedd arweinwyr eisiau sicrhau y byddai'r cwricwlwm yn datblygu medrau dylunio a thechnoleg a gwyddoniaeth disgyblion ac yn darparu cyd-destunau ysgogol o fywyd go iawn lle gallai disgyblion ddatblygu a chymhwyso'u dysgu.

#### **Disgrifiad o'r gweithgaredd/strategaeth**

Ar ôl cymryd rhan yn llwyddiannus yn Her Ysgolion Cynradd Fformiwla 1 yn 2014, penderfynodd arweinwyr ddefnyddio'r prosiect i helpu datblygu medrau dylunio a thechnoleg a medrau gwyddoniaeth disgyblion ymhellach. Mae'r prosiect yn cynnwys dylunio a chynhyrchu'r car cyflymaf posibl, gan gopïo'r prosesau dylunio a pheirianeg a ddefnyddir gan gwmnïau peirianeg go iawn. Mae'n rhoi'r cyfle i ddisgyblion:

- gymryd rhan mewn gweithgareddau Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg (STEM) ymarferol sy'n llawn hwyl

- mynd i'r afael â datrys problemau a dysgu bywyd go iawn
- datblygu medrau dylunio, cynhyrchu, gwaith tîm, medrau cyfathrebu a busnes

Trefnodd arweinwyr yr ysgol hyfforddiant ar gyfer staff, fel bod y medrau ganddynt i ddatblygu dysgu'r disgyblion, er enghraifft i ddefnyddio rhaglenni meddalwedd pwrpasol a pheiriannau torri. Cysylltodd athrawon â'r pennaeth technoleg a pheirianeg mewn ysgol uwchradd leol. Ymwelodd staff o'r ysgol uwchradd â'r disgyblion cynradd i gyflwyno'r prosiect a rhoi arweiniad. Hefyd, defnyddiodd athrawon fedrau disgyblion Blwyddyn 6, a oedd wedi ymgymryd â phrosiect tebyg yn flaenorol, i gynorthwyo disgyblion eraill i ddefnyddio'r feddalwedd cyfrifiadur a'r peiriannau torri.

Penderfynodd disgyblion ar rolau tîm, fel peiriannydd gweithgynhyrchu, peiriannydd dylunio a dylunydd graffig. Cawsant gyfleoedd buddiol i ddatblygu'u medrau llythrennedd, rhifedd a TGCh, er enghraifft wrth ysgrifennu negeseuon e-bost at gwmnïau lleol yn gofyn am nawdd, ac wrth gynllunio'r gyllideb.

Defnyddiodd disgyblion eu medrau gwyddonol ac ymchwilio yn dda, i ymchwilio i'r prif ffactorau sy'n effeithio ar gyflymder cerbyd, gan ganolbwyntio ar fàs, aerodynameg a ffrithiant. Ymgorfforwyd eu canfyddiadau yn y meini prawf llwyddiant ar gyfer eu dyluniad. Fe wnaethant ddefnyddio'u medrau dylunio a thechnoleg i greu cynlluniau manwl o'u syniadau, ac yna defnyddio'r feddalwedd dylunio cyfrifiadur a'u medrau TGCh i greu netiau o'u dyluniadau.

Rhoddodd y tîm eu dyluniadau ar brawf:

- gan fesur ac arbrofi gyda phwysau dyluniadau gwahanol
- gan ddefnyddio gwyntyllau i brofi aerodynameg pob cerbyd, a mesur pa mor bell yr oeddent yn teithio
- gan arbrofi gydag olwynion o feintiau gwahanol, gan ganolbwyntio ar y modd yr oedd ffrithiant yn effeithio ar gyflymder y cerbyd

Drwy wneud hyn, roeddent yn gallu arfarnu'u syniadau a mireinio'u dyluniadau. Gwnaethant newidiadau i'r cerbyd, gan gynnwys ychwanegu sboiler i helpu dal y cerbyd ar y ddaear. Gan ddefnyddio'u medrau dylunio a thechnoleg, adeiladodd y disgyblion eu cerbyd terfynol. Ar ôl cymryd rhan yn y gystadleuaeth, roeddent yn llwyddiannus yn y rowndiau terfynol rhanbarthol, gan ennill y safle cyntaf yn 2016. Hefyd, fe wnaethant ennill cyntaf am y car cyflymaf a'r dyluniad gorau.

Aeth y disgyblion ati i grynhoi eu gwaith mewn portffolio y gallent ei arddangos, a chreu cyflwyniad, gan ddatblygu'u medrau llythrennedd a rhifedd.

### **Effaith ar ddarpariaeth a safonau**

- Mae bron pob un o'r disgyblion yn ymgymryd ag ymchwiliadau gwyddonol yn drefnus, gan ddilyn fframweithiau rhagnodedig.
- Mae dilyniant clir yn natblygiad medrau annibynnol disgyblion, o fwy o

ddibyniaeth ym Mlwyddyn 3 i fwy o weithio annibynnol ym Mlwyddyn 6.

- Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn cynllunio, yn gwneud ac yn arfarnu eu gwaith dylunio a thechnoleg yn hyderus. Mae'r rhan fwyaf yn defnyddio'u medrau datrys problemau yn dda, ac yn gofyn cwestiynau effeithiol i'w helpu i wella eu gwaith.
- Mae dealltwriaeth gadarn gan y rhan fwyaf o ddisgyblion o'r cydrannau gwahanol yn y cwricwlwm dylunio a thechnoleg.
- Mae agweddau disgyblion at ddysgu mewn gwyddoniaeth a thechnoleg, eu diddordeb yn eu gwaith a'u hymgysylltiad â'u tasgau yn dda iawn.

- 45 Wrth wneud eu cynhyrchion, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn dilyn y cyfarwyddiadau a ddarparwyd gan yr athro yn ofalus. Lle ceir y safonau gorau gan ddisgyblion, mae llawer o ddisgyblion yn paratoi'r cyfarwyddiadau hyn eu hunain.
- 46 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae llawer o ddisgyblion yn cyflawni ystod addas o dasgau paratoi bwyd ymarferol yn ddiogel ac yn hylan, ac yn ystyried pwysigrwydd bwyta'n iach a deiet cytbwys. Ar ddiwedd cyfnod allweddol 2, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn didoli gwahanol fwydydd mewn grwpiau, ac yn deall eu priodweddau maethol sylfaenol. Mewn llawer o achosion, mae disgyblion yn cysylltu eu dysgu am fwyd ac iechyd mewn gwyddoniaeth â'u dysgu mewn dylunio a thechnoleg, er enghraifft wrth ystyried pa gynhwysion i'w rhoi ar ben pizza.
- 47 Mae llawer o ddisgyblion yn cymhwyso'u medrau dylunio a thechnoleg wrth ymgymryd â gweithgareddau i ddatblygu'u medrau entrepreneuriaidd. Er enghraifft, mae disgyblion yn Ysgol y Llys yn Sir Ddinbych yn cymhwyso'u medrau ymchwilio, dylunio, gwneud ac arfarnu wrth baratoi a gwneud 'bomiau bath' i'w gwerthu fel rhan o'u gweithgareddau entrepreneuriaidd. Yn yr un modd, maent yn datblygu medrau coginio gan ddilyn ryseitiai, pwysu cynhwysion yn gywir, gosod y tymheredd cywir a chadw at amserau coginio.
- 48 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae dealltwriaeth addas gan ddisgyblion o'r llawer o gydrannau gwahanol yn y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, fel bwyd a defnyddiau. Mewn gormod o ysgolion, mae dealltwriaeth wan gan ddisgyblion o sut i ddefnyddio systemau rhaglenadwy, a reolir gan gyfrifiadur sy'n gallu creu, profi, addasu a storio cyfarwyddiadau i reoli digwyddiadau o fewn 'systemau a rheolaeth'.
- 49 Mae llawer o ddisgyblion yn deall sut i adeiladu cylchedau foltedd isel syml mewn cynhyrchion. Er enghraifft, mae disgyblion yng nghyfnod allweddol 2 is yn Ysgol Gynradd Llanyrafon, Torfaen, yn adeiladu cylchedau gyda seinwyr a bylbiau mewn tai model y maent wedi'u dylunio. Maent yn gwneud switshis syml, er enghraifft un gyda gwifrau a chlipiau papur sy'n gweithredu fel larwm tresmaswyr syml.
- 50 Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio'u medrau cyfathrebu yn dda mewn dylunio a thechnoleg. Maent yn siarad yn hyderus am waith y maent wedi'i wneud, ac yn defnyddio'r hyn maent wedi'i ddysgu mewn sefyllfaoedd newydd. Er enghraifft, mae disgyblion yn Ysgol Gynradd Gorseinon, Abertawe, yn defnyddio'u dealltwriaeth o arnofio a suddo i'w helpu i gynllunio gwaith ar longau tanfor.



- 51 Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn cymhwyso'u medrau rhifedd yn briodol, yn enwedig wrth ymgymryd â chynlluniau 'menter'. Mae llawer o ddisgyblion yn cyfrifo costau'r deunyddiau crai sydd eu hangen i wneud cynhyrchion. Maent yn monitro cyfanswm cost eu cynhyrchion ac yn cyfrifo pris gwerthu addas i sicrhau eu bod yn gwneud elw. Mewn lleiafrif o achosion, maent yn integreiddio hyn gyda'u medrau TGCh, ac yn cadw cyfrifon buddiol gan ddefnyddio taenlenni.
- 52 Mae llawer o ddisgyblion yn defnyddio'u medrau TGCh yn dda mewn dylunio a thechnoleg. Mae'r rhan fwyaf ohonynt yn gwneud gwaith ymchwil cefndir defnyddiol ar y rhyngwyd i helpu datblygu syniadau dylunio. Er enghraifft, maent yn ymchwilio i ddyluniadau ceir yn annibynnol ac yn defnyddio hyn i helpu dylunio'u bygi eu hunain a yrrir gan aer. Mae lleiafrif o ddisgyblion yn defnyddio cyfrifiaduron a chyfrifiaduron llechen i'w helpu i greu'u dyluniadau.
- 53 Mae llawer o ddisgyblion yn datblygu'u medrau meddwl mewn dylunio a thechnoleg ac yn addasu eu syniadau yn dda mewn gwaith ymarferol. Er enghraifft, mae disgyblion yn Ysgol Gynradd Gymraeg Castellau yn Rhondda Cynon Taf yn awgrymu gwneud model o benglog gan ddefnyddio dull mwydion papur wedi'u ffurfio dros falŵn, gan gymryd gofal i chwythu digon o aer i mewn i'r balŵn i gyflawni cylchedd penodol.
- 54 Mae agweddau bron pob un o'r disgyblion at ddysgu mewn dylunio a thechnoleg, eu diddordeb yn eu gwaith, eu gallu i ganolbwyntio, a'u hymgysylltiad â'u tasgau yn dda iawn. Maent yn cyfranogi'n dda ac yn frwdfrydig.

## Darpariaeth

### Cynllunio'r cwricwlwm gwyddoniaeth

- 55 Mae cynlluniau tymor hir a thymor canolig cynhwysfawr gan bron pob ysgol i sicrhau bod disgyblion yn elwa ar gwricwlwm gwyddoniaeth eang a chytbwys. Yn gyffredinol, mae'r cynlluniau hyn yn cwmpasu ystod y dysgu a amlinellir yn y Cwricwlwm Cenedlaethol: 'cyd-ddibyniaeth organebau', 'y Ddaear gynaliadwy' a 'sut mae pethau'n gweithio' (Llywodraeth Cymru, 2008a).
- 56 Mewn llawer o ysgolion, mae'r broses o gynllunio testunau gwyddoniaeth wedi'i chysoni â themâu neu destunau ehangach sy'n cwmpasu hanner tymor neu dymor. Er enghraifft, wrth astudio'r Ail Ryfel Byd, gall disgyblion ddysgu am rymoedd yng nghyd-destun awyrennau a hedfan, neu am fwyd a maeth o safbwynt dogni. Yn yr achosion hyn, mae disgyblion yn aml yn gwneud cysylltiadau defnyddiol rhwng eu dysgu ar draws llawer o bynciau ac yn cymhwyso medrau y maent wedi'u dysgu mewn un wers i feysydd eraill o'r cwricwlwm. Mae hyn yn annog disgyblion i nodi nodweddion tebyg rhwng pynciau ac yn atgyfnerthu cysyniadau a dealltwriaeth allweddol.
- 57 Mae mwyafrif o ysgolion yn defnyddio cynlluniau gwaith sydd ar gael yn fasnachol i'w helpu i gynllunio'u cwricwlwm gwyddoniaeth. Mewn llawer o achosion, lle mae ysgolion wedi defnyddio cynllun o'r fath, mae athrawon wedi addasu'r cynlluniau ac wedi gwneud ychwanegiadau defnyddiol atynt i sicrhau eu bod yn cwmpasu holl feysydd y cwricwlwm gwyddoniaeth yn gynyddol a systematig. Yn yr ychydig o achosion lle nad yw ysgolion wedi addasu'r cynlluniau'n ddigon gofalus, nid yw disgyblion yn cael cyfleoedd i ddysgu am yr holl feysydd gwyddoniaeth a amlinellir yn y Cwricwlwm Cenedlaethol.
- 58 Mae llawer o ysgolion yn dyrannu cyfnod amser addas i addysgu gwyddoniaeth. Fodd bynnag, nid yw ychydig o ysgolion wedi dilyn yr argymhelliad o adolygiad Estyn 'Gwyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3' (2013) y dylai ysgolion wneud yn siŵr yr addysgir gwyddoniaeth i ddisgyblion am o leiaf ddwy awr yr wythnos.
- 59 Mewn llawer o ysgolion, mae'r cwricwlwm yn cynnig cydbwysedd priodol rhwng addysgu cysyniadau a medrau gwyddonol yn uniongyrchol, a chyfleoedd i ddisgyblion ymgymryd â gwaith ymchwiliol. Yn yr achosion mwyaf effeithiol, mae staff yn addysgu'r medrau gwybodaeth a medrau gwyddonol cyn rhoi tasg ymchwiliol i ddisgyblion er mwyn gwella eu dealltwriaeth a datblygu'u medrau ymhellach.
- 60 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae cynllunio tymor hir yn nodi ymchwiliadau gwyddonol defnyddiol i ddisgyblion ymgymryd â nhw yn ystod pob testun gwyddoniaeth. Mae hyn yn sicrhau bod yr holl ddisgyblion yn yr ysgolion hyn yn cael cyfleoedd cyson i ddatblygu medrau gwyddonol pwysig wrth iddynt gynllunio a chynnal ymholiadau gwyddonol.

## **Astudiaeth achos 2: Ysgol Gynradd Castell-nedd – Cynllunio cwricwlwm gwyddoniaeth effeithiol**

### **Gwybodaeth am yr ysgol**

Mae Ysgol Gynradd Gymraeg Castell-nedd yn ysgol gynradd cyfrwng Cymraeg yng Nghastell-nedd, yn sir Castell-nedd Port Talbot. Mae 387 o ddisgyblion amser llawn ar gofrestr yr ysgol, yn cynnwys 56 o blant oed meithrin rhan amser. Daw tua 84% o'r disgyblion o gartrefi lle siaredir Saesneg fel prif iaith.

Mae tua 10% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, sydd yn is na'r cyfartaledd cenedlaethol. Ychydig iawn o ddisgyblion sydd yn dod o gefndir ethnig lleiafrifol. Mae'r ysgol yn nodi bod anghenion dysgu ychwanegol gan ryw 10% o ddisgyblion, sydd islaw'r ffigur cenedlaethol hefyd. Nid oes datganiad o anghenion addysgol arbennig gan unrhyw ddisgybl. Mae'r ysgol yn cyflwyno addysgu Saesneg yn ffurfiol ar ddechrau cyfnod allweddol 2.

### **Cyd-destun a chefnidir i'r arfer**

Er mwyn sicrhau datblygu medrau gwyddonol penodol i ddisgyblion yn systematig yng nghyfnod allweddol 2, mae arweinwyr wedi newid y ffordd y caiff y cwricwlwm gwyddoniaeth ei drefnu. Mae hyn yn cynnwys addysgu gwyddoniaeth mewn cyfres o wersi medrau gwyddonol sy'n arwain at ymchwiliad terfynol ar ffurf cwestiwn neu senario, lle mae disgyblion yn cymhwyso'r medrau y maent wedi'u dysgu.

### **Disgrifiad o'r gweithgaredd/strategaeth**

Mae athrawon yng nghyfnod allweddol 2 wedi mapio'n fanwl y medrau a'r amrediad o'r cwricwlwm gwyddoniaeth ac maent wedi dosbarthu addysgu medrau penodol rhwng cyfnod allweddol 2 'is' ac 'uwch' yn ofalus. Maent yn darparu cymorth i ddisgyblion llai abl ac yn herio disgyblion o allu uwch.

Trwy gydol cyfnod allweddol 2, mae athrawon yn canolbwyntio ar ddatblygu medrau ymchwiliol gwyddonol disgyblion, fel rhagfynegi, myfyrio, arfarnu a chyflwyno gwybodaeth, er enghraifft gan ddefnyddio graffiau neu siartiau. Mae disgyblion yn datblygu ac yn ymarfer y medrau hyn mewn cyfres o wersi cyn iddynt gwblhau ymchwiliadau gwyddonol. O ganlyniad, mae disgyblion yn datblygu medrau gwyddonol sy'n eu galluogi i ymgymryd ag ymchwiliadau yn effeithiol. Mae athrawon yn arfarnu'r ymchwiliadau hyn gan ganolbwyntio ar ddealltwriaeth disgyblion o fedrau gwyddonol penodol a'u gallu i'w cymhwyso i'w gwaith. Pan fyddant yn nodi gwendid, mae athrawon yn cynllunio gwers wedi'i thargedu i wella gwybodaeth a medrau disgyblion yn y meysydd dynodedig hynny.

O ganlyniad, mae dosbarthiadau gwahanol yn gallu targedu medrau gwyddonol gwahanol, yn unol â'u hanghenion penodol. Er enghraifft, nododd arfarniad un athro fod deall y graffiau gorau i'w defnyddio i gyflwyno

gwahanol fathau o ddata yn achosi anhawster i fwyafrif o ddisgyblion. Aethant ati i gynllunio cyfres o wersi i fynd i'r afael â'r mater hwn. Cafodd disgyblion gyfleoedd i ddysgu am y mathau o graffiau y gallent eu defnyddio at ddibenion gwahanol. Yna, fe wnaethant greu ystod o graffiau gwahanol gan ddefnyddio setiau data amrywiol. Rhoddwyd ymarferion pellach i'r rheiny nad oedd yn hyderus wrth blotio graff llinell er mwyn sicrhau bod pob disgybl yn deall. Yn sgil y cymorth hwn, roedd bron pob un o'r disgyblion yn hyderus ac yn gallu llunio graffiau yn annibynnol ac yn gywir, wrth gynnal eu hymchwiliad nesaf.

Mae athrawon yn cynllunio sesiynau gwyddoniaeth fel bod disgyblion yn cael llawer o gyfleoedd i ddatblygu medrau llythrennedd, rhifedd a TGCh defnyddiol. Wrth arfarnu eu gwersi, maent yn nodi'r disgyblion y mae angen iddynt wella medrau penodol. Mae hyn yn golygu eu bod yn gallu cynllunio dysgu sy'n canolbwyntio ar ddisgyblion penodol er mwyn eu galluogi i ddatblygu'r medrau hyn.

Er enghraifft, mae athrawon yn canolbwyntio ar sicrhau bod y medrau llythrennedd y mae disgyblion yn eu defnyddio mewn gwyddoniaeth yn adlewyrchu'r safonau a gyflawnant mewn Cymraeg. Wrth ysgrifennu eu dull gwyddonol, lle nad yw safonau ysgrifennu disgyblion yn ddigon cadarn, mae athrawon yn cynllunio sesiynau iaith sy'n dadansoddi berfau ac ymadroddion addas, cyn mynd yn ôl at y gwaith hwn. Hefyd, maent yn cynllunio tasgau deall sy'n canolbwyntio ar ddatblygu'u gwybodaeth o elfen amrediad y Cwricwlwm Cenedlaethol.

Mae athrawon a disgyblion yn gweithio gyda'i gilydd i fyfrio ynglŷn â beth sy'n achosi anhawster i ddisgyblion mewn gwyddoniaeth. Wedyn, mae athrawon yn paratoi tasgau pwrpasol iddynt. Er enghraifft, lle mae disgybl yn tynnu sylw at y ffaith ei fod yn cael anhawster yn darllen y raddfa ar thermomedr, mae athrawon yn cynllunio gwaith dilynol addas.

### **Effaith ar ddarpariaeth a safonau**

- Mae hyder llawer o ddisgyblion mewn gwyddoniaeth wedi gwella.
- Mae bron pob disgybl yn mwynhau gwyddoniaeth.
- Mae dealltwriaeth wyddonol gadarn gan bron yr holl ddisgyblion a gallant ddadansoddi ac esbonio'u hymholiadau gwyddonol yn hyderus o ran newidynnau, rhagfynegiadau a chanlyniadau.
- Mae bron pob disgybl yn cofio dysgu gwyddonol blaenorol yn hyderus ac yn datblygu eu syniadau yn glir ar sail eu gwybodaeth/profiad blaenorol

- 61 Mewn ychydig o ysgolion, er bod cynnwys y cwricwlwm gwyddoniaeth yn glir ac wedi'i fapio allan yn dda, mae athrawon yn disgwyl i athrawon unigol benderfynu pa bryd a pha mor aml y dylai disgyblion gyflawni gwaith ymarferol neu ymchwiliol. Yn yr ysgolion hyn, yn aml mae disgyblion mewn dosbarthiadau gwahanol yn cael cyfleoedd anghyson i ddatblygu'u medrau ymchwilio ac mae diffyg parhad neu ddilyniant yn eu profiadau.

- 62 Mae canllawiau clir gan lawer o ysgolion yn eu cynlluniau tymor hir a thymor canolig sy'n nodi cyfleoedd i ddisgyblion ddatblygu ac ymarfer medrau llythrennedd, rhifedd a TGCh pwysig. Mewn ychydig o ysgolion, nid yw'r cynlluniau hyn yn ddigon clir na defnyddiol. Yn yr achosion hyn, gall cynllunio ar gyfer y medrau ehangach hyn gynnwys eicon neu lythyren yn y cynlluniau i ddynodi y gall disgyblion ddefnyddio medr yn ystod gwerau neu weithgaredd penodol, heb nodi'n ddigon clir pa agweddau ar y medrau y gallant eu datblygu na sut. O ganlyniad, nid yw ychydig o ddisgyblion yn cael cyfleoedd ddigon cadarn i gyfnerthu neu wella'r medrau hyn yn ystod gwerau gwyddoniaeth.
- 63 Mewn llawer o ysgolion, mae athrawon yn aml yn defnyddio gwyddoniaeth fel y cyddestun i ddisgyblion gynhyrchu darnau ysgrifenedig estynedig, fel disgrifiadau o ymchwiliadau neu adroddiadau a chyflwyniadau. Mae'r rhan fwyaf o athrawon yn rhoi ystod eang o gyfleoedd i ddisgyblion ddatblygu medrau llefaredd, trwy drafod eu syniadau gyda'r dosbarth neu esbonio'u syniadau gwyddonol.
- 64 Yn y rhan fwyaf o ysgolion, mae athrawon yn helpu disgyblion i ddatblygu medrau rhifedd trwy waith gwyddoniaeth. Yn aml, maent yn cynllunio i ddisgyblion gael cyfleoedd i fesur, cofnodi a dadansoddi data o ystod o ffynonellau. Er enghraifft, maent yn siartio'r pellter a deithiwyd gan fygi i lawr llethrau o wahanol raddiant, ac yn cymharu canlyniadau gwahanol. Mewn ychydig o achosion, nid yw athrawon yn deall y defnyddiau o wahanol fathau o siartiau neu graffiau, ac ni allant roi arweiniad i ddisgyblion ar ba un i'w ddefnyddio.

### Cyfoethogi a phrofiadau gwyddoniaeth

- 65 Mae llawer o ysgolion yn defnyddio adnoddau amrywiol yn glyfar i ategu'r cwricwlwm gwyddoniaeth ac i ddarparu profiadau bywyd go iawn i ddisgyblion. Er enghraifft, yn Ysgol Brynsierfel, Sir Gaerfyrddin, mae partneriaethau cryf gan yr ysgol â rhieni, llywodraethwyr ac asiantaethau eraill, ac maent yn defnyddio'u harbenigedd yn aml i wella'r cwricwlwm. Fe wnaeth un llywodraethwr sy'n gweithio i wneuthurwr awyrennau roi sgwrs ysgogol iawn ar ddefnyddio lloerenni a'u heffaith ar fywydau disgyblion o ran ffonau symudol a systemau llywio â lloeren. O ganlyniad, datblygodd y disgyblion ddealltwriaeth ddyfnach o'r modd y mae gwyddoniaeth yn effeithio ar eu bywydau bob dydd. Mae'r ysgol hefyd yn ymweld â Gardd Fotaneg Genedlaethol Cymru a Chanolfan leol yr Ymddiriedolaeth Adar y Gwlyptir ym Mhenclacwydd i ddatblygu ei gwaith ar bethau byw.
- 66 Yn y rhan fwyaf o ysgolion cyfrwng Cymraeg, mae disgyblion yn dysgu gwyddoniaeth trwy gyfrwng y Gymraeg yng nghyfnod allweddol 2. Mewn lleiafrif o ysgolion, mae athrawon yn cyflwyno terminoleg wyddonol yn Gymraeg a Saesneg i ddisgyblion, ac yn darparu cyfleoedd iddynt gofnodi'u gwaith yn y naill iaith neu'r llall neu'r ddwy iaith. Mae hyn yn gwella medrau dwyieithog disgyblion, yn adeiladu ar eu gallu a'u hyder i drafod eu gwaith yn Gymraeg neu Saesneg, ac yn eu paratoi ar gyfer astudio'r pwnc yn y naill iaith neu'r llall yn y dyfodol.
- 67 Mae llawer o ysgolion yn trefnu ystod o deithiau, gweithgareddau ac ymwelwyr sy'n cyfoethogi'u cwricwlwm gwyddoniaeth ac yn helpu disgyblion i ddatblygu brwdfrydedd ynglŷn â'r pwnc. Er enghraifft, mae llawer o ysgolion yn ymweld â chanolfannau darganfod gwyddoniaeth lle mae disgyblion yn ymgymryd ag ystod eang o weithgareddau gwyddoniaeth na fyddent yn gallu'u gwneud yn yr ysgol efallai, fel dysgu am gysawd yr haul mewn planetariwm.

- 68 Mae mwyafrif o ysgolion yn trefnu ymwelwyr sy'n gallu ategu'r cwricwlwm, fel darparwyr sy'n dod ag anifeiliaid i'r ysgol i ddisgyblion eu gweld, neu'r rhai sy'n cynnal ymchwiliadau ar raddfa fawr i grwpiau o ddisgyblion. Er enghraifft, yn Ysgol Gynradd Cwmrhydyceirw yn Abertawe, arweiniodd trafodaethau gyda disgyblion am eu dysgu at arweinwyr yn trefnu prynhawniau cyfoethogi mewn gwyddoniaeth. Trefnwyd i ddarparwr allanol fynychu'r ysgol am un prynhawn bob mis. Mewn grwpiau bach dan arweiniad oedolyn, mae disgyblion yn cael profiadau buddiol i gymryd rhan mewn gweithgareddau gwyddoniaeth ymarferol, fel 'Trydan a Grymoedd'. Mae disgyblion yn edrych ar sut mae systemau yn trawsnewid trydan at ddefnydd bob dydd, yn creu eu cylchau eu hunain, yn rhyngweithio gyda pheli plasma, yn darganfod trydan statig 'gludiog', ac yn gwneud eu 'siambrau' egni statig eu hunain i fynd adref gyda nhw. Lle mae'r rhain yn fwyaf effeithiol, mae'r ddarpariaeth yn cysylltu'n dda â'r cwricwlwm a addysgir yn yr ysgol ac mae'n ategu gwersi gwyddoniaeth yn hytrach na'u disodli.
- 69 Mae lleiafrif o ysgolion yn gweithio'n dda gyda'u hysgolion uwchradd lleol i'w helpu i gyflwyno'u cwricwlwm gwyddoniaeth. Lle mae'r cysylltiadau hyn yn fwyaf effeithiol, maent yn galluogi'r ysgol gynradd i elwa ar adnoddau mwy amrywiol, fel labordai gwyddoniaeth, ac i gael cymorth athrawon gwyddoniaeth arbenigol.
- 70 Mae lleiafrif o ysgolion yn trefnu ac yn cynnal clybiau gwyddoniaeth ar ôl ysgol i ddisgyblion yng nghyfnod allweddol 2. Caiff llawer o'r rhain eu cynnal gan athrawon ac maent yn canolbwyntio ar ddarparu cyfleoedd buddiol i ddisgyblion ymgymryd â thasgau gwyddoniaeth ymarferol mewn grwpiau bach. Mae'r clybiau hyn yn cefnogi dysgu disgyblion ac yn datblygu'u brwdfrydedd ynghylch gwyddoniaeth.

### Addysgu ac asesu gwyddoniaeth

- 71 Mewn llawer o ysgolion, mae athrawon yn darparu cyfleoedd priodol i ddisgyblion ystyried beth maent yn dymuno ei ddysgu ar ddechrau pob thema gwyddoniaeth. Mewn ychydig iawn o achosion, lle nad yw syniadau disgyblion yn cydweddu â'r rhaglen astudio gwyddoniaeth, mae athrawon yn rhoi cyfleoedd i ddisgyblion gwblhau prosiectau bach yn yr ysgol neu fel gwaith cartref. Ym mhob achos bron, mae disgyblion yn cymryd rhan mewn llunio'u dysgu eu hunain, maent yn llawn cymhelliant ac yn ymroi'n frwd i'w gwersi. Mewn ychydig o ysgolion, cyfleoedd cyfyngedig sydd i ddisgyblion gyfrannu'u syniadau neu i ddweud eu dweud o ran beth maent eisiau ei ddysgu mewn gwyddoniaeth.
- 72 Yn yr achosion gorau, mae athrawon yn galluogi disgyblion i drafod eu syniadau, ac yn adeiladu ar eu diddordebau er mwyn gwella eu gwersi gwyddoniaeth. Er enghraifft yn Ysgol Penybryn yng Ngwynedd, mae'r disgyblion i gyd yn adolygu eu dysgu trwy fwrdd trafod ar Hwb. Mae hwn yn ddull arloesol o sicrhau llais y disgybl ac mae'n meithrin cysylltiad â disgyblion. Mae'r adolygiadau hyn yn helpu cyfeirio dysgu disgyblion ac yn gwella'r ddarpariaeth gwyddoniaeth. Er enghraifft, drwy'r bwrdd trafod, dangosodd adborth nad oedd disgyblion yn gwybod beth sy'n digwydd i ddeunyddiau wedi'u hailgylchu. Helpodd hyn athrawon i gynllunio'r cam nesaf yn nysgu'r disgyblion, fe wnaeth ennyn diddordeb disgyblion yn dda a chyfrannu at eu brwdfrydedd ynghylch y pwnc.
- 73 Mewn llawer o ysgolion, mae ansawdd yr addysgu mewn gwersi gwyddoniaeth yn dda. Mae llawer o athrawon yn cynllunio gweithgareddau sy'n canolbwyntio'n dda ar

ddatblygu medrau gwyddonol disgyblion. Maent yn rheoli adnoddau a gwersi ymarferol yn effeithiol. Mae llawer o athrawon yn cynllunio ac yn addysgu cydbwysedd defnyddiol o wyddoniaeth ymchwiliol a deall cysyniadau gwyddonol.

- 74 Mewn llawer o ysgolion, mae athrawon yn cynllunio gwersi sy'n tanio brwdfrydedd disgyblion, fel yn Ysgol Llwyn yr Eos yng Ngheredigion, lle mae athrawon yn aml yn dechrau gwersi gwyddoniaeth i ddisgyblion hŷn gyda 'chyflwyniad waw'. Er enghraifft, mewn un wers, aeth disgyblion yn ôl i'r dosbarth ar ôl cinio ac nid oeddent yn gallu mynd i mewn am fod rhywun wedi selio'r ardal â 'thâp heddlu' i greu ymchwiliad safle trosedd. Gofynnodd yr athro i'r disgyblion ymgymryd â rôl ditectifs wedyn a datrys achos gan ddefnyddio'u medrau gwyddonol a'r data a oedd ar gael, fel taldra a maint ôl troed. O ganlyniad, cafodd yr holl ddisgyblion eu cynnwys ac aethant ati i ddadansoddi ystod eang o ddata gwyddonol yn effeithiol.
- 75 Mewn ychydig o achosion, lle nad yw'r addysgu mor gadarn, mae diffyg hyder ymhlith ychydig o athrawon o ran delio â chysyniadau a dulliau gwyddonol, ac nid ydynt yn ennyn diddordeb disgyblion yn ddigonol yn eu dysgu.
- 76 Mewn mwyafrif o wersi gwyddoniaeth, mae athrawon yn darparu gwaith i lawer o ddisgyblion sydd o lefel heriol ddigonol. Mae hyn yn aml yn cynnwys cymorth ychwanegol gan oedolyn i ddisgyblion ag anghenion dysgu ychwanegol. Mae'r prosesau cymorth hyn yn golygu y gall mwyafrif y disgyblion elwa ar ddysgu gwyddoniaeth priodol.
- 77 Mae bron pob ysgol yn cadw cofnodion o gynnydd disgyblion mewn gwyddoniaeth. Fodd bynnag, nid yw lleiafrif o athrawon yn defnyddio'r wybodaeth hon yn ddigon da i ddarparu her briodol i ddisgyblion mwy galluog. Mewn llawer o achosion, hyd yn oed lle mae gan athrawon ddisgwyliad uwch o'r disgyblion hyn, dim ond mynnu eu bod yn esbonio neu'n ysgrifennu mwy a wnânt yn aml, yn hytrach na rhoi heriau gwyddonol mwy datblygedig iddynt.
- 78 Mewn llawer o wersi gwyddoniaeth, mae athrawon yn darparu adborth llafar defnyddiol i ddisgyblion. Gofynnant ystod eang o gwestiynau agored a difyr i ddisgyblion, ac mewn llawer o achosion, maent yn defnyddio ymatebion disgyblion yn dda i helpu esbonio cysyniadau ymhellach a mynd i'r afael â chamddealltwriaethau posibl.
- 79 Pan fydd angen adborth ysgrifenedig, mae ei ansawdd mewn gwyddoniaeth yn amrywio gormod o fewn ysgolion ac ar draws ysgolion. Yn y rhan fwyaf o achosion, mae'r adborth yn cydnabod beth mae disgyblion wedi'i gyflawni ac yn cynnig canmoliaeth addas. Fodd bynnag, dim ond mewn lleiafrif o achosion y mae'n canolbwyntio digon ar ddatblygu dealltwriaeth wyddonol disgyblion neu ar helpu disgyblion i ddeall beth sydd angen iddynt ei wneud er mwyn gwella.
- 80 Lle ceir adborth cadarn, mae'n ddiagnostig, mae'n cynorthwyo gwelliant, ac yn canolbwyntio ar fedrau a gwybodaeth wyddonol. Lle mae'r adborth ysgrifenedig yn fwyaf effeithiol, mae athrawon yn darparu cyfleoedd i ddisgyblion ymateb i'w sylwadau wedyn.
- 81 Mewn mwyafrif o ysgolion, ceir cyfleoedd addas i ddisgyblion asesu cyfoedion a hunanasesu, yn enwedig yn rhan uwch cyfnod allweddol 2. Mae llawer o'r rhain yn

canolbwyntio ar alluogi disgyblion i asesu'u dysgu eu hunain yn erbyn meini prawf llwyddo penodol, yn ystod gwersi ac ar ddiwedd gwersi. Yn yr achosion hyn, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn gwneud hyn yn dda ac maent yn dechrau datblygu dealltwriaeth fuddiol o beth sy'n gwella ansawdd eu gwaith gwyddonol. Mewn ychydig o achosion, fodd bynnag, nid yw disgyblion yn canolbwyntio digon ar eu dysgu, gan ddweud p'un a ydynt yn meddwl eu bod wedi gwneud yn dda, neu maent yn canolbwyntio gormod ar b'un a ydynt yn meddwl eu bod wedi gweithio'n effeithiol ar eu pennau'u hunain neu mewn tîm.

- 82 Mewn lleiafrif o ysgolion, mae athrawon yn darparu cyfleoedd asesu ffurfiannol i ddisgyblion mewn gwersi gwyddoniaeth, fel y cyfle i asesu a mesur llwyddiant eu dysgu eu hunain neu ddysgu eu cyfoedion, neu ystyried sut y gallent wella.
- 83 Ym mron pob ysgol, mae athrawon yn olrhain ac yn monitro cynnydd disgyblion mewn gwyddoniaeth. Lle mae hyn yn fwyaf buddiol, mae arweinwyr yn monitro llyfrau a dysgu disgyblion, ac yn craffu ar asesuadau'r athrawon o gymharu â'u barnau eu hunain. Mewn lleiafrif o achosion, fodd bynnag, nid yw'r oruchwyliaeth o asesuadau parhaus athrawon o ddysgu disgyblion yn ddigon cadarn. Yn yr achosion hyn, nid yw'r wybodaeth sy'n cael ei chadw yn ddigon cywir yn aml, ac nid oes dealltwriaeth ddigon da gan athrawon ac arweinwyr o gynnydd a chyrrhaeddiad disgyblion.

### Cynllunio'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg

- 84 Mae mwyafrif o ysgolion yn darparu cwricwlwm dylunio a thechnoleg diddorol i ddisgyblion. Maent wedi datblygu cynlluniau tymor hir a thymor canolig i sicrhau bod disgyblion, wrth iddynt symud drwy gyfnod allweddol 2, yn datblygu'r medrau a'u wybodaeth a amlinellwyd yn y Cwricwlwm Cenedlaethol Dylunio a Thechnoleg. Fodd bynnag, nid yw o leiaf hanner yr ysgolion hyn yn sicrhau eu bod yn addysgu holl feysydd y cwricwlwm, a'r maes 'systemau a rheolaeth' sy'n cael ei adael allan bron bob tro.
- 85 Nid oes cynlluniau tymor hir neu dymor canolig priodol gan leiafrif o ysgolion i sicrhau bod disgyblion yn datblygu'u gwybodaeth a'u medrau mewn dylunio a thechnoleg yn systematig. Yn yr ysgolion hyn, ychydig o ddisgyblion sy'n datblygu'u medrau a'u gwybodaeth yn ddigon cadarn yn y maes hwn o'r cwricwlwm.
- 86 Mewn llawer o ysgolion, caiff disgyblion gyfleoedd buddiol i ddatblygu'u medrau a'u dealltwriaeth mewn perthynas â bwyd. Mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn cynllunio ac yn cyflawni ystod eang o dasgau paratoi bwyd ymarferol. Pan fyddant yn ymgymryd â'r ymarferiadau hyn, mae bron pob ysgol yn helpu disgyblion i ddeall pwysigrwydd bwyta'n iach, ac maent yn cynllunio i ddisgyblion ddysgu am faeth, cadw'n heini a bwyta deiet cytbwys.
- 87 Mewn llawer o ysgolion, mae athrawon yn helpu disgyblion i ddefnyddio ystod o offer a deunyddiau, er enghraifft pren a chardbord i adeiladu strwythurau, fel rocedi a bygis. Maent yn cynllunio ac yn cyflwyno gwersi i alluogi disgyblion i ddysgu sut i ddefnyddio offer a chyfarpar syml yn ddiogel. Er enghraifft, mae disgyblion yn dysgu sut i dorri pren gan ddefnyddio haclif fach, ac yn dysgu pwysigrwydd gwisgo cyfarpar diogelwch addas, fel gogls, bob amser.



- 88 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae disgyblion yn dysgu i ymgorffori cylchedau trydanol foltedd isel syml mewn cynhyrchion. Dim ond mewn ychydig o ysgolion, fodd bynnag, y mae disgyblion yn cael digon o gyfleoedd i ddysgu am systemau a reolir gan gyfrifiadur a systemau rhaglenadwy sy'n storio cyfarwyddiadau, oherwydd gwybodaeth neu hyder cyfyngedig athrawon yn y maes hwn o'r cwricwlwm yn aml.
- 89 Yn yr ychydig o achosion gorau, mae cwricwlwm yr ysgol yn rhoi cyfleoedd i ddisgyblion ddatblygu'r medrau hyn yn dda wrth iddynt symud trwy gyfnod allweddol 2. Maent yn dysgu rhaglennu bygis tegau, gan ddefnyddio meddalwedd sydd ar gael yn hawdd, fel 'scratch'. Maent yn gallu ystyried sut mae'r rhaglen y maent yn ei hysgrifennu yn rheoli eu bygi, a defnyddio'r wybodaeth hon i raglennu'r bygi i symud o amgylch cwrs penodol. Yn yr achosion gorau, mae disgyblion yn cynnwys cydrannau eraill yn eu bygi, fel synwryddion golau. Gan ddefnyddio'r rhain, maent yn gallu rhaglennu'u bygi i stopio neu ddargyfeirio pan fydd yn synhwyro rhwystr.

### **Astudiaeth achos 3: Ysgol Gynradd Llys Malpas – Datblygu darpariaeth ar gyfer STEM**

#### **Gwybodaeth am yr ysgol**

Mae Ysgol Gynradd Llys Malpas yn ninas Casnewydd. Mae 226 o ddisgyblion yn yr ysgol, yn cynnwys 37 o ddisgyblion meithrin rhan-amser. Ceir 10 o athrawon amser llawn ar gyfer naw o ddosbarthiadau. Mae canolfan adnoddau yno ar gyfer 16 o ddisgyblion sydd â nam lleferydd ac iaith.

Mae tua 40% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, sydd ymhell uwchlaw'r cyfartaledd cenedlaethol. Mae rhyw 40% yn ymuno â'r ysgol neu'n gadael yr ysgol yn ystod y flwyddyn academaidd. Nid oes unrhyw ddisgyblion yn siarad Cymraeg fel eu hiaith gyntaf, ac mae 14% o ddisgyblion yn dysgu Saesneg fel iaith ychwanegol. Mae'r ysgol yn nodi bod anghenion dysgu ychwanegol gan ryw 50% o ddisgyblion. Mae hyn gryn dipyn yn uwch na'r cyfartaledd cenedlaethol. Mae datganiad o anghenion addysgol arbennig gan ychydig o ddisgyblion.

Mae'r ysgol yn 'ysgol arloesi'r cwricwlwm' ar hyn o bryd. Mae hyn yn golygu ei bod yn gweithio gyda Llywodraeth Cymru ac ysgolion eraill sy'n arloesi gyda'r cwricwlwm i ddatblygu a chynnal peilot o gwricwlwm newydd i Gymru.

#### **Cyd-destun a chefnidir i'r arfer**

Er mwyn cyflawni eu gweledigaeth o ddatblygu meddyliau ymholgar wrth ehangu gwybodaeth disgyblion am yr amgylchedd lleol a'r byd gwaith ehangach, datblygodd yr ysgol ystafell adnoddau gwyddoniaeth a thechnoleg (gelwir yn ystafell STEM). Gan ddefnyddio'r gofod hwn ac adnoddau cysylltiedig, mae staff yn darparu cyfleoedd i ddisgyblion ymchwilio i'r byd o'u hamgylch mewn ffordd ddiogel a systematig.

#### **Disgrifiad o'r gweithgaredd/strategaeth**

Ar ôl ymgynghori â disgyblion, roedd yn glir i'r arweinwyr fod llawer o ddisgyblion eisiau mwy o gyfleoedd yn y cwricwlwm i ddysgu am

wyddoniaeth a thechnoleg. Penderfynodd yr arweinwyr mai un ffordd ymlaen fyddai datblygu ystafell STEM yn yr ysgol.

Cynlluniwyd yr ystafell STEM gan arweinwyr fel adnodd canolog, cynaliadwy i ddarparu cyfleoedd dysgu i ddisgyblion yn y Cyfnod Sylfaen a chyfnod allweddol 2. Mae'r ystafell yn galluogi disgyblion i ddatblygu medrau gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg a hyrwyddo gwneud penderfyniadau a dysgu ar y cyd. Mae'n galluogi disgyblion i gymhwyso'u medrau llythrennedd, rhifedd, TGCh a'u medrau meddwl i heriau gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg.

Nodwyd storfa gan y staff nad oeddent wedi'i defnyddio ers tro, ei chlirio allan a mynd ati i'w had-drefnu yn fan dysgu defnyddiol. Er mai adnoddau ariannol cyfyngedig oedd gan yr ysgol, gweithiodd staff yn ddiwyd i sicrhau bod offer addas yn yr ystafell, fel setiau o flociau adeiladu. Mynychodd staff gyrsiau hyfforddi rhad ac am ddim, er enghraifft i ddatblygu'u medrau i ddeall y codau sy'n rheoli'r modelau y mae disgyblion yn eu hadeiladu.

Yn yr ystafell, caiff disgyblion ddefnyddio ystod eang o adnoddau diddorol, yn cynnwys:

- bagiau her sy'n cynnwys adnoddau yn gysylltiedig â'r cwricwla gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg; mae pob bag yn cynnwys yr holl adnoddau angenrheidiol i gwblhau her dylunio ac adeiladu, er enghraifft adeiladu robot cardfwrdd a'i wneud i sefyll ar ardal fach iawn, fel blaen bys
- blychau STEM sy'n darparu un ymchwiliad i grŵp o ddisgyblion
- deunyddiau wedi'u hailgylchu y gall disgyblion eu defnyddio i adeiladu eu dyluniadau eu hunain
- blociau adeiladu gyda motorau a chydran electronig y mae disgyblion yn eu hadeiladu a'u rhaglennu
- hen gyfrifiaduron ac offer mecanyddol y gall disgyblion eu tynnu ar led i ddysgu sut maent yn gweithio
- deunyddiau ac offer dylunio a thechnoleg

Mae'r rhain yn darparu cyfleoedd buddiol i ddisgyblion fod yn greadigol, datrys problemau, cynllunio, adeiladu ac arfarnu. Defnyddir yr ystafell hon a'i hadnoddau gan staff i gynllunio gwersi y maent yn eu seilio ar sefyllfaoedd bywyd go iawn, lle gall disgyblion gymhwyso a datblygu medrau, y byddant yn eu defnyddio mewn gyrfa weithio.

Mae disgyblion yn cael mynd i'r ystafell STEM trwy gydol yr wythnos ysgol ac yn ystod y clwb STEM. Yn ystod yr awr ginio ac amser rhydd, gallant fynd yno'n annibynnol i gwblhau heriau yn ogystal â phrofi, arfarnu a gwella eu hymchwiliad. Mae gweithgareddau sy'n cael eu harwain gan ddisgyblion sy'n gysylltiedig â thestunau ysgol ehangach yn digwydd yn wythnosol yn yr ystafell STEM. Mae staff wedi sefydlu grŵp lles yn gysylltiedig â'r ystafell STEM ar gyfer grwpiau bach o ddisgyblion dynodedig. Gan weithio mewn grwpiau gyda chynorthwydd cymorth dysgu, mae'r disgyblion hyn yn cwblhau heriau STEM ac yn dysgu i rannu,

gweithio fel tîm a helpu ei gilydd. Maent hefyd yn gweithio gyda grwpiau o ddisgyblion o ganolfan 'lleferydd ac iaith' yr ysgol ar wella'u cyfathrebu a'u medrau cydweithio, gan ddefnyddio'r adnoddau hyn.

### **Effaith ar ddarpariaeth a safonau**

- Mae'r ystafell STEM yn brosiect parhaus ond mae eisoes yn cael effaith amlwg ar wella arfer yn y dosbarth a chodi safonau.
- Mae disgyblion yn cymryd perchenogaeth o'u haddysg ac wedi dod yn ddysgwyr mwy annibynnol.
- Mae safonau disgyblion mewn gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg wedi gwella.
- Mae'r ystafell STEM yn galluogi disgyblion i fod yn fwy creadigol yn eu gwersi, wrth iddynt lywio'u hymchwiliadau eu hunain.
- Mae'r adnodd yn helpu disgyblion i ddatblygu dealltwriaeth gryfach o ailgylchu a rheoli adnoddau.
- Drwy'r sesiynau lles, mae disgyblion wedi gwella'u medrau cydweithio a chymdeithasu.
- Mae partneriaethau llwyddiannus gyda'r brifysgol leol, cadwyn archfarchnad genedlaethol, siop gosmetig, ac eraill wedi galluogi disgyblion i ddatblygu dealltwriaeth gynhwysfawr o gynaliadwyedd ac wedi darparu cyd-destunau bywyd go iawn i waith disgyblion.

- 90 Mae digon o adnoddau gan lawer o ysgolion i gefnogi mwyafrif o'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg. Fodd bynnag, nid oes gan ddigon o ysgolion ddigon o offer a chitiau adeiladu diweddar y gellir eu rheoli â chyfrifiaduron i roi cyfleoedd i ddisgyblion ddatblygu'u medrau yn elfen 'systemau a rheolaeth' y cwricwlwm.

### **Cyfoethogi a phrofiadau**

- 91 Mae llawer o ysgolion yn trefnu gweithgareddau sy'n cyfoethogi ac yn ehangu'u cwricwlwm dylunio a thechnoleg, fel trefnu i ymwelwyr ddod i'r ysgol a chydlynu gweithgareddau 'menter' lle mae disgyblion yn defnyddio'u medrau dylunio a thechnoleg i wneud ac yna gwerthu cynhyrchion. Dim ond ychydig iawn o ysgolion sy'n darparu clybiau allgyrsiol sy'n canolbwyntio ar ddarparu profiadau i ddisgyblion sy'n gwella eu medrau dylunio a thechnoleg.

### **Addysgu ac asesu dylunio a thechnoleg**

- 92 Mewn llawer o ysgolion, mae ansawdd yr addysgu mewn 'bwyd' ac mewn 'defnyddiau hyblyg ac anhyblyg o'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg yn dda. Mae llawer o athrawon yn cynllunio ac yn datblygu cyd-destunau diddorol ar gyfer dysgu disgyblion, ac maent yn rhoi ystyriaeth ofalus i'r medrau sydd ar ddisgyblion eu hangen er mwyn gallu elwa ar yr elfennau hyn o'r cwricwlwm. Er enghraifft, wrth astudio grymoedd, mae disgyblion yn dylunio a gwneud rocedi sy'n eu galluogi i roi eu syniadau ar brawf. Mewn llawer o ysgolion, mae athrawon yn aml yn ymgorffori syniadau disgyblion yn y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, ac mae hyn yn cyfrannu at frwdfrydedd disgyblion ynglŷn â'r pwnc.

- 93 Mewn mwyafrif o ysgolion, nid yw athrawon yn addysgu'r elfen 'systemau a rheolaeth' yn rheolaidd nac yn ddigon da. Mewn llawer o achosion, diffyg hyder neu wybodaeth yr athro am y maes hwn o'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg sydd i gyfrif am hyn.
- 94 Dim ond mewn lleiafrif o ysgolion y mae athrawon yn olrhain datblygiad medrau disgyblion mewn dylunio a thechnoleg. Mae llawer o athrawon yn cadw cofnodion parhaus yn y pwnc hwn. Mewn gormod o achosion, fodd bynnag, caiff y cofnodion hyn ond eu defnyddio i fonitro p'un a yw disgyblion wedi ymgymryd â gweithgaredd seiliedig ar fedrau neu beidio. Er enghraifft, maent yn cofnodi a yw disgyblion wedi defnyddio techneg benodol yn hytrach na chanolbwyntio ar y safonau y mae disgyblion yn eu cyrraedd neu faint o gynnydd maent yn ei wneud mewn dylunio a thechnoleg.
- 95 Yn y rhan fwyaf o ysgolion, nid yw athrawon yn ystyried gwahanol alluoedd disgyblion yn ddigon da wrth gynllunio gwersi dylunio a thechnoleg. Mae bron pob disgybl yn ymgymryd â'r un gweithgaredd yn y rhan fwyaf o achosion.
- 96 Mewn llawer o wersi dylunio a thechnoleg, mae athrawon yn rhoi adborth a chyngor llafar defnyddiol i ddisgyblion. Mae hyn yn galluogi disgyblion i ddeall lle mae eu gwaith yn effeithiol a lle mae angen iddo wella. Dim ond mewn ychydig o achosion, fodd bynnag, y mae athrawon yn darparu adborth ysgrifenedig i ddisgyblion ar eu prosiectau sy'n canolbwyntio'n ddigon da ar sut gallent ddatblygu a gwella eu medrau dylunio a thechnoleg.
- 97 Caiff mwyafrif o ddisgyblion gyfleoedd i asesu safonau eu gwaith dylunio a thechnoleg eu hunain a gwaith eu cyfoedion. Fodd bynnag, nid yw'r arferion hyn yn ddigon cyson mewn lleiafrif o ysgolion i helpu disgyblion wneud cynnydd.

### Dyfodol Llwyddiannus - Cwricwlwm i Gymru

- 98 Mae ychydig o'r ysgolion yr ymwelwyd â nhw ar gyfer yr arolwg hwn wedi dechrau ystyried natur y cwricwlwm arfaethedig, fel y'i hamlinellwyd yn Dyfodol Llwyddiannus (Donaldson, 2015). Yn yr ysgolion hyn, mae athrawon yn dechrau cynllunio a threialu dilyniannau o wersi sy'n cwmpasu ystod o bynciau'r Cwricwlwm Cenedlaethol presennol, fel gwyddoniaeth, dylunio a thechnoleg a TGCh. Maent yn datblygu cyd-destunau dysgu sy'n eu galluogi i ganolbwyntio ar ddarparu ystod eang o wybodaeth a medrau i ddisgyblion nad ydynt wedi'u rhannu yn adrannau. Er enghraifft, yn Ysgol Gynradd Abernant, Aberdâr, mae disgyblion hyn yn dylunio ac adeiladu rocedi mewn dylunio a thechnoleg i'w helpu i ddysgu am rymoedd mewn gwyddoniaeth.
- 99 Mae'r rhan fwyaf o ysgolion yn addysgu gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg fel pynciau ar wahân, wedi'u gosod o fewn yr un thema yn aml. Mewn nifer gynyddol o ysgolion, mae athrawon yn dechrau addysgu medrau a gwybodaeth sy'n gyffredin i'r ddau bwnc o fewn un dasg neu brosiect. Er enghraifft, gall disgyblion ym Mlynnyddoedd 3 a 4 ddysgu am hanfodion trydan a chylchedau mewn gwersi gwyddoniaeth cyn defnyddio'u gwybodaeth i ddylunio ac adeiladu larwm syml i ddal Siôn Corn wrth iddo ddod lawr y simnai.

- 100 Mae ychydig o ysgolion yn dechrau ystyried y cwricwlwm yn nhermau'r Meysydd Dysgu a Phrofiad a amlinellwyd yn Dyfodol Llwyddiannus (Donaldson, 2015). Er enghraifft, yn Ysgol Gynradd Gymraeg Cwm Gwyddon, Caerffili, mae arweinwyr wedi creu timau staff yn unol â'r Chwe Maes Dysgu a Phrofiad. Mae hyn yn eu galluogi i ystyried sut i addasu'u cynlluniau tymor hir fel eu bod yn gallu canolbwyntio ar gyflawni'r pedwar diben craidd<sup>1</sup> a chreu cwricwlwm mwy cyfannol fel yr amlinellir yn Dyfodol Llwyddiannus (Donaldson, 2015). Mae'r ysgol eisoes wedi cynllunio a chyflawni prosiect peilot llwyddiannus, yn seiliedig ar ddioli a dosbarthu pethau byw, ym mhob dosbarth a gyda'i hysgol uwchradd leol.

---

<sup>1</sup> Gweler yr Eirfa

## Arweinyddiaeth a rheolaeth

### Gwyddoniaeth

- 101 Mewn llawer o ysgolion, mae arweinwyr yn deall pwysigrwydd gwyddoniaeth fel maes craidd yn y cwricwlwm. Maent yn gwerthfawrogi'r angen i ddisgyblion ddatblygu dealltwriaeth o egwyddorion gwyddonol a sut i roi'r rhain ar brawf mewn sefyllfaoedd ymarferol. Er enghraifft, mewn mwyafrif o ysgolion, mae arweinwyr yn sicrhau bod y rhan fwyaf o ddisgyblion yng nghyfnod allweddol 2 yn cael cyfle i ymgymryd ag ystod eang o ymchwiliadau gwyddoniaeth ymarferol. Mewn lleiafrif o achosion, fodd bynnag, nid yw arweinwyr yn ystyried p'un a yw eu cwricwlwm yn cyfrannu'n ddigon cadarn at ddatblygu dealltwriaeth o'r egwyddorion hyn.
- 102 Mewn llawer o ysgolion, mae arweinwyr yn goruchwyllo cydbwysedd y cwricwlwm a'r amser a ddyrennir i'r meysydd pwnc gwahanol. Fodd bynnag, nid yw'r amser sy'n cael ei ddyrannu i wyddoniaeth yn cael ei fonitro'n ddigon manwl mewn ychydig o ysgolion. Prin y darperir awr yr wythnos mewn ychydig iawn o ysgolion, tra bod ysgolion eraill yn darparu mwy na dwbl yr amser hwn. Lle nad yw athrawon yn neilltuo digon o amser i'r pwnc hwn, nid yw disgyblion yn datblygu dealltwriaeth ddigon cadarn yn aml o holl feysydd y cwricwlwm gwyddoniaeth.
- 103 Mae modelau arweinyddiaeth mewn gwyddoniaeth yn amrywio ar draws ysgolion cynradd. Mewn llawer o ysgolion, mae arweinydd pwnc ar gyfer gwyddoniaeth, sy'n uwch arweinydd yn aml, yn cymryd cyfrifoldeb am y rhan fwyaf o weithgareddau arwain yn y maes pwnc hwn. Mewn ychydig o ysgolion, mae'r unigolyn hwn yn gyfrifol am ddylunio a thechnoleg hefyd.
- 104 Mewn ychydig o ysgolion, mae penaethiaid yn dechrau ffurfio timau bach i oruchwyllo meysydd pwnc, yn hytrach na rhoi'r cyfrifoldeb hwn i unigolyn. Yn yr achosion hyn, mae grŵp staff, yn cael ei arwain gan uwch arweinydd fel arfer, yn goruchwyllo nifer o bynciau cysylltiedig y cwricwlwm. Yn yr achosion mwyaf effeithiol, mae ysgolion yn gallu manteisio ar arbenigedd ystod o gydweithwyr gwahanol i arwain a chynorthwyo staff mewn meysydd gwahanol o'r cwricwlwm.
- 105 Mewn llawer o achosion, lle mae'r timau hyn yn bodoli, mae arweinwyr ac athrawon yn dechrau cynllunio a chyflwyno gweithgareddau dysgu sy'n datblygu medrau disgyblion mewn nifer o bynciau yn y Cwricwlwm Cenedlaethol presennol, fel gweithgareddau sy'n datblygu medrau disgyblion mewn gwyddoniaeth, dylunio a thechnoleg a TGCh gyda'i gilydd. Er enghraifft, ceir un arweinydd ar gyfer gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg yn Ysgol Gynradd Llanyrafon, Torfaen. Mae'r arweinydd hwn wedi dechrau ystyried sut i integreiddio elfennau o'r meysydd cwricwlwm hyn a gwella darpariaeth. O ganlyniad, mae disgyblion yn dysgu am yr egwyddor wyddonol o gynnal profion teg gan ddefnyddio gwahanol fathau o lud wrth ddylunio a gwneud model o loches yr Ail Ryfel Byd gan ddefnyddio'u medrau dylunio a thechnoleg.
- 106 Mae'r gweithgareddau y mae ysgolion yn eu defnyddio i'w helpu i arfarnu ansawdd dysgu ac addysgu mewn gwyddoniaeth yr un fath fwy neu lai, fel craffu ar lyfrau a gwrando ar ddysgwyr. Fodd bynnag, mae ysgolion yn gwahaniaethu o ran pwy sy'n

cyflawni'r gweithgareddau hyn, a sut. Mewn llawer o achosion, mae arweinwyr pwnc ar gyfer gwyddoniaeth yn trefnu gweithgareddau monitro ac yn cyflawni mwyafrif o'r gweithgareddau eu hunain. Fodd bynnag, lle mae arweinwyr yn sicrhau bod yr holl athrawon yn cyfrannu at weithgareddau hunanarfarnu, fel craffu ar waith gwyddoniaeth disgyblion, mae athrawon yn cael dealltwriaeth well o'r hyn yw safonau da, a sut beth yw dilyniant cadarn.

- 107 Mae bron yr holl benaethiaid a llawer o uwch arweinwyr yn ymgymryd ag arsylwadau o wersi er mwyn asesu ansawdd yr addysgu yn eu hysgol. Fel arfer, maent yn cynnal ychydig o'r arsylwadau hyn mewn gwersi gwyddoniaeth. Fodd bynnag, lle cynhelir yr arsylwadau hyn, mae arweinwyr yn canolbwyntio'n bennaf ar fedrau addysgu cyffredinol ac ar safon llythrennedd a rhifedd disgyblion. Dim ond mewn ychydig iawn o achosion y mae arweinwyr yn canolbwyntio'n benodol ar ansawdd yr addysgu mewn gwyddoniaeth. O ganlyniad, nid yw addysgu gwan mewn gwyddoniaeth yn cael ei nodi'n aml.
- 108 Mewn lleiafrif o ysgolion, nid yw prosesau hunanarfarnu yn amlygu safonau a darpariaeth mewn gwyddoniaeth, na lle a sut mae angen iddynt wella. Mewn ychydig iawn o ysgolion, nid yw arweinwyr yn monitro gwyddoniaeth rhyw lawer.
- 109 Dim ond ychydig o ysgolion sy'n nodi diffygion mewn gwyddoniaeth yn eu prosesau hunanarfarnu. Anaml y bydd hyn i'w weld fel blaenoriaeth mewn cynlluniau gwella ysgol. Yn yr ychydig o achosion lle mae ysgolion yn amlygu'r angen i wella medrau disgyblion yn y maes hwn, fel yr angen i wella eu gallu i gynnal ymchwiliadau gwyddonol yn annibynnol, mae ysgolion yn cynllunio'n dda ar gyfer hyn yn gyffredinol.

#### **Astudiaeth achos 4: Ysgol Gymraeg Castellau, Rhondda Cynon Taf**

##### **Gwybodaeth am yr ysgol**

Mae Ysgol Gynradd Gymraeg Castellau ym mhentref Beddau, yn Rhondda Cynon Taf. Mae 263 o ddisgyblion ar y gofrestr. Mae'r ysgol yn darparu addysg ddwyieithog ar gyfer disgyblion rhwng 3 ac 11 oed. Cymraeg yw prif gyfrwng y dysgu. Tua 14% o ddisgyblion sy'n dod o gartrefi ble siaredir Cymraeg.

Y cyfartaledd tair blynedd ar gyfer disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim yw 7.5%, sy'n is na'r cyfartaledd cenedlaethol. Mae'r ysgol yn nodi bod anghenion dysgu ychwanegol gan ryw 17% o ddisgyblion, sydd ychydig yn is na chyfartaledd Cymru.

##### **Cyd-destun a chefnidir i'r arfer**

Yn Ysgol Gynradd Gymraeg Castellau, mae arweinwyr wedi targedu safonau mewn gwyddoniaeth fel maes allweddol i'w wella. I gefnogi hyn, maent wedi datblygu systemau i sicrhau bod ffocws cliriach yn cael ei roi ar fonitro dysgu gwyddoniaeth disgyblion. Er enghraifft, maent yn diweddarau fformat yr ysgol ar gyfer craffu ar lyfrau i ganolbwyntio'n fwy uniongyrchol ar safonau mewn gwyddoniaeth ac i sicrhau bod staff yn ymateb i argymhellion

blaenorol ar gyfer gwella. Y nod yw datblygu system fonitro sy'n arfarnu'r dystiolaeth sydd ar gael, a darparu sylwadau yn ymwneud â safonau mewn gwyddoniaeth (gan gynnwys dadansoddi grwpiau dysgwyr gwahanol). Dyluniwyd y system hon gan arweinwyr i gyfrannu at ddull mwy cyfannol o fonitro safonau, i sicrhau atebolrwydd ac i dargedu rheoli perfformiad.

### **Disgrifiad o'r gweithgaredd/strategaeth**

Mae arweinwyr yn cwblhau un ymarferiad craffu ar lyfrau ac un ymarferiad monitro arall mewn gwyddoniaeth, Saesneg a mathemateg bob tymor (gyda monitro ychwanegol i gwmpasu llythrennedd, rhifedd a TGCh ar wahân ar draws y cwricwlwm). Mae arweinwyr pwnc yn casglu llyfrau gwyddoniaeth y disgyblion i gyd ac yn dewis sampl i graffu arnynt. Defnyddir offeryn ar-lein gan yr ysgol ar gyfer asesu, ac mae'n rhoi canllawiau i arweinwyr i ddewis llyfrau i graffu arnynt. Mae'n dethol y disgybl uchaf, isaf a chanolig presennol, a disgyblion sydd ar ffin disgrifwyr lefel y Cwricwlwm Cenedlaethol, fel disgyblion y mae eu perfformiad yn rhychwantu'r ffin rhwng lefel 3 sy'n is na'r disgwyl a'r lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4, ar ddiwedd cyfnod allweddol 2.

Mae arweinwyr yn dechrau gydag adolygiad o'r meysydd i'w datblygu a nodwyd yn y cylch blaenorol. Mae hyn yn sicrhau, ar ddechrau'r broses fonitro, eu bod yn arfarnu ac yn gwneud sylwadau ar gynnydd a wnaed yn erbyn targedau blaenorol ar gyfer gwella mewn gwyddoniaeth. Yn dilyn hyn, mae arweinwyr yn craffu ar dystiolaeth ac yn gwneud sylwadau arfarnol ynglŷn â safonau a chynnydd disgyblion, yn seiliedig ar graffu ar eu gwaith a'r cynnydd maent wedi'i wneud yn eu llyfrau. Maent yn canolbwyntio ar gynnydd disgyblion unigol, perfformiad grwpiau gwahanol o ddysgwyr (fel bechgyn a merched), a pha mor dda y mae athrawon yn cadw at gynlluniau gwaith yr ysgol. Mae arweinwyr hefyd yn dadansoddi gwybodaeth asesu ar-lein yr ysgol yn ystod y broses hon i sicrhau bod cydberthynas agos rhwng asesiadau gwyddoniaeth athrawon a thystiolaeth arall sydd ar gael.

Mae arweinwyr yn gwneud sylwadau ar b'un a ydynt yn cytuno neu'n anghytuno ag asesiadau presennol athrawon. Mae cyfle hefyd i'r arweinwyr pwnc gwyddoniaeth wneud sylwadau ar agweddau ehangach ar addysgu a dysgu o fewn y pwnc, fel gwahaniaethu, asesu ar gyfer dysgu ac ansawdd adborth athrawon i ddisgyblion. Maent yn cwblhau'r broses fonitro drwy nodi unrhyw feysydd newydd i'w datblygu. Maent yn canolbwyntio'r rhain yn dda er mwyn gwella safonau cyrhaeddiad.

Mae'r broses fonitro fwy trylwyr a thargedig hon wedi arwain at safonau gwell mewn gwyddoniaeth drwy nodi meysydd i'w datblygu ac anghenion hyfforddi staff. Mae enghreifftiau'n cynnwys:

#### **Nodi medrau gwyddoniaeth penodol nad oeddent wedi'u datblygu'n ddigonol**

O ganlyniad, canolbwyntiodd arweinwyr yr hyfforddiant mewnol ar sicrhau bod athrawon yn gwella'u dealltwriaeth o 'ragfynegiadau' gwyddonol a darparwyd enghreifftiau ganddynt o weithgareddau addas y gallent eu defnyddio gyda disgyblion ar lefelau 3, 4 a 5 y Cwricwlwm Cenedlaethol.



Datblygodd arweinwyr weithgareddau hyfforddi tebyg a thrafodaethau i ddatblygu dealltwriaeth athrawon o 'ddadansoddi' gwyddonol, 'esboniadau' a 'llunio casgliadau', gyda'r arweinydd pwnc, gan ddarparu deunyddiau enghreifftiol eto o weithgareddau a gwersi i ddatblygu'r medrau hyn.

### Nodi anghenion hyfforddi

Mae dadansoddi deilliannau gweithgareddau monitro a thrafod y rhain gyda staff yn helpu arweinwyr i nodi'u hanghenion hyfforddi. Mae arweinwyr wedyn yn darparu ystod eang o weithgareddau hyfforddi i gyfateb i anghenion penodol pob unigolyn, er enghraifft sicrhau bod athrawon yn cael hyfforddiant i'w galluogi i ganolbwyntio'n fwy llwyddiannus ar ddatblygu 'meini prawf' addas ar gyfer disgyblion mewn gwyddoniaeth. Roedd monitro blaenorol wedi dangos, er bod athrawon yn canolbwyntio'n dda ar lythrennedd a rhifedd, nad oeddent bob amser yn canolbwyntio'n ddigon da ar arfarnu llwyddiant disgyblion o ran medrau gwyddonol allweddol. O ganlyniad, roedd arweinwyr yn gallu cynhyrchu amcanion a meini prawf llwyddo enghreifftiol yn canolbwyntio ar wyddoniaeth, a rhannu'r rhain fel posteri hwylus i ddisgyblion ym mhob dosbarth.

### Gwella asesiadau athrawon

Nododd monitro blaenorol fod anghysonderau yn asesiadau'r athrawon mewn gwyddoniaeth. O ganlyniad, trefnodd arweinwyr sesiynau cymedroli mewnol ychwanegol. Buont yn craffu ar waith disgyblion o gyfnod allweddol 2 a chymharu hyn â gwybodaeth ar yr offeryn asesu ar-lein. Galluogodd hyn ddeialog broffesiynol agored a dealltwriaeth well gan athrawon o safonau a oedd yn dangos lefel benodol. Roedd hyn yn arbennig o ddefnyddiol i'r athrawon hynny nad oeddent wedi addysgu ym Mlwyddyn 6 yn flaenorol, ac nad oeddent wedi cyfrannu at asesu ar ddiwedd cyfnod allweddol. Sicrhodd hefyd fod athrawon y Cyfnod Sylfaen yn glir ynghylch cynnydd disgyblion trwy gydol eu haddysg.

### **Effaith ar ddarpariaeth a safonau**

Dros y pedair blynedd diwethaf, mae'r rhan fwyaf o ddisgyblion yn cyflawni'r lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4 o leiaf mewn gwyddoniaeth ar ddiwedd cyfnod allweddol 2. Mae perfformiad disgyblion ar y lefelau uwchlaw'r rheini a ddisgwyliir wedi gwella'n sylweddol o flwyddyn i flwyddyn dros y pedair blynedd diwethaf. Yn 2013, cyflawnodd 16.7% o ddisgyblion lefel 5 sy'n uwch na'r disgwyl. Erbyn 2016, cyflawnwyd y lefel hon gan dros hanner yr holl ddisgyblion ym Mlwyddyn 6.

- 110 Mewn mwyafrif o ysgolion, mae uwch arweinwyr, gan gynnwys penaethiaid, yn monitro'r lefelau a ddyfarnwyd yn asesiadau'r athrawon o wyddoniaeth ar ddiwedd cyfnod allweddol 2. Maent yn cynorthwyo athrawon i graffu ar waith disgyblion yn erbyn disgrifwyr lefelau ac i ddyfarnu lefelau yn gywir. Mewn ychydig o ysgolion, mae arweinwyr yn sicrhau bod proses yr ysgol gyfan i fonitro safonau yn cyd-fynd â phrosesau diwedd blwyddyn, ac mae hyn yn galluogi llawer o staff yng nghyfnod

allweddol 2 i gyfrannu at y broses o graffu a dyfarnu lefelau i ddisgyblion ar ddiwedd Blwyddyn 6. Mewn ychydig o ysgolion, fodd bynnag, nid yw arweinwyr yn sicrhau bod ganddynt oruchwyliaeth ddigon effeithiol o'r prosesau hyn ac nid yw asesiadau athrawon o ddisgyblion mewn gwyddoniaeth mor gywir. Hefyd, mewn ychydig o ysgolion, ceir tystiolaeth annigonol i ddyfarnu lefel 5 uwch.

- 111 Mae llawer o athrawon yn hyderus yn gyffredinol ynglŷn ag addysgu gwyddoniaeth, ac mae ganddynt ddealltwriaeth dda o'r pwnc. Mae ychydig o athrawon yn llai hyderus o hyd ac nid oes digon o wybodaeth bynciol ganddynt i addysgu gwyddoniaeth yn dda. Mewn llawer o achosion, mae penaethiaid ac arweinwyr gwyddoniaeth yn sicrhau eu bod yn cynorthwyo staff, er enghraifft, trwy drefnu sesiynau hyfforddi yn yr ysgol, neu baru athrawon llai hyderus gydag athrawon mwy hyderus. Yn yr achosion gorau, mae systemau monitro ac arsylwadau manwl o wersi yn help gosod y ffocws ar gyfer sesiynau hyfforddi staff.
- 112 Nid oes digon o gyfleoedd i athrawon wella addysgu gwyddoniaeth penodol i bwnc. Mae'r cyfleoedd hyfforddi sydd ar gael mewn gwyddoniaeth drwy gonsortia lleol yn amrywio ledled Cymru. O ganlyniad, mae arweinwyr ysgolion yn dechrau chwilio am gyfleoedd hyfforddi gan ddarparwyr preifat. Mae ychydig o benaethiaid yn gofyn am arbenigedd o ysgolion cynradd eraill lle cydnabyddir bod arfer dda er mwyn helpu eu hysgolion eu hunain.
- 113 Ceir adnoddau da ar gyfer addysgu gwyddoniaeth yn y rhan fwyaf o ysgolion. Er bod gofod yn brin yn aml, mae llawer o ysgolion yn dyfeisio ffyrdd creadigol o gyflawni ymchwiliadau ymarferol, fel defnyddio neuaddau ysgol a mannau awyr agored. Mae llawer o arweinwyr yn monitro adnoddau gwyddoniaeth yn ofalus ac yn dyrannu digon o gyllid i brynu offer ychwanegol.
- 114 Mewn ysgolion cyfrwng Cymraeg, yn aml ceir prinder adnoddau cyfrwng Cymraeg o ansawdd da, wedi'u cynhyrchu'n fasnachol, ar gyfer gwyddoniaeth. Mae llawer o athrawon yn gweithio'n galed i gyfieithu deunydd presennol neu gynhyrchu eu hadnoddau eu hunain. Mae ychydig o ysgolion cynradd cyfrwng Cymraeg yn gweithio gyda'u hysgolion uwchradd lleol hefyd i gynhyrchu adnoddau i gyflwyno'r cwricwlwm.
- 115 Er bod y darlun cenedlaethol yn nodi gwahaniaeth nodedig mewn deilliannau rhwng disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion, ychydig o arweinwyr sy'n defnyddio grant amddifadedd disgyblion Llywodraeth Cymru i gefnogi disgyblion yn y pwnc hwn.

### Dylunio a thechnoleg

- 116 Mewn lleiafrif o ysgolion cynradd, mae arweinwyr yn trin dylunio a thechnoleg fel pwnc cwricwlwm pwysig ac yn cydnabod ei gryfder fel pwnc lle gall disgyblion ddatblygu'u medrau meddwl, datrys problemau, llythrennedd rhifedd a TGCh.
- 117 Ym mron pob ysgol, ceir unigolyn neu dîm sy'n cymryd cyfrifoldeb am arwain dylunio a thechnoleg, naill ai fel pwnc ynddo'i hun neu fel rhan o grŵp o bynciau cydategol. Mae'r rhan fwyaf yn tueddu monitro adnoddau a helpu trefnu digwyddiadau buddiol, fel prosiectau entrepreneuriaid. O ganlyniad, maent yn sicrhau yn gyffredinol fod y rhan fwyaf o ddisgyblion yn cael cyfleoedd diddorol i ddatblygu medrau a

gwybodaeth mewn mwyafrif o'r meysydd dylunio a thechnoleg. Fodd bynnag, ychydig ohonynt sy'n cynnal hunanarfarniad cadarn yn ddigon rheolaidd, fel monitro safonau, dyrannu amser cwricwlwm, neu ansawdd yr addysgu. O ganlyniad, mae gormod o ysgolion nad ydynt yn sicrhau bod disgyblion yn datblygu digon o fedrau yn y pwnc hwn.

- 118 Mae llawer o arweinwyr ysgol yn nodi gwendidau yn eu darpariaeth ar gyfer dylunio a thechnoleg, fel diffyg adnoddau penodol neu wybodaeth neu hyder gwan gan athrawon, yn enwedig wrth ddelio â 'systemau a rheolaeth'. Fodd bynnag, dim ond mewn ychydig iawn o ysgolion y mae arweinwyr yn datblygu cynlluniau gwella addas i fynd i'r afael â'r materion hyn ac mae'r gwendidau yn parhau'n aml. Lle mae cynlluniau addas gan ysgolion ar gyfer y cwricwlwm dylunio a thechnoleg, mae llawer o arweinwyr yn methu nodi pan na fydd athrawon yn gweithredu'r trefniadau hyn yn gyson.
- 119 Dim ond ychydig o ysgolion sy'n darparu hyfforddiant mewn dylunio a thechnoleg i staff. Er bod consortia rhanbarthol yn darparu ychydig iawn o gyfleoedd ar gyfer hyfforddiant yn y pwnc hwn, mae ychydig o benaethiaid wedi trefnu cyfleoedd hyfforddi trwy ddarparwyr preifat. Er enghraifft, yn Ysgol Gynradd Llys Malpas, Casnewydd, ymgwymerodd nifer o staff â hyfforddiant ar adeiladu a rhaglennu peiriannau a cherbydau bach gan ddarparwr preifat. Fe wnaeth y staff hyn hyfforddi rhai eraill staff ar draws yr ysgol wedyn. O ganlyniad, mae'r rhan fwyaf o athrawon yn hyderus erbyn hyn wrth gyflwyno elfennau o gydran 'systemau a rheolaeth' y cwricwlwm dylunio a thechnoleg.
- 120 Yn y mwyafrif o ysgolion ceir arweinydd cwricwlwm neu aelod arall o staff sydd â dealltwriaeth dda neu brofiad defnyddiol o addysgu dylunio a thechnoleg. Fodd bynnag, lle mae arbenigedd i'w gael mewn ysgol, nid yw ychydig o arweinwyr yn manteisio ar hyn yn ddigon da ac nid ydynt yn sicrhau bod athrawon yn rhannu gwybodaeth a medrau gyda chydweithwyr bob amser.
- 121 Ceir adnoddau digonol mewn mwyafrif o ysgolion sy'n eu galluogi i gyflwyno mwyafrif o feysydd y cwricwlwm dylunio a thechnoleg. Mae llawer o athrawon yn ategu'r rhain yn ddefnyddiol pan fydd angen. Er enghraifft, maent yn dod o hyd i gynhwysion sy'n galluogi disgyblion i baratoi a choginio bwyd, fel pizzas. Fodd bynnag, nid yw'r adnoddau sydd eu hangen gan leiafrif o ysgolion i gyflwyno cydran 'systemau a rheolaeth' y cwricwlwm. Yn aml, mae hyn oherwydd nad yw arweinwyr yn neilltuo adnoddau i faes o'r cwricwlwm nad yw athrawon yn ymdrin ag ef oherwydd eu diffyg hyder neu ddiffyg dealltwriaeth.

### **Astudiaeth achos 5: Ysgol Gymunedol Llwyn yr Eos, Ceredigion – Datblygu medrau bywyd disgyblion trwy ddylunio a thechnoleg**

#### **Gwybodaeth am yr ysgol**

Mae Ysgol Llwyn yr Eos yn ysgol gymunedol ar gampws plant integredig ar gyrion Aberystwyth yng Ngheredigion. Mae 266 o ddisgyblion 3 i 11 oed mewn dosbarthiadau prif ffrwd yn yr ysgol. Mae ganddi bedair uned arbenigol ar gyfer disgyblion ag anghenion dysgu cymhleth ac anghenion dysgu ychwanegol.

Mae tua 25% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, sydd yn uwch na'r ffigur cenedlaethol. Mae'r ysgol yn nodi bod anghenion dysgu ychwanegol gan ryw 40% o ddisgyblion, sy'n uwch na'r cyfartaledd cenedlaethol.

Mae dwy uned cyfeirio disgyblion gan yr awdurdod lleol ar safle'r ysgol, un yr un ar gyfer disgyblion cyfnod allweddol 2 a chyfnod allweddol 4. Mae'r ysgol yn cadw cysylltiadau agos â'r uned cyfnod allweddol 2, gan gynnig cyfleoedd integreiddio a chynhwysiant ystyrlon yn ddyddiol i'w disgyblion.

### **Cyd-destun a chefnidir i'r arfer**

Mae staff yn Ysgol Gynradd Llwyn yr Eos yn hyrwyddo ethos sy'n rhoi blaenoriaeth i les holl aelodau'r gymuned ysgol ac sy'n dathlu amrywiaeth. Mae gweledigaeth gymunedol gref gan yr arweinwyr, gyda ffocws ar sicrhau'r cyfleoedd gorau posibl i bawb. Maent yn defnyddio prosiectau dylunio a thechnoleg a hyfforddiant cysylltiedig i gyflwyno cysyniad dysgu gydol oes ac i ddatblygu medrau bywyd disgyblion.

### **Disgrifiad o'r gweithgaredd/strategaeth**

Mae arweinwyr yn cynllunio gweithgareddau sy'n sicrhau bod yr holl ddisgyblion ym Mlwyddyn 6 yn datblygu amrywiaeth o fedrau galwedigaethol a medrau bywyd yn wythnosol. I gefnogi hyn, maent wedi datblygu partneriaeth gref gyda Hyfforddiant Ceredigion Training. Mae'r Grŵp hwn yn rhan o Gyngor Sir Ceredigion. Mae'n darparu dysgu yn y gwaith yn y gymuned leol, ac yn cyflwyno hyfforddiant galwedigaethol, medrau addysgol a medrau cyflogadwyedd ar draws ystod eang o feysydd galwedigaethol.

Gyda chymorth gan Hyfforddiant Ceredigion Training, mae pob un o'r disgyblion Blwyddyn 6 yn cymryd rhan mewn ystod eang o brosiectau fel rhan o gynllun Clwb Crefft-wyr i Bobl Ifanc. Maent yn mynychu sesiynau prynhawn yng nghanolfan Hyfforddiant Ceredigion Training yn Llanbadarn. Yma, maent yn canolbwyntio ar ddatblygu medrau bywyd trwy ddylunio a thechnoleg, gan gynnwys dylunio a chreu gwrthrychau, fel creu gêm fwrdd drysfa farmor o bren haenog. Mae hyn yn eu hannog i ddefnyddio'u medrau cynllunio, dylunio, gwneud ac arfarnu. Mae disgyblion yn datblygu'r medrau hyn i lefel uchel, er enghraifft wrth fesur i'r milimetr agosaf, a thorri a drilio'n fedrus.

Mae'r prosiectau hyn yn cydweddu'n dda â'r cwricwlwm dylunio a thechnoleg ac yn darparu hyfforddiant ym medrau coginio, garddio, gwaith coed, a chymorth cyntaf a dadebru.

Mae'r bartneriaeth arloesol hon yn helpu cyflwyno medrau galwedigaethol a medrau bywyd y gall disgyblion barhau i'w datblygu ar ôl iddynt adael yr ysgol uwchradd. Mae'r cynllun yn un cynhwysol yn gymdeithasol ac yn fuddiol. Mae wedi hybu cymhelliant disgyblion ac wedi cefnogi dysgwyr o ran ymgymryd â mwy o gyfrifoldebau am eu dysgu a'u hymddygiad.

Mae'r medrau sydd wedi'u hymgorffori yn y cynllun yn adlewyrchu'r pedwar

diben allweddol a nodir yn 'Dyfodol Llwyddiannus' (Donaldson, 2015) yn dda.

### **Effaith ar ddarpariaeth a safonau**

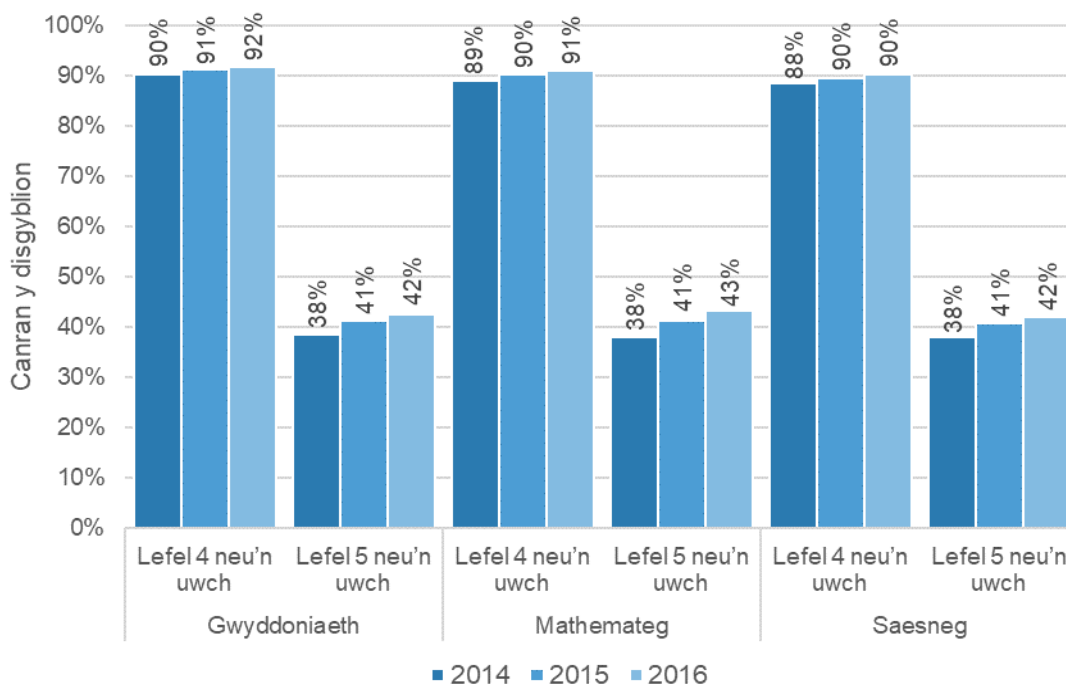
O ganlyniad i gyfranogi yn y cynllun:

- Mae cynnydd yn hunanhyder a hunan-barch disgyblion
- Mae medrau siarad a gwranddo llawer o ddisgyblion wedi gwella
- Bu gwelliant yn ymddygiad, presenoldeb a safonau, gan gynnwys yn arbennig y safonau a gyflawnir gan fechgyn

## Atodiad 1: Aseidiadau athrawon yng nghyfnod allweddol 2 mewn gwyddoniaeth

- 122 Yn 2016, cyflawnodd 92% o ddisgyblion y lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4, neu'n uwch mewn gwyddoniaeth, a chyflawnodd 42% o ddisgyblion lefel 5, sy'n uwch na'r disgwyl, ac yn uwch. Mae canran y disgyblion sy'n cyflawni'r deilliannau hyn wedi cynyddu o flwyddyn i flwyddyn am y pum mlynedd diwethaf o leiaf.
- 123 Mae mwy o ddisgyblion yn cyflawni'r lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4, mewn gwyddoniaeth nag mewn Saesneg neu fathemateg. Bu hon yn duedd am y pum mlynedd diwethaf o leiaf.

**Ffigur 1: Canran y disgyblion sy'n cyflawni lefel 4 neu 5 mewn gwyddoniaeth, mathemateg a Saesneg mewn aseidiadau athrawon yng nghyfnod allweddol 2, Cymru, 2014 i 2016**

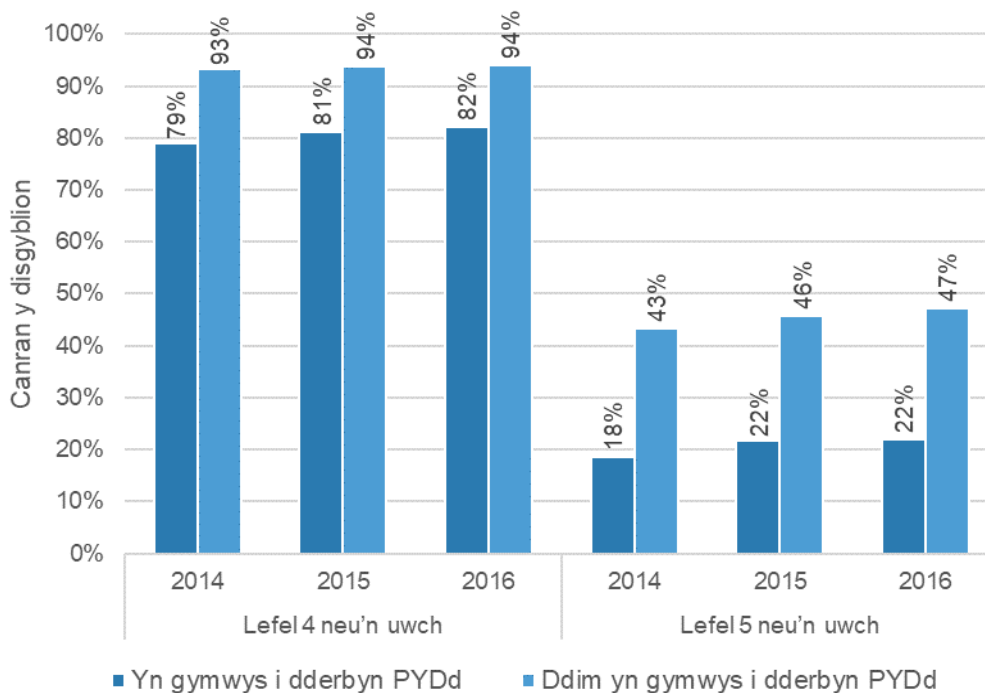


- 124 Dros y pum mlynedd diwethaf, mae bwlch bach ond cyson o ryw bedwar pwynt canran wedi bod rhwng cyfran y merched a gyflawnodd y lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4, o gymharu â bechgyn. Mae merched yn perfformio'n well na bechgyn yn gyson.
- 125 Ar lefel 5 ac uwch, mae'r bwlch rhwng cyrhaeddiad bechgyn a merched mewn gwyddoniaeth yn 2016 oddeutu pedwar pwynt canran hefyd. Fodd bynnag, mae'n fwllch sy'n ehangu'n araf ac un sydd wedi dyblu yn y pum mlynedd diwethaf.

**Ffigur 2: Canran y disgyblion<sup>1</sup> sy'n cyflawni pob lefel mewn gwyddoniaeth mewn asesiadau athrawon cyfnod allweddol 2 yn ôl rhyw, Cymru, 2012 i 2016**

		Pob disgybl	Merched	Bechgyn
Lefel 4 neu'n uwch	2012	89%	91%	87%
	2013	90%	92%	88%
	2014	90%	92%	88%
	2015	91%	93%	90%
	2016	92%	94%	90%
Lefel 5 neu'n uwch	2012	33%	34%	32%
	2013	36%	37%	35%
	2014	38%	40%	37%
	2015	41%	43%	39%
	2016	42%	44%	41%

<sup>1</sup>Mae'r canrannau wedi'u talgrynnu yn gyfanrifau, felly gall fod gwahaniaethau amlwg rhwng y bylchau a ddangosir yma ac yn y testun – mae dyfyniadau bylchau wedi'u seilio ar ffigurau heb eu talgrynnu.

**Ffigur 3: Canran sy'n cyflawni pob lefel mewn gwyddoniaeth mewn asesiadau athrawon cyfnod allweddol 2 yn ôl cymhwysedd i dderbyn prydau ysgol am ddim, 2014 i 2016**

126 Er bod perfformiad disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim ar y lefel ddisgwyliedig a'r lefel uwch wedi gwella dros y pum mlynedd diwethaf, mae perfformiad eu cyfoedion wedi gwella hefyd. Mae hyn yn golygu bod y bwch rhwng disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim a'u cyfoedion wedi lleihau ar y lefel ddisgwyliedig, ond mae'r bwch perfformiad wedi ehangu ar y lefel uwch.

- 127 Yn 2016, roedd gwahaniaeth o 12 pwynt canran rhwng cyfran y disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim a gyflawnodd y lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4 ac uwch, a'u cyfoedion. Ar lefel 5 ac uwch, yn 2012, roedd y gwahaniaeth mewn perfformiad oddeutu 21 pwynt canran. Erbyn 2016, roedd y bwlch wedi ehangu i dros 25 pwynt canran.
- 128 Mewn ysgolion â chanran uwch o ddisgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, fe wnaeth nifer sylweddol yn llai o ddisgyblion gyflawni'r lefel ddisgwyliedig neu'r lefel uwch o gymharu â'r ysgolion hynny â chanran is o ddisgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim.
- 129 Yn 2016, mewn ysgolion â llai nag 8% o ddisgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, fe wnaeth dros 97% o ddisgyblion gyflawni'r lefel ddisgwyliedig, sef lefel 4, ac uwch. Fodd bynnag, mewn ysgolion gyda dros 32% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, dim ond 86% o ddisgyblion gyflawnodd y lefel honno.

**Ffigur 4: Canran yn cyflawni lefel 4 neu 5 mewn asesiadau athrawon yng nghyfnod allweddol 2 yn ôl band PYDd (cyfartaledd tair blynedd), 2012-2016**

Band PYDd	Lefel 4 neu'n uwch					Lefel 5 neu'n uwch				
	2012	2013	2014	2015	2016	2012	2013	2014	2015	2016
Hyd at 8%	95%	96%	96%	97%	97%	44%	49%	50%	54%	54%
Rhwng 8% ac 16%	93%	94%	94%	95%	96%	37%	39%	43%	45%	47%
Rhwng 16% a 24%	89%	91%	92%	93%	92%	32%	34%	37%	41%	41%
Rhwng 24% a 32%	87%	89%	89%	90%	91%	28%	32%	33%	34%	36%
Dros 32%	81%	83%	84%	85%	86%	22%	27%	28%	30%	32%

- 130 Mae'r bwlch hwn mewn perfformiad rhwng y grwpiau hyn wedi lleihau yn y pum mlynedd diwethaf ac, ar hyn o bryd, mae ychydig o dan 11 pwynt canran. Mae hyn yn rhy uchel o hyd, fodd bynnag.
- 131 Mae'r gwahaniaeth ar lefel 5 ac uwch yn fwy fyth. Yn 2016, mewn ysgolion â llai nag 8% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, cyflawnodd 54% o ddisgyblion lefel 5 ac uwch. Fodd bynnag, mewn ysgolion â dros 32% o ddisgyblion yn gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, dim ond 32% gyflawnodd y lefel honno. Mae hyn yn wahaniaeth o 22 pwynt canran.
- 132 Er gwaetha'r ffocws ar wella deilliannau ar gyfer disgyblion sydd mewn perygl oherwydd tlodi, nid yw'r bwlch hwn mewn perfformiad ar y lefel uwch wedi lleihau dros y pum mlynedd diwethaf.



## Atodiad 2: Cwestiynau ar gyfer hunanarfarnu

133 Fel man cychwyn ar gyfer adolygu arfer bresennol mewn gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg, gall ysgolion ddefnyddio'r cwestiynau canlynol fel rhan o'u prosesau hunanarfarnu:

### Safonau

- 1 A yw arweinwyr ac athrawon yn gwybod pa safonau y mae disgyblion yn eu cyflawni mewn gwyddoniaeth ac mewn dylunio a thechnoleg ar draws yr ysgol?
- 2 A ydym ni wedi dadansoddi perfformiad grwpiau dysgwyr gwahanol yn ofalus a thros gyfnod? Pa negeseuon y mae'r dadansoddiad hwn yn eu rhoi ac a ydym ni'n gweithredu'n gadarn ar ganfyddiadau?
- 3 A oes gennym ddisgwyliadau uchel o bob dysgwr, gan gynnwys y rhai mwy abl?
- 4 A ydym ni'n sicrhau bod pob disgybl yn cael cyfleoedd i ddysgu am holl feysydd y cwricwlwm dylunio a thechnoleg?

### Darpariaeth

- 5 A ydym ni'n sicrhau bod pob athro yn cynllunio dysgu mewn gwersi gwyddoniaeth sy'n herio pob disgybl ar lefel briodol, yn enwedig y rhai mwy abl?
- 6 A oes gennym ni gynlluniau manwl i ddatblygu gwybodaeth bynciol, dealltwriaeth a medrau disgyblion mewn gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg?
- 7 A ydym ni'n defnyddio gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg fel meysydd effeithiol i ddatblygu medrau llythrennedd, rhifedd, TGCh a medrau meddwl disgyblion?
- 8 A yw athrawon yn cael eu hannog i fod yn arloesol yn eu cynllunio?

Er enghraifft:

- A yw athrawon yn cysylltu dysgu'r disgyblion â'u cyd-destun lleol lle bynnag y bo modd?
  - A yw'r testunau a addysgir a'r enghreifftiau a ddefnyddir yn berthnasol ac yn gyfredol?
  - A yw'r addysgu yn ymatebol ac yn hyblyg? A yw athrawon yn ymateb i faterion lleol, cenedlaethol neu fyd-eang gan gynnwys y rheini sy'n ymwneud â'r amgylchedd?
  - A yw disgyblion yn cael cyfleoedd i ddatblygu'u gwaith neu'u syniadau ar gyfer cyd-destun bywyd go iawn, gan ddatblygu gwerth eu gwaith?
  - A yw athrawon yn defnyddio thechnoleg yn greadigol i gefnogi'r dysgu, fel fideo-gynadledda neu lwyfannau dysgu rhithwir.
- 9 A ydym ni'n cynnig profiadau cyfoethogi difyr a pherthnasol yn ymwneud â gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg i ddisgyblion, er mwyn ehangu'u dealltwriaeth?

Er enghraifft:

- ymweliadau â manau o ddiddordeb, neu ymwelwyr â'r ysgol, sy'n darparu profiadau ymarferol neu brofiadau bywyd go iawn i ddisgyblion

### **Arweinyddiaeth**

- 10 A oes gennym resymwaith a ddeallir yn glir ar gyfer y ffordd rydym yn cynllunio ac yn cyflwyno ein cwricwlwm gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg?
- 11 A yw ein proses fonitro ac arfarnu gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg yn canolbwyntio'n gadarn ar fedrau a gwybodaeth disgyblion, ac ar ansawdd addysgu?
- 12 A ydym wedi arfarnu ein cwricwlwm presennol i gynllunio ar gyfer datblygu'r maes dysgu a phrofiad newydd?
- 13 A ydym ni'n dadansoddi perfformiad athrawon ac yn darparu hyfforddiant a chymorth priodol iddynt ym meysydd gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg lle nad yw'r hyder neu'r ddealltwriaeth ganddynt?
- 14 A ydym ni'n defnyddio ein grant amddifadedd disgyblion yn effeithiol i leihau bylchau mewn perfformiad ac i sicrhau mynediad cyfartal i ddysgwyr difreintiedig?

### Atodiad 3: Sail y dystiolaeth

Mae'r canfyddiadau ac argymhellion yr adroddiad hwn yn defnyddio dadansoddiad o arolygiadau ysgolion cynradd dros y tair blynedd diwethaf, a dadansoddiad o ddata diwedd cyfnod allweddol 2 am y pum mlynedd diwethaf. Ategwyd y dystiolaeth hon gan ymweliadau ag 20 o ysgolion cynradd a chyfweliadau ffôn â chwe ysgol arall. Nodwyd yr ysgolion ar hap gan Estyn, gan sicrhau bod arolygwyr yn ymweld ag ystod o ysgolion yn seiliedig ar faint, lleoliad daearyddol, cyfran y disgyblion sy'n gymwys i dderbyn prydau ysgol am ddim, iaith yr addysgu a nodwedd grefyddol. Yn ystod eu hymweliadau, bu arolygwyr:

- yn arsylwi gwersi gwyddoniaeth a dylunio a thechnoleg yng nghyfnod allweddol 2
- yn craffu ar waith disgyblion yn y ddau bwnc
- yn cyfarfod â grwpiau cynrychioliadol o ddisgyblion
- yn adolygu cynlluniau cwricwlwm a dogfennaeth
- yn cyfweld ag athrawon ac arweinwyr ysgol

Hoffai Estyn ddiolch i'r ysgolion canlynol a gynorthwyodd yr adolygiad thematig hwn:

- Ysgol Goronwy Owen, Ynys Môn
- Ysgol Penybryn, Gwynedd
- Ysgol Gymunedol Llwyn-yr-Eos, Ceredigion
- Ysgol Y Llys, Sir Ddinbych
- Ysgol Gynradd Victoria, Wrecsam
- Ysgol Gynradd Gymunedol Penycae, Wrecsam
- Ysgol Deganwy, Conwy
- Ysgol Gynradd Gymraeg Castellau, Rhondda Cynon Taf
- \*Ysgol Gynradd Gymraeg Castell-nedd, Castell-nedd Port Talbot
- Ysgol Gynradd Bryn Sierfel, Sir Gaerfyrddin
- \*Ysgol Gynradd Gymraeg Cwm Gwyddon, Caerffili
- Ysgol Gynradd Gorseinon, Abertawe
- Ysgol Gynradd Dyffryn Trannon, Powys
- Ysgol Gynradd Dinas Powys, Bro Morgannwg
- Ysgol Gynradd Tondu, Pen-y-bont ar Ogwr
- Ysgol Gynradd Penygawsi, Rhondda Cynon Taf
- Ysgol Gynradd Lefel Uwch Crymlyn, Caerffili
- Ysgol Gynradd Gatholig Padrig Sant, Caerdydd
- Ysgol Gynradd Rhydyfro, Castell-nedd Port Talbot
- Ysgol Gynradd Sirol Abernant, Rhondda Cynon Taf
- Ysgol Gynradd Gatholig y Santes Fair, Caerdydd
- Ysgol Gynradd Llanyrafon, Torfaen
- \*Ysgol Gynradd Llys Malpas, Casnewydd
- Ysgol Gynradd Gatholig Illtud Sant, Merthyr Tudful
- Ysgol Gynradd Gymunedol Fenton, Sir Benfro
- Ysgol Gynradd Cwmrhydyceirw, Abertawe

\* Ysgol Arloesi'r Cwricwlwm. Gweler yr Eirfa

## Geirfa

### Ysgol Arloesi'r Cwricwlwm

Ysgolion sy'n gweithio ar hyn o bryd gyda Llywodraeth Cymru ac ysgolion eraill sy'n arloesi gyda'r cwricwlwm i ddatblygu a chynnal peilot o gwricwlwm newydd i Gymru

### Hwb

Llwyfan dysgu digidol dwyieithog Llywodraeth Cymru a ddyluniwyd i alluogi pob plentyn ac athro yng Nghymru i elwa mwy ar adnoddau ar-lein. Mae'n galluogi defnyddwyr i gael a rhannu gwybodaeth ac mae'n hygyrch o unrhyw ddyfais sy'n galluogi defnyddio'r rhyngwyd.

### Pedwar Diben Craidd

Mae Dyfodol Llwyddiannus (Donaldson, 2015) yn pennu'r angen am ddibenion cyffredin sy'n treiddio'r cwricwlwm ac yn hyrwyddo dyheadau uchel a phenderfyniad i gyflawni. Y pedwar diben craidd hyn yw bod plant a phobl ifanc yn datblygu:

- yn ddysgwyr uchelgeisiol, galluog, sy'n barod i ddysgu trwy gydol eu bywydau
- yn gyfranwyr mentrus, creadigol, sy'n barod i gymryd rhan lawn mewn bywyd a gwaith
- yn ddinasyddion moesegol, gwybodus Cymru a'r byd
- yn unigolion iach a hyderus, sy'n barod i fyw bywydau llawn fel aelodau gwerthfawr o'r gymdeithas

### STEM

Gwyddoniaeth, Technoleg, Peirianeg a Mathemateg

### Niferoedd – meintiau a chyfrannau

bron pob un =	gydag ychydig iawn o eithriadau
y rhan fwyaf =	90% neu fwy
llawer =	70% neu fwy
mwyafrif =	dros 60%
hanner =	50%
tua hanner =	yn agos at 50%
lleiafrif =	islaw 40%
ychydig =	islaw 20%
ychydig iawn =	llai na 10%

---

## Cyfeiriadau

---

Donaldson, G. (2015) *Dyfodol Llwyddiannus: Adolygiad annibynnol o'r Cwricwlwm a'r Trefniadau Asesu yng Nghymru*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://gov.wales/docs/dcells/publications/150317-successful-futures-cy.pdf> [Darllenwyd 27 Mawrth 2017]

Estyn (2013) *Gwyddoniaeth yng nghyfnodau allweddol 2 a 3*. Caerdydd: Estyn. [Ar-lein]. Ar gael o: <https://www.estyn.llyw.cymru/thematic-reports/gwyddoniaeth-yng-nghyfnodau-allweddol-2-3-mehefin-2013> [Darllenwyd 27 Mawrth 2017]

Llywodraeth Cynulliad Cymru (2009) *Dylunio a thechnoleg: Canllawiau ar gyfer Cyfnodau Allweddol 2 a 3*. Caerdydd: Llywodraeth Cynulliad Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://learning.gov.wales/docs/learningwales/publications/130424-design-and-technology-guidance-cy.pdf> [Darllenwyd 29 Mawrth 2017]

Llywodraeth Cymru (2008a) *Gwyddoniaeth yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://learning.gov.wales/docs/learningwales/publications/140624-science-in-the-national-curriculum-cy-v3.pdf> [Darllenwyd 27 Mawrth 2017]

Llywodraeth Cymru (2008b) *Dylunio a thechnoleg yng Nghwricwlwm Cenedlaethol Cymru*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://learning.gov.wales/docs/learningwales/publications/130424-design-and-technology-in-the-national-curriculum-cy-v2.pdf> [Darllenwyd 27 Mawrth 2017]

Llywodraeth Cymru (2015) *Cyfnodau Allweddol 2-4*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://learning.gov.wales/resources/collections/key-stages-2-4?lang=cy> [Darllenwyd 29 Mawrth 2017]

Llywodraeth Cymru (2016) *Trefniadau asesu statudol ar gyfer y Cyfnod Sylfaen a diwedd Cyfnodau Allweddol 2 a 3. Dogfen Ganllawiau rhif: 208/2016*. Caerdydd: Llywodraeth Cymru. [Ar-lein]. Ar gael o: <http://learning.gov.wales/docs/learningwales/publications/161011-statutory-assessment-arrangements-cy.pdf> [Darllenwyd 27 Mawrth 2017]