



School of Psychology

Ysgol Seicoleg

Archwiliad dulliau cymysg o gredoau natur sy'n darogan ymddygiad cynaliadwy yn y DU

Marc Owen Williams

Chwefror 2023

Traethawd a gyflwynwyd ar gyfer gradd Doethur mewn
Athroniaeth

Rhagymadrodd

Cyhoeddwyd astudiaeth sy'n seiliedig ar *Bennod 4*:

Williams, M. O., Whitmarsh, L., & Mac Giolla Chríost, D. (2021). The association between anthropomorphism of nature and pro-environmental variables: A systematic review. *Biological Conservation*, 255, 109022.

Cyhoeddwyd astudiaeth sy'n seiliedig ar *Bennod 5*:

Williams, M. O., Whitmarsh, L., Haddock, G., & Mac Giolla Chríost, D. (2021). A grounded theory of pro-nature behaviour: from moral concern to sustained action. *Sustainability*, 13(16), 8944.

Cyhoeddwyd astudiaeth sy'n seiliedig ar *Bennod 6*:

Williams, M., Whitmarsh, L., Haddock, G., Mac Giolla Chríost, D. (2023). Credoau am werth cynhenid a pherthynol byd natur: sut maent yn cydberthyn ag ymddygiad cynaliadwy yn y Deyrnas Unedig? *Gwerddon*, 35, 26–46.

Diolchiadau

Yn gyntaf, hoffwn ddiolch i'r Coleg Cymraeg Cenedlaethol am gyllido'r PhD hwn ac am yr hyfforddiant a'r gefnogaeth a gefais yn ystod fy astudiaethau. Hoffwn fynegi fy niolch diffuant i'm goruchwylwyr, yr Athro Lorraine Whitmarsh, yr Athro Geoff Haddock, a'r Athro Diarmait Mac Giolla Chríost, am eu cefnogaeth ddiwyro, eu harweiniad, a'u hanogaeth ar hyd fy nhaith ddoethurol. Mae eich gwybodaeth a'ch arbenigedd wedi bod yn amhrisiadwy, ac rwy'n hynod ddiolchgar am yr amser a'r ymdrech yr ydych wedi'u buddsoddi ynof.

Hoffwn hefyd ddiolch o galon i'r rhai a gymerodd ran ym mhob agwedd ar yr astudiaeth hon. Mae eich parodrydd i rannu eich meddyliau a'ch teimladau ar y pwnc wedi bod yn hanfodol i lwyddiant yr ymchwil hwn. Rwy'n arbennig o ddiolchgar i'r rhai a roddodd yn hael o'u hamser i gymryd rhan yn y cyfweiliadau damcaniaeth seiliedig ac a siaradodd yn onest am eu profiadau. Mae eich cyfraniadau wedi bod yn amhrisiadwy ac wedi cyfoethogi'r astudiaeth hon yn anfesuradwy.

Hoffwn hefyd gydnabod cefnogaeth fy nheulu. Yn benodol, diolch i ti Michael am dy amynedd a dy ddealltwriaeth wrth imi grymu dros fy ngliniadur bob awr ac ar benwythnosau; gwnaeth lawer o wahaniaeth wrth fy helpu i ddod dros y llinell derfyn.

Yn olaf, hoffwn fynegi fy ngwerthfawrogiad i bawb sydd wedi fy nghefnogi mewn ffyrdd mawr a bach, gan gynnwys cydweithwyr, ffrindiau, a chyd-ymchwilwyr. Mae eich cyngor, adborth ac anogaeth wedi bod yn allweddol wrth lunio'r ymchwil hwn, ac rwy'n hynod ddiolchgar am eich cyfraniadau.

Diolch i chi gyd am eich cefnogaeth, arweiniad, ac anogaeth ar hyd y daith hon.

Crynodeb

Mae angen newid ein hymddygiad i fynd i'r afael â'r argyfwng ecolegol. Mae bwlch yn ein dealltwriaeth o gredoau natur y cyhoedd yn y DU (credoau am rywogaethau nad ydynt yn ddynol a'r amgylcheddau naturiol y maent yn rhyngweithio ynddynt) a sut mae'r credoau hyn yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy. Mae'r traethawd hwn yn archwiliad dull cymysg o gredoau natur a'u perthynas â dau fath eang o ymddygiad cynaliadwy: ymddygiad o blaid yr amgylchedd (h.y., ymddygiad sy'n lleihau allyriadau carbon ac yn diogelu'r amgylchedd) ac ymddygiad o blaid natur (h.y., ymddygiad sy'n ymwneud yn fwy penodol â gwarchod a chadwraeth rhywogaethau nad ydynt yn ddynol a'u cynefinoedd).

Ar ôl cyflwyniad i gyd-destun a rhesymeg y traethawd (*Pennod 1*), mae *Pennod 2* yn adolygu ystod o gredoau natur a'r dystiolaeth o'u cysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy, gan nodi dystiolaeth anghyson ar gyfer anthropomorffaeth (canfod bod gan natur nodweddion dynol). Mae *Pennod 3* yn disgrifio seiliau epistemolegol ac ontolegol y traethawd ac yn crynhoi'n fyr y dulliau meintiol ac ansoddol a ddefnyddiwyd ym mhob astudiaeth. Mae *Pennod 4* yn cyflwyno adolygiad systematig, gan ddod i'r casgliad bod dystiolaeth gref bod anthropomorffaeth yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy trwy empathi, cysylltedd â natur, ac euogrwydd. Mae *Pennod 5* yn cyflwyno damcaniaeth seiliedig ("*grounded theory*") o hwyluswyr ymddygiad o blaid natur, ac yn nodi tebygrwydd y ddamcaniaeth â'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN; Stern, Dietz, Abel, Guagnano, & Kalof, 1999). Mae *Pennod 6* yn cyflwyno canfyddiadau o arolwg meintiol sy'n frasamcan o sampl cynrychioliadol o'r DU: mae gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant ("*consumption behaviour*") o blaid yr amgylchedd, a dim ond dwy gred (cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur) y canfyddir eu bod yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Mae *Pennod 7* yn dwyn ynghyd yr holl gredoau natur o'r penodau blaenorol ac yn profi gallu pob un i ddarogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur yn annibynnol. Mae'r astudiaeth ym *Mhennod 7* yn dyblygu'r canfyddiad bod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd a bod cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Nid oes unrhyw newidyn arall yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn bositif yn yr astudiaeth hon. Mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur hefyd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur. Canfyddir bod credoau gwerth offerynnol yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur yn negatiff. Mae *Pennod 7* hefyd yn archwilio eco-ddicter ac eco-euogrwydd fel cyfryngwyr ("*mediators*") posibl gan esbonio'r cysylltiad rhwng cysylltedd â natur/empathi tuag at natur ac ymddygiad cynaliadwy cost uchel, ac yn darparu cefnogaeth empirig ar gyfer model GCN estynedig fel esboniad am ymddygiad cost uchel.

Dehonglir canfyddiadau'r astudiaethau a gyflwynir yn y traethawd hwn trwy lens hunaniaethau cymdeithasol (uniaethu gyda bodau dynol/uniaethu gyda'r byd naturiol) a thrafodir goblygiadau hyn ar gyfer ymyriadau ac ymchwil yn y dyfodol (*Pennod 8*). Mae gan y canfyddiadau oblygiadau ar gyfer paru cynnwys negeseuon ("*matching message content*") â chredoau a thueddfrydau ("*dispositions*") sydd eisoes gan bobl. Rwy'n dadlau bod mynd i'r afael â'r argyfwng ecolegol yn gofyn am ddatblygu normau diwylliannol sy'n ail-gysyniadu bodau dynol fel rhan o'r byd naturiol ac yn dad-bwysleisio gwerth offerynnol natur i fodau dynol.

Rhestr Termau

Term Saesneg	Term Cymraeg
Thesis	Traethawd
Species	Rhywogaeth
Anthropomorphism	Anthropomorffaeth
Anthropomorphise	Anthropomorffeiddio
Nature beliefs	Credoau natur
Connectedness to nature	Cysylltedd â natur
Intrinsic value	Gwerth cynhenid
Instrumental value	Gwerth offerynnol
Attitude	Agwedd
Positive (attitude)	(Agwedd) gadarnhaol
Negative (attitude)	Agwedd negyddol
Affect	Affaith
Utility	Defnyddioldeb
Pro-environmental behaviour	Ymddygiad o blaid yr amgylchedd

Term Saesneg	Term Cymraeg
Pro-nature behaviour	Ymddygiad o blaid natur
Consumption (behaviour)	(Ymddygiad) treuliant
Committed (behaviour)	(Ymddygiad) ymrwymedig
Disposition	Tueddfryd
Grounded theory	Damcaniaeth seiliedig
Value-belief-norm (VBN) model	Model gwerth-cred-norm (GCN)
Theory of planned behaviour (TPB)	Damcaniaeth cynllunio ymddygiad (DCY)
Self-categorisation theory	Damcaniaeth hunan-gategoreiddio
Social identity theory	Damcaniaeth hunaniaeth gymdeithasol
Elaboration likelihood model	Model tebygolrwydd ymhelaethu
Critical realism	Realaeth feirniadol
Mixed methods	Dulliau cymysg
Qualitative	Ansoddol
Quantitative	Meintiol
Predict	Darogan
Predictor variable	Newidyn darogan

Term Saesneg	Term Cymraeg
Outcome variable	Newidyn canlyniad
(Statistically) significant	(Ystadegol) arwyddocaol
Regression	Atchweliad
Regression analysis	Dadansoddiad atchwel
Correlation	Cydberthyniad
Mediate/mediator	Cyfryngu/cyfryngwr
Positive (correlation)	(Cydberthyniad) positif
Negative (correlation)	(Cydberthyniad) negatiff
Coefficient	Cyfernod
(Standard) errors	Cyfeiliornadau (safonol)
Residuals	Gweddillebau
Outlier	Allanolyn
Exploratory factor analysis (EFA)	Dadansoddi ffactorau archwiliadol (DFfA)
Confirmatory factor analysis (CFA)	Dadansoddi ffactorau cadarnhaol (DFfC)
Structural equation modelling (SEM)	Modelu hafaliad strwythurol (MHS)
(Psychological) construct	Lluniad (seicolegol)

Term Saesneg	Term Cymraeg
Construct validity	Dilysrwydd lluniad
Criterion validity	Dilysrwydd maen prawf
Convergent validity	Dilysrwydd cydgyfeiriol
Divergent validity	Dilysrwydd dargyfeiriol
Incremental validity	Dilysrwydd cynyddrannol
Subscale	Is-raddfa
(Normal) distribution	Dosraniad (normal)
Manifest variable	Newidyn amlwg
Latent variable	Newidyn cudd
Fit indices	Mynegeion ffit
Self-report behaviour	Ymddygiad hunanadrodd
Observed behaviour	Ymddygiad gweladwy
Independently/uniquely predictive	Darogan yn annibynnol

Cynnwys

Rhagymadrodd	i
Diolchiadau	ii
Crynodeb	iii
Rhestr Termau	v
Cynnwys	ix
Rhestr o Ffigyrau	xviii
Rhestr o Dablau	xx
Pennod 1 Cefndir	1
1.1 Cyflwyniad.....	1
1.2 Yr Argyfwng Ecolegol.....	1
1.3 Yr Angen i Unigolion Newid eu Hymddygiad	3
1.4 Rôl credoau natur.....	4
1.5 Trosolwg o'r Traethawd.....	7
Pennod 2 Adolygiad Llenyddiaeth	10
2.1 Trosolwg o'r Bennod	10
2.2 Pa Rywogaethau Sy'n Cael Eu Hystyried yn Hoffus, a Chan Bwy?	10
2.3 Credoau Natur.....	12
2.3.1 Anthropomorffaeth.....	12
2.3.2 Agweddau Tuag at Natur.....	14
2.3.3 Empathi Tuag at Natur	15
2.3.4 Cysylltedd â Natur	16
2.3.5 Gwerthoedd.....	17
2.3.6 Y Model Gwerth-Cred-Norm	19

2.3.7	Crynodeb	19
2.4	Ymddygiad Cynaliadwy	20
2.4.1	Ymddygiad Cost/Effaith Uchel	21
2.4.2	Ymddygiad o Blaid Natur	23
2.5	Cwestiynau Ymchwil: Mynd i'r Afael â Bylchau yn y Llenyddiaeth	24
Pennod 3 Trosolwg o'r Fethodoleg.....		27
3.1	Trosolwg o'r Bennod	27
3.2	Ontoleg ac Epistemoleg	27
3.3	Dulliau Cymysg	29
3.4	Llinell Amser yr Astudiaethau	31
Pennod 4 Adolygiad Systematig: Anthropomorffaeth ac Ymddygiad Cynaliadwy		32
4.1	Trosolwg o'r Bennod	32
4.2	Cyflwyniad.....	32
4.3	Dull.....	34
4.3.1	Chwiliadau.....	34
4.3.2	Meini Prawf Cynhwysiant a Dethol Astudiaethau.....	35
4.3.3	Dull Gwerthuso Ansawdd	36
4.3.4	Asesu Ansawdd Astudiaethau a Gwahardd Astudiaethau	39
4.3.5	Siart Llif PRISMA.....	41
4.4	Canlyniadau	41
4.4.1	Ansawdd yr Astudiaethau	41
4.4.2	Canfyddiadau'r Astudiaethau	42
4.4.3	Crynodeb Naratif (Synthesis Ansoddol)	53
4.4.3.1	A oes Cysylltiad Dibynadwy Rhwng Anthropomorffaeth a Newidynnau Cynaliadwy?	53
4.4.3.1.1	Cyfyngu.	57

4.4.3.2 A oes Tystiolaeth Ddibynadwy bod Actifadu Canfyddiadau Dynweddol yn Arwain at Ganlyniadau Cynaliadwy?	59
4.4.3.2.1 Cyfryngu.	60
4.5 Trafodaeth.....	62
4.5.1 Goblygiadau i'r Bennod Ansoddol (a Adroddir ym Mhennod 5).....	64
4.5.2 Casgliad	65

Pennod 5 Canfyddiadau Ansoddol: Damcaniaeth Seiliedig o Ymddygiad o Blaid Natur..... 66

5.1 Trosolwg o'r Bennod	66
5.2 Cyflwyniad.....	66
5.3 Dull.....	68
5.3.1 Cyfranogwyr	68
5.3.2 Gweithdrefn.....	69
5.3.3 Dadansoddiad o Ddeunydd y Cyfweiliad	72
5.4 Canlyniadau a Damcaniaeth	73
5.4.1 Pa Rywogaethau Sy'n Denu Ystyriaeth Foesol?.....	73
5.4.1.1 Gwerth Cynhenid.....	74
5.4.1.2 Gwerth Offerynnol.	74
5.4.1.3 Gwerth Cynhenid ac Offerynnol.....	75
5.4.2 Pwy Sy'n Ymddwyn o Blaid Natur?.....	76
5.4.2.1 Pryder Moesol.	77
5.4.2.2 Ymddygiad Ysbeidiol.....	78
5.4.2.3 Ymddygiad Parhaol.....	79
5.5 Trafodaeth.....	80
5.5.1 Goblygiadau ar Gyfer yr Astudiaethau Meintiol yn y Traethawd Hwn (Penodau 6 & 7).....	86
5.5.2 Casgliad	86

Pennod 6 Canfyddiadau Meintiol I: Archwilio Newidynnau sy'n Darogan Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd Mewn Sampl Poblogaeth Gyffredinol y DU..... 88

6.1 Trosolwg o'r Bennod	88
-------------------------------	----

6.2	Cyflwyniad.....	88
6.3	Dull.....	89
6.3.1	Cyfranogwyr.....	89
6.3.2	Holiaduron.....	89
6.3.3	Gweithdrefn.....	91
6.3.4	Glanhau'r Data.....	92
6.3.5	Pŵer.....	92
6.3.6	Gwirio Tybiaethau.....	92
6.3.7	Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol.....	94
6.3.7.1	Gweithdrefn.....	94
6.3.7.2	Holiaduron a Gafodd eu Dadansoddi Trwy DFfA.....	96
6.3.8	Atchweliad Lluosog.....	96
6.3.8.1	Gweithdrefn.....	96
6.3.8.2	Newidynnau darogan a Newidynnau Canlyniad.....	97
6.3.8.3	Dadansoddiad Dominyddiaeth.....	97
6.4	Canlyniadau.....	97
6.4.1	Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol.....	97
6.4.2	Mynychder Credoau Natur ac Ymddygiad Cynaliadwy.....	101
6.4.3	Cydberthyniadau a Chymhariaethau Grŵp.....	104
6.4.4	Dadansoddiad 1: Atchweliad Empathi Tuag at Bobl ac Empathi Tuag at Natur ar y Tri Math o Ymddygiad Cynaliadwy.....	107
6.4.4.1	Dadansoddiad Dominyddiaeth.....	109
6.4.5	Dadansoddiad 2: Atchweliad o'r Holl Newidyannu ar y Tri Math o Ymddygiad Cynaliadwy.....	109
6.4.5.1	Dadansoddiad Dominyddiaeth.....	110
6.5	Trafodaeth.....	111
6.5.1	Goblygiadau ar Gyfer yr Ail Astudiaeth Feintiol (Pennod 7).....	116
6.5.2	Casgliad.....	118

Pennod 7 Canfyddiadau Meintiol II: Profi Rhagdybiaethau am Newidynnau sy'n Darogan Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd ac o Blaid Natur Mewn Sampl o Fyfyrrwyr yn y DU 119

7.1	Trosolwg o'r Bennod	119
7.2	Cyflwyniad.....	119
7.2.1	Dadansoddiadau Wedi'u Gyrru Gan Ragdybiaethau	121
7.2.1.1	Priodoli Meddwl i Natur.	121
7.2.1.2	Gwerthoedd Biosfferig.....	122
7.2.1.3	Credoau Gwerth Cynhenid.....	122
7.2.1.4	Credoau Gwerth Offerynnol.....	123
7.2.1.5	Empathi Tuag at Natur.	123
7.2.1.6	Cysylltedd â Natur.....	123
7.2.2	Dadansoddiadau Archwiliadol ar Gyfer Ymddygiad cost uchel	124
7.2.2.1	Eco-Emosiynnau.	124
7.2.2.2	Profi Model Gwerth-Cred-Norm Estyngedig.....	125
7.2.3	Dadansoddiad Archwiliadol o Ymddygiad Gweladwy	128
7.3	Dull.....	128
7.3.1	Cyfranogwyr.....	128
7.3.2	Holiaduron.....	128
7.3.3	Gweithdrefn.....	131
7.3.4	Glanhau'r Data	131
7.3.5	Rhannu'r Ffeil Ddata	132
7.3.6	Pŵer.....	132
7.3.7	Gwirio Tybiaethau	133
7.3.8	Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol	134
7.3.8.1	Holiaduron a Gafodd eu Dadansoddi Trwy DFfA.....	134
7.3.9	Atchweliad Lluosog	134
7.3.9.1	Gweithdrefn.....	134
7.3.9.2	Newidynnau Darogan a Newidynnau Canlyniad.....	134
7.3.9.3	Rheoli'r Gyfradd Darganfod Ffug (" <i>False Discovery Rate</i> ").....	135

7.3.9.4	Dadansoddiad Dominyddiaeth.....	135
7.3.10	Dadansoddiad Cyfryngu (“Mediation Analysis”).....	136
7.3.10.1	Gweithdrefn.....	136
7.3.10.2	Newidynnau Darogan, Cyfryngwyr, a Newidynnau Canlyniad.	138
7.3.11	Modelu Hafaliadau Strwythurol.....	139
7.4	Canlyniadau.....	141
7.4.1	Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol.....	141
7.4.2	Mynychder Credoau ac Ymddygiad Cynaliadwy.....	143
7.4.3	Cydberthyniadau a Chymhariaethau Grŵp.....	149
7.4.4	Dadansoddiadau Atchwel Sy’n Seiliedig ar Ragdybiaethau.....	152
7.4.4.1	Dadansoddiad Dominyddiaeth.....	156
7.4.5	Dadansoddiadau Archwiliadol.....	157
7.4.5.1	Dadansoddiadau Cyfryngu.....	158
7.4.5.2	Model Gwerth-Cred-Norm Estyngedig.....	162
7.4.5.2.1	Dadansoddi Ffactorau Cadarnhaol.....	162
7.4.5.2.2	Modelu Hafaliad Strwythurol.	167
7.4.5.3	Newidynnau Sy’n Darogan Ymddygiad Gweladwy.....	171
7.5	Trafodaeth.....	173
7.5.1	Profi Rhagdybiaethau.....	175
7.5.1.1	Crynodeb o’r Canfyddiadau.....	179
7.5.2	Archwilio Newidynnau Sy’n Darogan Ymddygiad Cost Uchel.....	180
7.5.2.1	Eco-Emosiynau.....	180
7.5.2.2	Model Gwerth-Cred-Norm.....	181
7.5.3	Archwilio pa Newidynnau Sy’n Darogan Ymddygiad Gweladwy.....	182
7.5.4	Casgliad.....	183
Pennod 8	Trafodaeth Gyffredinol.....	185
8.1	Trosolwg o’r Bennod.....	185
8.2	Atebion i Gwestiynau Ymchwil.....	185
8.3	Mathau o Ymddygiad.....	190

8.3.1	Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd ac o Blaid Natur	190
8.3.2	Ymddygiad Cost Uchel/Cost Is	192
8.4	Mathau o Gred Natur.....	193
8.4.1	Swyddogaethau Credoau	193
8.4.2	Nodwedd Neu Gyflwr.....	194
8.5	Hunaniaeth Gymdeithasol ac Aelodaeth Grŵp	195
8.6	Goblygiadau Canfyddiadau ar gyfer Hyrwyddo Ymddygiad Cynaliadwy ac ar Gyfer Ymchwil yn y Dyfodol	200
8.6.1	Strategaethau Negeseuon.....	200
8.6.1.1	Negeseuon Cyhoeddus Cyffredinol	201
8.6.1.2	Negeseuon i Gymunedau.....	203
8.6.1.3	Negeseuon Sy'n Benodol i Dueddfrydau.	205
8.6.2	Datblygu Nodweddion Buddiol.....	206
8.7	Cyfyngiadau	210
8.7.1	Holiaduron.....	210
8.7.2	Cynllun yr Astudiaethau.....	213
8.7.3	Samplu	214
8.7.4	Terminoleg	215
8.8	Casgliad	217
	Llyfryddiaeth	218
	Atodiadau.....	256
	Atodiad A: Rhestr o Astudiaethau a Eithriwyd ar y Cam Testun Llawn	256
	Atodiad B: Eitemau a Eithriwyd o Offeryn "Quality Assessment Too for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies" yr NHLBI	258
	Atodiad C: Eitemau a Eithriwyd o Offeryn "Quality Assessment of Controlled Intervention Studies" yr NHLBI.....	259

Atodiad D: Taflenni Gwybodaeth, Ffurflenni Cydsynio, a Ffurflenni Gwybodaeth Ddemograffig.....	260
1. Astudiaeth Pennod 5.....	260
2. Astudiaeth Pennod 6.....	263
3. Astudiaeth Pennod 7.....	265
Atodiad E: Enwau Rhywogaethau a Ddangoswyd i Gyfranogwyr yn Ystod y Dasg Didoli Cardiau	272
Atodiad F: Enghraifft o Godau Agored, Echelinol, a Dethol Mewn Trawsgrifiad o Gyfweliad	275
Atodiad G: Enghreifftiau o Femos (Ysgrifennwyd ar ôl Cyfweld <i>Cyfranogwr 17</i>)	277
Atodiad H: Canlyniadau Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol	278
1. Pro-Environmental Behaviours Scale (Whitmarsh et al., 2017) (data Pennod 6) ...	278
2. Interpersonal Reactivity Index (Davis, 1980) (data Pennod 6).....	280
3. Dispositional Empathy Toward Nature Scale (Tam 2013) (data Pennod 6)	282
4. Connectedness to Nature Scale (Mayer & Frantz, 2004) (data Pennod 6)	283
5. Intrinsic Value Beliefs Scale (data Pennod 6).....	284
6. Value Orientations Scale (De Groot & Steg, 2008) (data Pennod 6)	285
7. New Ecological Paradigm (Dunlap et al., 2000) (data Pennod 6)	286
8. Pro-Nature Behaviours Scale (Barbett et al., 2020) (data Pennod 7).....	287
9. Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire (Waytz et al., 2010) (data Pennod 7).....	289
10. Ymwybyddiaeth o Ganlyniadau (data Pennod 7).....	290
11. Derbyn Cyfrifoldeb (data Pennod 7)	291
12. Norm Personol (data Pennod 7).....	292
Atodiad I: Mynychder Credoau Natur ac Ymddygiad Cynaliadwy yn y DU	293
1. Poblogaeth Gyffredinol (Pennod 6)	293

2. Poblogaeth Myfyrwyr (Pennod 7)	298
Atodiad J: Llwythi Ffactor ar Gyfer Newidynnau Cudd yn y Model Gwerth-Cred-Norm Estynedig (<i>Pennod 7</i>).....	308

Rhestr o Ffigyrau

Ffigwr 2.1: Y model Gwerth-Cred-Norm (Addaswyd o Stern et al., 1999).....	19
Ffigwr 3.1: Llinell amser o'r astudiaethau a gynhaliwyd fel rhan o'r traethawd ymchwil.	31
Ffigwr 4.1: Siart llif PRISMA.....	41
Ffigwr 4.2: Canlyniadau cynaliadwy y canfuwyd bod cydberthyniad rhyngddynt ac anthropomorffaeth, neu eu bod yn cael eu darogan gan anthropomorffaeth. (+) = cydberthyniad positif; (-) = cydberthyniad negatif.	54
Ffigwr 4.3: Modelau cyfryngu o'r astudiaethau cydberthynol sy'n egluro'r gysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur (PMN) a chanlyniadau cynaliadwy.	58
Ffigwr 4.4: Canlyniadau cynaliadwy y canfuwyd bod anthropomorffaeth yn dylanwadu arnynt. (+) = cydberthyniad positif; (-) = cydberthyniad negatif.	59
Ffigwr 4.5: Modelau cyfryngu o'r astudiaethau arbrofol sy'n egluro'r cysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur (PMN) a chanlyniadau cynaliadwy.....	61
Ffigwr 5.1: Darlun o'r ddamcaniaeth seiliedig: nodweddion rhywogaethau sydd yn pennu ystyriaeth foesol. Y rhywogaethau yn y darlun yw'r rheini a drafodwyd gan gyfranogwyr. Cyfeirir y rhifau at yr adrannau cyfatebol yn y crynodeb naratif.....	74
Ffigwr 5.2: Darlun o'r ddamcaniaeth seiliedig (nodweddion unigolion a chyd-destunol sy'n egluro gwahaniaethau mewn pryder moesol, ac ymddygiad ysbeidiol a pharhaus o blaid natur). Cyfeirir y rhifau at yr adrannau cyfatebol yn y crynodeb naratif.	77
Ffigwr 6.1: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid yr amgylchedd.	104
Ffigwr 7.1: Darluniad o'r modelau cyfryngu i'w profi (addaswyd o Baron a Kenny, 1986).....	125
Ffigwr 7.2: Y model gwerth-cred-norm estynedig.	127
Ffigwr 7.3: Darlun o gyfryngu. Llwybr uniongyrchol (diagram uchaf) rhwng newidyn darogan (X) a newidyn canlyniad (Y) a llwybr anuniongyrchol (diagram gwaelod) lle mae dylanwad X ar Y yn cael ei drosglwyddo o leiaf yn rhannol trwy newidyn cyfryngu (M). Addaswyd o Baron a Kenny (1986).	137

.....	147
Ffigwr 7.4: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid yr amgylchedd.	147
Ffigwr 7.5: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid natur.	148
Ffigwr 7.6: Dadansoddiad cyfryngu gyda chysylltedd â natur fel newidyn darogan, dau gyfryngwr gwahanol, a dau ganlyniad gwahanol. Mae rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta (gweler Tabl 7.8).	159
Ffigwr 7.7: dadansoddiad cyfryngu gydag empathi tuag at natur fel newidyn darogan, dau gyfryngwr gwahanol, a dau ganlyniad gwahanol. Mae rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta (gweler Tabl 7.8).	160
Ffigwr 7.9: Canlyniadau'r model hafaliad strwythurol ar gyfer y model GCN Estynedig (Stern et al., 1999). Mae'r rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta safonol (a chyfeiliornadau safonol). Mae blychau sgwâr yn cynrychioli newidynnau amlwg. Mae hirgrynon yn cynrychioli newidynnau cudd, gyda'r strwythur ffactorau yn Ffigwr 7.8. Roedd pob llwybr yn arwyddocaol ar y lefel $p < .001$. Mae'r eitemau ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol yn seiliedig ar yr is-ffactor DC-Amgylchedd o fewn y mesur derbyn canlyniadau (gweler <i>Adran 7.4.1</i>).....	169

Rhestr o Dablau

Tabl 1.1: Rhestr o'r Credoau Natur a Archwiliwyd yn y Traethawd hwn, a'u Diffiniadau.	7
Tabl 4.1: Termau Chwilio.	35
Tabl 4.2: Meini Prawf Ansawdd ar Gyfer Gwerthuso Astudiaethau Cydberthynol.....	37
Tabl 4.3: Meini Prawf Ansawdd ar Gyfer Gwerthuso Papurau Arbrofol.	38
Tabl 4.4: Arfarniad Ansawdd ar Gyfer Astudiaethau Cydberthynol.....	39
Tabl 4.5: Arfarniad Ansawdd ar Gyfer Astudiaethau Arbrofol.	40
Tabl 4.6: Crynodeb o Astudiaethau Cydberthynol a'u Canfyddiadau.....	43
Tabl 4.7: Crynodeb o Astudiaethau Arbrofol a'u Canfyddiadau.	49
Tabl 4.8: Rhestr o Astudiaethau Tam a'u Cyfeiriadau.	51
Tabl 5.1: Oed Cymedrig a Chyfansoddiad Rhywedd Pob Grŵp o Gyfranogwyr.	69
Tabl 5.2: Cwestiynau Cyfweliad Cychwynnol.	71
Tabl 6.1: Canran y Cymeradwyaeth i bob Holiadur Cred Natur.	101
Tabl 6.2: Cydberthyniadau Spearman (α Cronbach Mewn Cromfachau ar hyd y Groeslin).	106
Tabl 6.3: Profion Mann Whitney yn Cymharu Sgorau Dynion (D) a Menywod (M) ar y Gwahanol Holiaduron.	107
Tabl 6.4: Atchweliadau Cydamserol o Empathi Tuag at Bobl a Thuag at Natur ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).	108
Tabl 6.5: Gwerthoedd R^2 o Newidynnau Darogan Arwyddocaol, Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer Pob Newidyn Canlyniad.	109
Tabl 6.6: Atchweliadau Cydamserol o Empathi Tuag at Bobl a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).	110
Tabl 6.7: Gwerthoedd R^2 o Newidynnau Darogan Arwyddocaol, Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer Pobl Newidyn Canlyniad.	111

Tabl 7.1: Demograffeg y Ddau Sampl yn Astudiaeth <i>Pennod 7</i> sy'n Deillio o Rannu'r Data (20%/80%), Ochr yn Ochr â Demograffeg y Sampl yn Astudiaeth <i>Pennod 6</i>	132
Tabl 7.2: Canran y Cymeradwyaeth i bob Holiadur Cred Natur.....	144
Tabl 7.3: Cydberthyniadau Spearman (α Cronbach Mewn Cromfachau ar hyd y Groeslin).....	150
Tabl 7.4: Profion Mann Whitney yn Cymharu Sgorau Dynion (D) a Menywod (M) ar y Gwahanol Holiaduron.....	151
Tabl 7.5: Atchweliadau Cydamserol o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).....	154
Tabl 7.6: Atchweliadau Cydamserol o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid Natur, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).....	155
Tabl 7.7: Gwerthoedd R^2 Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer pob Newidyn Canlyniad.....	157
Tabl 7.8: Canlyniadau Dadansoddiadau Cyfryngu ar Gyfer Ymddygiad Cost Uchel, Gyda Dau Gred Natur Fel Newidynnau Darogan a Dau Emosiwn fel Cyfryngwyr.....	161
Tabl 7.9: Cydberthyniadau Rhwng Pob Cred Natur/Ymddygiad Cynaliadwy a'r Lluniadau yn y Model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al. 1999).....	163
Tabl 7.10: Mynegeion Ffit ar Gyfer Newidynnau Ffug.....	167
Tabl 7.11: Mynegeion Ffit ar Gyfer y Model Gwerth-Cred-Norm Estyngedig.....	171
Tabl 7.12: Profion Mann Whitney U sy'n Cymharu Canolrif Sgorau Is-Raddfeydd y Rhai a Ddewisodd i Ddarllen/Peidio â Darllen yr Erthygl ar Gadwraeth Natur.....	172
Tabl 7.13: Atchweliad Logistaidd Deuaidd o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Ddewis Darllen yr Erthygl ai Beidio, yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol)...	173
Tabl 8.1. Crynodeb o'r Canfyddiadau Arwyddocaol ar gyfer Credau Natur yn y Prif Ddadansoddiadau o <i>Benodau 6</i> a <i>7</i>	187

Pennod 1 Cefndir

1.1 Cyflwyniad

Mae'r bennod hon yn dechrau trwy ddisgrifio'r argyfwng ecolegol: ei achosion, ei ganlyniadau, a sut mae sefydliadau cyhoeddus yn ceisio mynd i'r afael ag ef. Amlygaf rôl ymddygiad yr unigolyn wrth liniaru'r argyfwng mewn nifer o ffyrdd: hybu cadwraeth natur, lleihau allyriadau nwyon tŷ gwydr, a dylanwadu ar gymdeithas a pholisi ehangach. Crynhaf yn fyr y llenyddiaeth ar greddoau natur a'u dylanwad ar ymddygiad yr unigolyn. Disgrifiaf sut mae negeseuon cyhoeddus yn tueddu i fframio ("frame") natur mewn ffordd sy'n apelio at un math o gred natur yn unig (credoau gwerth offerynnol), a sut y gallai hyn amharu ar ymdrechion i newid ymddygiad y cyhoedd. Mae'r bennod hon yn cloi drwy amlinellu sut y bydd y traethawd yn mynd i'r afael â'i nodau cyffredinol: archwilio sut mae ystod o greddoau natur yn darogan gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy yn y DU (yn annibynnol o'i gilydd), ac adeiladu dealltwriaeth ddamcaniaethol o'r mecanweithiau seicolegol sy'n rhan o'r broses.

1.2 Yr Argyfwng Ecolegol

Mae'r *Convention on Biological Diversity* (CBD; 2006) yn diffinio bioamrywiaeth ("*biodiversity*") fel amrywioldeb unigolion o fewn rhywogaethau, amrywioldeb rhwng rhywogaethau, ac amrywioldeb ecosystemau. Yn ôl y CBD (2006), ecosystem yw'r casgliad o anifeiliaid, planhigion, micro-organebau, a'r amgylchedd y maent yn byw ynddo, gan ryngweithio'n ddeinamig fel uned swyddogaethol. Mae gweithgareddau dynol yn achosi dirywiad byd-eang mewn ecosystemau a cholled bioamrywiaeth, ac mae rhai wedi cyfeirio at hyn fel *argyfwng ecolegol* (Kolasi, 2021; Panu, 2020). Mae Cronfa Bywyd Gwyllt y Byd (WWF, 2020) wedi nodi y bu gostyngiad cyfartalog rhwng 1970 a 2016 o 68% ym maint poblogaeth yr holl rywogaethau asgwrn cefn a fonitryd ledled y byd. Dros yr un cyfnod, yn y DU mae maint poblogaeth 41% o rywogaethau wedi gostwng tra mai dim ond 26% o rywogaethau sydd wedi cynyddu mewn digonedd (WWF, 2020). Mae consensws cynyddol ein bod wedi ymuno â'r *Anthropocene*: epoc daearegol newydd sy'n golygu newidiadau anthropogenig sylweddol i systemau naturiol y Ddaear, gan gynnwys difodiant nifer o rywogaethau (Ceballos, Ehrlich, & Dirzo, 2017; Waters et al., 2016). Mae colled bioamrywiaeth a dirywiad ecosystemau yn ganlyniad i weithgareddau ac effeithiau niferus dynolryw, gan gynnwys colled cynefinoedd, gor-ecsbloetio ar adnoddau, rhywogaethau ymledol, a newid hinsawdd (Nielsen et al., 2021c). Mae'r bygythiadau hyn yn rhyngweithio; er enghraifft, mae lefelau cynyddol o CO₂ yn yr atmosffer yn ysgogi lledaeniad rhai rhywogaethau ymledol (Nielsen et al., 2021c).

Cyhoeddodd yr *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES, 2019) adroddiad a oedd yn manylu ar amrywiol oblygiadau difrifol dirywiad

ecosystemau a cholled bioamrywiaeth i iechyd dynol. Mae angen ecosystemau iach ac amrywiaeth o rywogaethau ar gyfer ansawdd aer da, argaeledd bwyd, a mynediad at feddyginiaethau naturiol y mae tua phedwar biliwn o bobl yn dibynnu arnynt. Mae lledaeniad afiechyd yn dod yn fwy tebygol wrth i bobl barhau i newid ecosystemau naturiol; wrth i'r tymheredd godi yn sgil newid hinsawdd, mae mudiad mosgitos tua'r gogledd i wledydd Ewropeaidd yn debygol o gynyddu, gan arwain, o bosib, at ledaeniad firsau fel Zika a dengue (Ryan, Carlson, Mordecai, a Johnson, 2019). Mae'r ffordd yr ydym yn trin rhywogaethau eraill hefyd yn fygythiad cyson o afiechydon newydd. Er enghraifft, mae tystiolaeth bod pandemig Covid-19 wedi cychwyn ym marchnadoedd gwlyb Wuhan lle gwnaeth straen o coronafirws naid milheintiol ("*zoonotic jump*") o anifeiliaid i fodau dynol (Maxmen, 2022; Sandhu et al., 2021). Mae ffermio dwys hefyd yn gysylltiedig â chynnydd mewn clefydau milheintiol (Jones et al., 2013).

Mae canlyniadau economaidd-gymdeithasol i'n heffaith ar yr hinsawdd a systemau ecolegol, megis y gwrthdaro cymdeithasol a fydd yn debygol o ddwysáu os bydd diogelwch bwyd a dŵr dan fygythiad (IPBES, 2019). Er enghraifft, nododd Ysgrifennydd Cyffredinol yr *United Nations* (UN) yn 2007 fod sychder a achoswyd gan ostyngiad mewn glawiad wedi achosi'r trais yn Darfur (Ki-Moon, 2007). Dangosodd Hsiang, Meng, a Cane (2011) fod digwyddiad y ffenomen *El Niño/Southern Oscillation* (ENSO) yn gysylltiedig â dyblu yn y tebygolrwydd o wrthdaro sifil rhwng 1950 a 2004. Crynhodd Anderson a DeLisi (2011) y dystiolaeth ar gyfer tair ffordd y gall cynnydd yn nhymeredd y byd gynyddu ymddygiad treisgar: effeithiau uniongyrchol tymereddau uwch ar anniddigrwydd ac ymddygiad ymosodol; gwaethygu ffactorau sy'n rhoi plant ar drywydd datblygiadol sy'n cynyddu eu tebygolrwydd o gyflawni trais; effeithiau newid cyflym yn yr hinsawdd ar fywoliaethau a goroesiad, mudo, ansefydlogrwydd gwleidyddol, a gwrthdaro rhwng grwpiau. Gall newidiadau i systemau hinsawdd ac ecolegol fod yn aflinol ("*non-linear*"), lle cyrhaeddir pwynt tyngedfennol (" *tipping point*") sy'n arwain at gylchoedd dieflig o newidiadau systemig sydyn sy'n anodd eu gwrthdroi (Barnard et al., 2021; Watson et al., 2021). Er bod y cyfryngau wedi rhoi llawer o sylw i newid hinsawdd, cymharol ychydig o sylw y mae materion ecolegol megis colled bioamrywiaeth yn eu cael (Legagneux et al., 2018).

Mae mentrau i warchod bioamrywiaeth yn digwydd ar lefelau cenedlaethol a lleol. Ar lefel y llywodraeth, pasiodd Cymru Ddeddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015, sy'n ei gwneud yn ofynnol i gyrff cyhoeddus osod nodau ar gyfer cyflawni amrywiaeth o amcanion. Mae'r amcanion hyn yn cynnwys defnyddio adnoddau naturiol yn effeithlon i leihau allyriadau nwyon tŷ gwydr sy'n cyfrannu at golled bioamrywiaeth, a chynnal amgylcheddau bioamrywiol ac ecosystemau iach. Mae holl aelod-wladwriaethau'r UN wedi ymrwymo i'w nodau datblygu cynaliadwy ("*sustainable development goals*"), sy'n cynnwys dau nod sy'n ymwneud â diogelu bioamrywiaeth (ar y tir ac yn y môr) (UN, dd). Archwiliodd Nilon et al. (2017) gynlluniau dinas a oedd wedi ymgorffori targedau

cysylltiedig â bioamrywiaeth, gan amlygu nodweddion cyffredin cynlluniau o 40 o ddinasoedd yn rhyngwladol megis cadwraeth cynefinoedd a chysylltedd ecolegol (e.e., cynnal coridorau ar gyfer bywyd gwyllt). Roedd y rhan fwyaf o gynlluniau dinasoedd yn cynnwys ymgysylltu â'r gymuned, gan ymgorffori elfennau fel gwyddoniaeth dinasyddion ac addysg. Gall yr ymdrechion hyn i ymgysylltu â'r gymuned helpu i adeiladu mandad gwleidyddol ar gyfer polisi amgylcheddol (Willis, 2018) a goresgyn amharodrydd gwleidyddol i weithredu targedau cadwraeth (Berke & Godschalk, 2009; Holmes, Rebelo, Dorse, & Wood, 2012).

1.3 Yr Angen i Unigolion Newid eu Hymddygiad

Dyweddodd Nielsen et al. (2021c) nad yw gwyddor ymddygiad ("*behavioural science*") wedi rhoi llawer o ystyriaeth i gadwraeth, er bod ymddygiad dynol yn arwain at golled bioamrywiaeth. Yn ôl yr *Office for National Statistics*, mae allyriadau nwyon tŷ gwydr cartrefi yn y DU wedi dangos llai o duedd ar i lawr na'r sectorau ynni, gweithgynhyrchu a thrafnidiaeth ers 1990, a chartrefi yw'r cyfranwyr unigol uchaf at allyriadau (Swyddfa Ystadegau Gwladol, 2022). Y math o ymddygiad sy'n cael yr effaith fwyaf cadarnhaol ar allyriadau carbon yw: cael un plentyn yn llai, byw heb gar, osgoi teithiau awyr ar draws yr Iwerydd, bwyta diet sy'n seiliedig ar blanhigion, a lleihau gwastraff bwyd. Y math o ymddygiad sy'n cael llai o effaith yw ailgylchu a defnyddio bylbiau golau sy'n effeithlon o ran ynni (Cologna, Berthold, & Siegrist, 2022; Wynes & Nicholas, 2017). Mae camau gweithredu eraill a all helpu i warchod rhywogaethau'n fwy uniongyrchol yn cynnwys plannu planhigion sy'n gyfeillgar i beillwyr ac osgoi defnyddio pryfleiddiaid (Barbett, Stupple, Sweet, & Richardson, 2019). Mae gan unigolion a gwledydd incwm uchel olion traed carbon llawer mwy, felly mae angen lleihau eu hallyriadau yn fwy na'r rhai ag incwm is. Mae'r *United Nations Environment Programme's Emissions Gap Report* yn amlygu'r gwahaniaeth mawr mewn allyriadau carbon rhwng gwledydd, a rhwng yr unigolion cyfoethocaf a thlotaf o fewn gwledydd (UNEP, 2022).

Mae ymchwil hefyd wedi dangos y gall newidiadau mewn ffordd o fyw unigolion gyfrannu at bwyntiau tyngedfennol cadarnhaol o ran cymdeithas, gan arwain at newidiadau systemig: pan fydd unigolion yn newid eu hymddygiad gall gynyddu eu hygyrdd, gan arwain at effeithiau cydymffurfiaeth gymdeithasol a mabwysiadu ymddygiad cynaliadwy ar raddfa fawr (Moore et al., 2022). Gall defnyddwyr ("*consumers*") hefyd ddylanwadu ar yr hyn y mae busnesau'n dewis buddsoddi ynddo a'i gynhyrchu; er enghraifft, Tynnodd Nielsen et al. (2021c) sylw at y ffaith bod defnyddwyr yn cymell gweithgareddau sy'n niweidio ecosystemau, gan nodi'r enghraifft bod datgoedwigo'r Amazon yn cael ei yrru'n rhannol gan y galw am gig eidion (Nepstad, Stickler, & Almeida, 2006). Mae Bajželj et al. (2014) yn datgan, gan fod y galw am gig yn debygol o gynyddu wrth i faint y boblogaeth fyd-eang gynyddu, y bydd yn bwysig edrych ar leihau'r galw am gig; cyfrifodd yr awduron hyn ostyngiadau mawr iawn mewn allyriadau CO₂ y gellir eu cyflawni drwy leihau'r galw am gig, yn ogystal â lleihau'r cyflenwad.

Dadleuodd Nielsen et al. (2021a) fod gan unigolion amrywiaeth o rolau sy'n ymestyn y tu hwnt i'r cartref: cyfranogwyr mewn sefydliadau a gweithleoedd, defnyddwyr, a dinasyddion sy'n pleidleisio mewn etholiadau, ac y gallant gael effeithiau mawr trwy ddylanwadu ar bolisi a fydd yn arwain at newidiadau systemig eang. Felly mae ymddygiad o blaid yr amgylchedd a natur yn cwmpasu mwy na dim ond gweithredoedd defnyddwyr (*maes preifat*, "private sphere"); maent hefyd yn cynnwys gweithredoedd gwleidyddol, cymunedol a sefydliadol (*maes cyhoeddus*; "public sphere") (Stern, 2000). Nodwyd bod yr astudiaeth o ymddygiad cynaliadwy wedi tueddu i ganolbwyntio mwy ar ymddygiad maes preifat a fyddai'n dylanwadu ar ôl troed carbon unigolyn, a llai ar ymddygiad mwy cyhoeddus a fyddai'n dylanwadu ar y system ehangach (Nielsen, Cologna, Lange, Brick, & Stern, 2021b). Bu ffocws hefyd ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn hytrach na natur (Richardson et al., 2020).

1.4 Rôl credoau natur

Yn ôl y Ddamcaniaeth Cynllunio Ymddygiad (DCY; "*theory of planned behaviour*", Ajzen, 1991), gellir darogan ymddygiad gan dri math o gred am yr ymddygiad: credoau am ganlyniadau'r ymddygiad (gan arwain at agwedd benodol at yr ymddygiad); credoau normadol ("*normative beliefs*") am ganfyddiadau pobl eraill o'r ymddygiad (gan arwain at deimlad o bwysau canfyddedig i gyflawni'r ymddygiad, neu norm goddrychol ["*subjective norm*"]); credoau am allu rhywun i gyflawni'r ymddygiad (sydd yn dylanwadu ar reolaeth ganfyddedig ar ymddygiad ["*perceived behavioural control*"]). Mae normau ac agweddau goddrychol yn effeithio ar ymddygiad yn anuniongyrchol trwy eu dylanwad ar y bwriad i gyflawni'r ymddygiad. Mae rheolaeth ganfyddedig ar ymddygiad yn cael effaith uniongyrchol ar ymddygiad yn ogystal ag effaith anuniongyrchol trwy fwriad. Canfuwyd bod y mathau hyn o gredu yn darogan ymddygiad cynaliadwy a bwriadau ymddygiadol (De Leeuw, Valois, Ajzen, & Schmidt, 2015; Judge, Warren-Myers, & Paladino, 2019; Nigbur, Lyons, & Uzzell, 2010); er enghraifft, adroddodd De Leeuw et al. (2015) fod ymddygiad o blaid yr amgylchedd (fel rhoi sbwriel yn y bin ailgylchu cywir a gwisgo dillad yn lle troi'r gwres ymlaen) yn cael eu darogan yn arwyddocaol gan gredu am yr ymddygiad (y tebygolrwydd y byddai'r ymddygiad, e.e., yn gwarchod yr amgylchedd), credoau normadol (e.e., i ba raddau roedd eraill pwysig yn disgwyl iddynt fabwysiadu'r ymddygiad), a chredoau rheolaeth (e.e., argaeledd cyfleusterau megis biniau ailgylchu i gynorthwyo'r ymddygiad).

Tra bod y DCY (Ajzen, 1991) yn rhoi cipolwg ar ymddygiad cynaliadwy trwy ystyried credoau am yr ymddygiad, dylem hefyd ystyried *credoau natur* ("*nature beliefs*"). Gellir diffinio natur fel cyfanswm y rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn ogystal â'r amgylcheddau naturiol y maent yn rhyngweithio ynddynt (megis ecosystemau) (Muradian & Pascual, 2018); felly, credoau cyffredinol am rywogaethau a'u hamgylcheddau naturiol yw credoau natur. Er enghraifft, anthropomorffeddio natur ("*anthropomorphism of nature*") yw'r broses lle mae targedau annynol yn cael eu gweld fel rhai

sydd â nodweddion tebyg i ddyn (Epley, Waytz, & Cacioppo, 2007). Er y dangoswyd bod anthropomorffeiddio natur yn gysylltiedig â lefelau uwch o ymddygiad cynaliadwy (Tam, 2015b), mae rhywfaint o dystiolaeth i ddangos y gallai fod yn wrthgynhyrchiol mewn rhai amgylchiadau (e.e., Tam, 2015a). Pan fo ffocws anthropomorffaeth ar nodweddion meddyliol (deallusrwydd, ymwybyddiaeth, a chael y gallu i brofi poen), gelwir hyn “priodoli meddwl i natur” (“*mind attribution to nature*”) (Tam, 2015b), ac mae llawer o'r ymchwil wedi canolbwyntio ar y math hwn o anthropomorffeiddio.

Mae empathi yn dibynnu ar y gred yng ngallu rhywun arall i gael profiad, gan ei fod yn ymateb emosiynol i brofiad rhywun arall (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004); mae *empathi tuag at natur* wedi dangos cysylltiadau positif ag ymddygiad cynaliadwy (Tam, 2013). Canfu Schultz (2000) fod gofyn i bobl gymryd safbwynt anifail y darluniwyd ei fod yn cael ei niweidio gan lygredd yn arwain at bobl i deimlo pryder amgylcheddol arwyddocaol uwch na'r rhai y gofynnwyd iddynt aros yn “wrthrychol” am y sefyllfa. Gellid ystyried empathi yn brofiad sy'n seiliedig ar berthynas, sydd hefyd yn wir am gysyniad arall: cysylltedd (Tam, 2019). Mae *cysylltedd â natur* yn cyfeirio at orgyffwrdd canfyddedig (“*perceived overlap*”) rhwng unigolyn a'r byd naturiol; cred bod rhywun yn rhan o'r byd naturiol (Mayer & Frantz, 2004). Canfuwyd yn gyson bod cysylltedd â natur yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy (Mackay & Schmitt, 2019) a phryder amgylcheddol (Nisbet, Zelenski, & Murphy, 2009).

Gall pobl hefyd arddel credoau am werth natur. Un gred o'r fath yw bod natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn werthfawr ynddynt eu hunain (*credoau gwerth cynhenid*; “*intrinsic value beliefs*”), waeth pa mor ddefnyddiol ydynt i fodau dynol (Mathews, 2016). Roedd mwyafrif o gyhoedd yr Unol Daleithiau (69%) yn cymeradwyo credoau gwerth cynhenid (Wickizer, 2016) a chanfuwyd bod credoau gwerth cynhenid yn darogan cefnogaeth i ddeddfwriaeth i warchod rhywogaethau mewn perygl; mae'n ymddangos, fodd bynnag, mai dyma'r unig astudiaeth i ymchwilio i'r cysylltiadau hyn mewn modd meintiol. Mae *gwerthoedd biosfferig* (“*biospheric values*”), lle mae pobl yn ystyried materion o safbwynt buddion neu gostau i ecosystemau a'r byd naturiol (Stern a Dietz, 1994), yn rhannu tebygrwydd â chredoau gwerth cynhenid (Dietz, Fitzgerald, & Shwom, 2005). Mae gwerthoedd biosfferig wedi cael llawer o ffocws yn yr ymchwil a dangoswyd yn gyson eu bod yn gysylltiedig â chynaliadwyedd; er enghraifft, dangosodd Katz-Gerro, Greenspan, Handy, a Lee (2017) mai cyfeiriadedd gwerth biosfferig (“*biospheric value orientation*”), o gymharu â gwerthoedd eraill, oedd y newidyn darogan (“*predictor*”) mwyaf cyson ar gyfer gwahanol fathau o ymddygiad amgylcheddol a bod ei effeithiau ar ymddygiad amgylcheddol yn debyg ar draws gwledydd. Canfu Wang, Van der Werff, Bouman, Harder, a Steg (2021) fod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad cynaliadwy mewn myfyrwyr Tsieineaidd a myfyrwyr o'r Iseldiroedd. Adroddodd Bouman, Steg, a Kiers (2018) ganfyddiadau yr *European Social Survey* o 28 o wledydd, gan gynnwys y DU, gan ddangos bod pobl yn blaenioraethu gwerthoedd biosfferig, ynghyd â gwerthoedd allgarol, dros

werthoedd egoïstaidd a hedonig. Mae gwerthoedd biosfferig wedi dangos cysylltiadau dro ar ôl tro ag agweddau amgylcheddol (Schultz & Zelezny, 1999). Canfu Katz-Gerro et al. (2017) mai gwerthoedd biosfferig oedd y newidynnau darogan mwyaf cyson o ymddygiad cynaliadwy mewn astudiaeth aml-genedlaethol o gymharu ag amrywiaeth o werthoedd nad oeddent yn benodol i natur (gwerthoedd cyffredinolrwydd, caredigrwydd a chydymffurfio Schwartz [1992]).

Cred natur arall yw bod natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol ond yn werthfawr oherwydd eu defnyddioldeb i fodau dynol (*credoau gwerth offerynnol* ["*instrumental value beliefs*"]) (Wickizer, 2016). Canfu Wickizer (2016) fod 64% o'u sampl o'r Unol Daleithiau yn anghytuno â chanfod natur fel hyn. Nid oes unrhyw astudiaethau hyd y gwn i wedi archwilio'n feintiol y cysylltiadau rhwng credoau gwerth offerynnol a chynaliadwyedd. Er gwaethaf hyn, mae llywodraethau a llunwyr polisi yn aml yn fframio natur yn nhermau ei gwerth offerynnol, h.y., y gwerth sy'n deillio o'i ddefnyddioldeb i fodau dynol (Kortetmäki et al., 2021; Muradian & Pascual, 2018). Mae Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015 yn galw ar gyrff cyhoeddus i gynnal a gwella'r amgylchedd naturiol, gan amlygu rôl amgylcheddau naturiol wrth gefnogi llesiant a darparu'r aer rydym yn ei anadlu, bwyd, dŵr yfed, dillad, meddyginiaeth, deunyddiau, a manau gwyrdd. Mae'r IPBES (2019) yn fframio newid hinsawdd yn bennaf o ran ei effeithiau ar fuddiannau dynol, megis iechyd, lles a bywoliaeth. Nododd Rose, Brotherton, Owens, a Pryke (2018) fod adolygiad Lawton o fywyd gwyllt Lloegr wedi tynnu sylw at linell stori economaidd cadwraeth, gan ddadlau dros adfer cynefinoedd ac ailsefydlu gwasanaethau ecosystem (Lawton et al., 2010). Mae'r *United Nations Economic Commission* (2007) hefyd yn fframio natur yn nhermau ei wasanaethau ecosystem. Mae'r ffaith efallai nad yw credoau gwerth offerynnol yn gyffredin iawn ymhlith y cyhoedd, tra bod gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid yn ymddangos yn gyffredin, yn codi amheuaeth ynghylch fframio natur yn nhermau ei gwerth offerynnol yn unig.

Mae credoau yn pennu sut mae gwybodaeth yn cael ei phrosesu: awgrymodd arolwg cenedlaethol yn yr Unol Daleithiau fod unigolion yn dewis defnyddio cyfryngau sy'n portreadu newid hinsawdd mewn ffordd sy'n gydnaws â'u bydolwg ac yn dehongli'r wybodaeth yn unol â'u credoau (Newman, Nisbet, & Nisbet, 2018). Mae'n ymddangos bod credoau (e.e., safbwyntiau byd-eang gwleidyddol) yn biasu sut mae cyfranogwyr yn ymdrin yn weledol â gwybodaeth sy'n ymwneud â'r hinsawdd (Luo & Zhao, 2021). Mae gwybodaeth yn fwy perswadiol pan fydd yn atseinio â chredoau presennol derbynwyr (Giorgi, 2017), ac mae llunwyr polisi, newyddiadurwyr ac arbenigwyr yn dewis fframiau gwybodaeth i berswadio eraill, ac i wneud gwybodaeth yn fwy deniadol (Nisbet & Huges, 2006). Gellir fframio gwybodaeth amgylcheddol mewn ffordd sy'n cyflwyno'r broblem mewn goleuni penodol, gan gynnwys pwy sy'n gyfrifol a beth y dylid ei wneud, ac mae'n symleiddio'r wybodaeth drwy ganolbwyntio ar agweddau penodol (Nisbet, 2009). Ychydig o ymchwil sy'n bodoli o ran sut gallai amrywiaeth o gredoau natur fod yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy, nac i ddamcaniaethu

sut y gallai'r credoau hyn ryngweithio, a'r mecanweithiau sy'n sail i'w cysylltiadau ag ymddygiad cynaliadwy. Byddai dealltwriaeth gliriach o'r ystod o gredoau natur yn y DU, eu cyffredinolrwydd, a'u cysylltiadau â chynaliadwyedd, yn rhoi gwybodaeth i sefydliadau cyhoeddus ar y ffordd orau o gyflwyno gwybodaeth am natur a'r argyfyngau hinsawdd ac ecolegol mewn ffordd sy'n atseinio i'r cyhoedd. Byddai hefyd yn nodi pa gredoau natur sydd fwyaf priodol i'w meithrin mewn amrywiaeth o leoliadau (e.e., addysg) er mwyn annog y cyhoedd i fabwysiadu ymddygiad cynaliadwy (gweler Tabl 1.1 am restr o'r credoau natur yr ymchwiliwyd iddynt yn y traethawd hwn).

Tabl 1.1: Rhestr o'r Credoau Natur a Archwiliwyd yn y Traethawd hwn, a'u Diffiniadau.

Term	Diffiniad
Anthropomorffeiddio natur	Canfod bod gan natur nodweddion dynol (Epley, et al., 2007)
Priodoli meddwl i natur	Canfod bod gan natur nodweddion meddyliol dynol (Tam, 2015a)
Empathi tuag at natur	Deall profiad emosiynol y byd naturiol a theimlad o rannu'r profiad hwn (Tam, 2013)
Cysylltedd â natur	Canfod eich hun i fod yn rhan o'r byd naturiol yn hytrach nag ar wahân iddo (Mayer & Frantz, 2004)
Credoau gwerth cynhenid	Credu bod natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn werthfawr ynddynt eu hunain, waeth pa mor ddefnyddiol ydynt i fodau dynol (Mathews, 2016).
Gwerthoedd biosfferig	Credu yng ngwerth ystyried materion o safbwynt buddion neu gostau i ecosystemau a byd natur (Stern & Dietz, 1994)
Credoau gwerth offerynnol	Credu bod natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn werthfawr oherwydd eu defnyddioldeb i fodau dynol (Wickizer, 2016)

1.5 Trosolwg o'r Traethawd

Yn y bennod hon rwyf wedi cyflwyno'r angen i gyhoedd y DU fabwysiadu ymddygiad cynaliadwy i fynd i'r afael â'r argyfwng ecolegol. Tynnais sylw at y ffaith mai'r ffordd fwyaf cyffredin o fframio'r argyfyngau ecolegol a hinsawdd yw'r goblygiadau i fodau dynol, a bod natur yn cael ei chyflwyno'n aml yn nhermau ei gwerth offerynnol i fodau dynol. Crynhoais ymchwil yn dangos nad yw credoau gwerth offerynnol yn gyffredin iawn ymhlith y cyhoedd yn yr Unol Daleithiau, bod credoau gwerth cynhenid yn gyffredin ymhlith y cyhoedd yn yr Unol Daleithiau, a bod gwerthoedd biosfferig

yn gyffredin yn rhyngwladol, gan gynnwys yn y DU; mae hyn yn codi amheuaeth ynghylch effeithiolrwydd fframio gwybodaeth o safbwynt gwerth offerynnol yn unig yn y DU.

Nodau trosfwaol y traethawd hwn yw deall pa mor gyffredin yw credoau natur yn y DU, deall cyfraniad at wahanol fathau o ymddygiad sydd o blaid yr amgylchedd a natur yn y DU, ac i ddatblygu dealltwriaeth ddamcaniaethol o sut mae credoau natur yn darogan ymddygiad cynaliadwy. Y gobaith yw y bydd hyn yn rhoi gwybodaeth am y mathau o gredoau am y byd naturiol y gellid eu meithrin i annog poblogaeth sy'n ymwybodol o ran ecoleg. Gallai dealltwriaeth well o'r maes hwn hefyd fod yn werthfawr i unrhyw fenter sy'n ceisio dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy; fel y trafodwyd yn flaenorol, gall fframiau sy'n cyd-fynd â chredoau fod yn arbennig o effeithiol (Giorgi, 2017). Gallai deall y mathau o gredoau natur sydd gan y cyhoedd yn y DU, a'u hamlder, lywio'r ffordd y mae polisïau ac ymgyrchoedd yn cyflwyno gwybodaeth mewn ffyrdd a all annog ymddygiad dymunol (Lehner, Mont, & Heiskanen, 2016). Wrth fynd i'r afael â nodau'r traethawd, mae gweddill y traethawd wedi'i strwythuro fel a ganlyn:

Mae *Pennod 2* yn adolygiad o'r gwahanol fathau o gredoau natur, y gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy, ac mae'n cyflwyno damcaniaethau a allai helpu i egluro'r cysylltiad rhyngddynt. Yma, rwy'n tynnu sylw at fylchau a gwrthdaro yn y llenyddiaeth a sut mae cwestiynau ymchwil y traethawd yn ceisio mynd i'r afael â'r bylchau hyn.

Mae *Pennod 3* yn rhoi trosolwg methodolegol ar gyfer y traethawd: fy null epistemolegol, y rhesymeg dros ddefnyddio dulliau cymysg, a throsolwg methodolegol cryno ar gyfer pob un o'r pedair astudiaeth a gynhwysir yn y traethawd.

Mae *Pennod 4* yn adolygiad systematig o dystiolaeth gydberthynol ac arbrofol bod anthropomorffaeth (a phriodoli meddwl i natur yn arbennig) yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. Darperir dystiolaeth gref ar gyfer y cysylltiad hwn, yn ogystal ag ar gyfer cyfryngwyr penodol (e.e., cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur).

Mae *Pennod 5* yn cyflwyno canlyniadau astudiaeth damcaniaeth seiliedig o ymddygiad o blaid natur. Mae credoau gwerth cynhenid am rywogaethau penodol wedi'u damcaniaethu i fod yn bwysig ar gyfer rhoi ystyriaeth foisol i'r rhywogaethau hynny, tra bod credoau gwerth offerynnol yn rhwystro'r broses hon. Mae credoau gwerth cynhenid cyffredinol yn ysgogi pryder moesol am natur, tra bod sbardunau allanol (rhaf cymdeithasol, fel arfer) yn arwain at ymddygiad ysbeidiol o blaid natur. Cefnogir ymddygiad parhaus trwy ddatblygu moesoldeb mewnol o amgylch y mater hwn, yn ogystal â datblygu grŵp cymdeithasol o blaid natur.

Pennod 6 yw'r cyntaf o ddau arolwg meintiol a dadansoddiadau sy'n asesu priodweddau seicometrig mesurau credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy mewn set ddata sy'n frasamcan o

sampl cynrychioliadol yn y DU. Mae'r astudiaeth yn archwilio sut mae dau wahanol fath o empathi (tuag at natur a thuag at fodau dynol) yn darogan gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy, ac yn profi sut mae amrywiaeth o gredoau natur yn darogan tri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Mae'n ymddangos bod ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn cael ei ddarogan yn unig gan gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur.

Mae *Pennod 7* yn cyflwyno canlyniadau dadansoddiadau sy'n profi cyfraniadau annibynol'r holl gredoau natur a nodwyd yn y penodau blaenorol, gan edrych ar dri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd a phedwar math o ymddygiad o blaid natur. Mae llawer o'r canfyddiadau o *Bennod 6* yn cael eu dyblygu (e.e., canfyddir bod cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd) a chyflwynir canfyddiadau newydd (e.e., mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ill dau yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur).

Mae *Pennod 8* yn drafodaeth gyffredinol sy'n syntheseiddio canfyddiadau pob astudiaeth, gan gysylltu'r canfyddiadau â'r llenyddiaeth a'r ddamcaniaeth ehangach, yn arbennig Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio ("*self-categorisation theory*") (Turner, Hogg, Oakes, Reicher, & Wetherell, 1987). Yn y bennod olaf hon rwy'n trafod goblygiadau'r canfyddiadau amrywiol ar draws y pedair astudiaeth a ddisgrifir yn y traethawd, yn bennaf o ran paru cynnwys y neges â chredoau a thueddfrydau pobl. Rwyf hefyd yn cynnig bod angen newidiadau diwylliannol o ran sut yr ydym yn deall ein lle o fewn byd natur, gan awgrymu ffyrdd y gellid cyflawni hyn a pha ymchwil pellach y byddai ei angen i'n helpu i gyrraedd y nod hwn.

Pennod 2 Adolygiad Llenyddiaeth

2.1 Trosolwg o'r Bennod

Mae'r bennod hon yn dechrau gyda chrynodeb byr o nodweddion rhywogaethau sy'n ymddangos fel pe baent yn denu agweddau mwy cadarnhaol neu negyddol ac a allai ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy. Mae hyn yn arwain at ystyriaeth o gredoau natur a allai esbonio pwysigrwydd y nodweddion hyn (anthropomorffaeth a phriodoli meddwl i natur) ac rwy'n tynnu sylw at wrthdaro yn y llenyddiaeth o ran y cysylltiad rhwng anthropomorffaeth a chanlyniadau cynaliadwy. Yna rwy'n adolygu ystod o gredoau natur eraill sy'n berthnasol i faes cynaliadwyedd: gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth cynhenid, credoau gwerth offerynnol, cysylltedd â natur, ac empathi tuag at natur. Rwy'n trafod gwahanol fathau o ymddygiad o blaid yr amgylchedd, gwahanol fathau o ymddygiad o blaid natur, a mathau gwahanol o ymddygiad sy'n amrywio o ran cost ac effaith. Mae'r bennod yn cloi drwy ystyried y bylchau yn y llenyddiaeth o ran sut y gallai gwahanol gredoau natur ryngweithio yn eu dylanwad ar gynaliadwyedd, ac rwy'n crynhoi sut mae cwestiynau'r traethawd yn mynd i'r afael â'r bylchau hyn. Mae'r bennod hefyd yn cyflwyno model allweddol o ymddygiad cynaliadwy y byddwn yn dychwelyd ato drwy gydol y traethawd: y model Gwerth-Cred-Norm ("*Value-Belief-Norm model*"; Stern, Dietz, Abel, Guagnano, & Kalof, 1999).

2.2 Pa Rywogaethau Sy'n Cael Eu Hystyried yn Hoffus, a Chan Bwy?

Gall deall y credoau natur sy'n berthnasol i ymddygiad cynaliadwy ddechrau gydag ymchwiliad i ffactorau sy'n ein harwain at hoffi rhai rhywogaethau yn fwy nag eraill. Gofynnodd Schlegel a Rupf (2010) i sampl o ddisgyblion ysgolion cynradd y Swistir a myfyrwyr o ysgolion gramadeg ac ysgol amaethyddol i raddio pa mor hoffus yw lluniau unigol o rywogaethau. Canfu'r awduron fod cyfranogwyr hŷn a'r rheini oedd yn fwy gwybodus am rywogaethau yn hoffi rhywogaethau mwy. Mewn sampl o oedolion Japaneaidd, canfu Hosaka, Sugimoto, a Numata (2017) fod cydberthyniad positif rhwng oedran a hoffi adar a phryfed ond cydberthyniad negatiff gyda mamaliaid hoffus. Roedd pobl â phlant, a menywod, yn fwy tebygol o beidio â hoffi pryfed ac anifeiliaid a ystyrir yn gyffredinol yn anffafriol. Nid oedd unrhyw ffactor cymdeithasol-ddemograffig yn darogan faint oedd cyfranogwyr yn hoffi anifeiliaid, pan ystyriwyd yr holl anifeiliaid gyda'i gilydd. Y newidyn oedd yn darogan fwyaf i ba raddau oedd cyfranogwyr yn hoffi anifeiliaid oedd profiad plentyndod o fyd natur, ac roedd casglu blodau gwyllt/ffrwythau a dal pryfed yn darogan hoffusrwydd anifeiliaid yn gryfach na dringo coed a nofio mewn dŵr gwyllt. Felly, mae'n ymddangos bod ffactorau demograffig megis oedran a rhyw, a phrofiad blaenorol gyda natur, yn gysylltiedig â gwerthusiadau mwy cadarnhaol o rywogaethau.

Mae rhai nodweddion rhywogaethau hefyd yn denu agweddau mwy cadarnhaol. Adroddodd Schlegel a Rupf (2010) fod eu sampl o bobl ifanc, ar gyfartaledd, yn ffafrio'r rhan fwyaf o famaliaid, adar a gloynnod byw, na phryfed (eraill), ymlusgiaid ac amffibiaid. Canfu'r awduron hefyd fod rhywogaethau a ystyriwyd yn blâu ("pests") yn arbennig o debygol o ddenu agweddau negyddol. Ymddengys hefyd fod rhywogaethau a ystyrir yn blâu yn denu llai o gefnogaeth i gadwraeth; er enghraifft, adroddodd Drymon a Scyphers (2017) fod parodrwydd pysgotwyr hamdden yn Fflorida i gyfrannu'n ariannol at ymdrechion cadwraeth siarcod yn llawer is i'r rhai sy'n credu bod y boblogaeth gynyddol o siarcod arfordirol yn bygwth cyfleoedd pysgota hamdden. Dangosodd Gallagher, Cooke, a Hammerschlag (2015) fod eu sampl o bysgotwyr hamdden yn Florida yn gyffredinol yn fwy cefnogol i fesurau cadwraeth siarcod a oedd yn cyfyngu lleiaf ar bysgota hamdden.

Dangoswyd dro ar ôl tro bod ymddangosiad rhywogaeth yn ffactor pwysig wrth benderfynu pa mor hoffus yw hi. Adroddodd Schlegel a Rupf (2010) fod rhywogaethau'n denu agweddau mwy cadarnhaol pan wnaeth pobl eu penderfyniadau ar sail ymddangosiad (neu brinder rhywogaethau/faint oedd y rhywogaethau yn haeddu cael eu hamddiffyn/pa mor fuddiol oedd rhywogaethau i ddynolryw). Dangosodd Roque de Pinho et al. (2014) yn eu sampl yn Kenya mai ystyried anifail i fod yn brydferth oedd y newidyn darogan cryfaf o gefnogaeth i achub jiráf, gazelles, ac elands, tra mai'r newidyn darogan cryfaf o gefnogaeth i gael gwared ar hyenas, byfflos ac eliffantod oedd eu hylltra canfyddedig. Adroddodd Colléony, Clayton, Couvet, Saint Jalme, a Prévot (2017) fod cyfranogwyr mewn rhaglen cadwraeth sw ym Mharis yn fwy tebygol o "fabwysiadu" anifeiliaid (at ddibenion cadwraeth) a oedd yn garismatig, a bod carisma yn fwy dylanwadol nac os oedd yr anifail mewn perygl ("*endangered*"). Gall maint rhywogaeth hefyd ddylanwadu ar agweddau dynol tuag at anifeiliaid (Bitgood, Patterson, & Benefield, 1988).

Er mwyn egluro rôl ymddangosiad rhywogaethau, cynigiodd Tisdell, Wilson, a Nantha (2006) *egwyddor tebygrwydd* ("*similarity principle*"), lle mae tebygrwydd rhywogaethau i fodau dynol, yn seiliedig ar ymddangosiad ffisegol, yn brif sail ar gyfer canfyddiadau o ba mor ddeniadol a hoffus yw rhywogaeth (Gunnthorsdottir, 2001; Kellert, 1985; Plous, 1993). Nododd Tisdell et al. (2006) hefyd y dystiolaeth bod penderfyniadau gwariant llywodraeth yr Unol Daleithiau yn cael eu dylanwadu gan ffactorau sy'n berthnasol i debygrwydd megis maint ffisegol rhywogaethau ac a ydynt yn cael eu hystyried yn ffurf bywyd uwch ("*higher life form*"), yn fwy nag ystyriaethau gwyddonol megis eu statws mewn perygl (Metrick & Weitzman, 1996, 1998). Archwiliodd Tisdell et al. (2006) bellter ffylogenetig ("*phylogenetic distance*"), sy'n fesur gwrthrychol o debygrwydd genetig a chorfforol rhywogaethau yn seiliedig ar berthnasoddedd esblygiadol; dywedasant fod cyfranogwyr yn fwy parod i dalu am fabwysiadu anifeiliaid sy'n nes at fodau dynol yn ffylogenetig. Dangosodd Batt (2009) fod yn well gan sampl o fyfyrwyr prifysgol yn y DU anifeiliaid a ystyriwyd yn debycach i fodau dynol (yn seiliedig ar fesurau gwrthrychol o debygrwydd bio-ymddygiadol ("*bio-behavioural similarity*"), gan gynnwys

ymddangosiad arwynebol a ffactorau eraill megis hyd oes, strategaeth atgenhedlu, a threfniadaeth gymdeithasol). Adroddodd Tisdell, Wilson, a Nantha (2005) fod y cyhoedd yn Awstralia yn gyffredinol yn ffafrio goroesiad mamaliaid (sy'n nes at fodau dynol yn ffylogenetig) dros adar ac ymlusgiaid. Nododd yr awduron fod eu canfyddiadau yn gyson â chanfyddiadau DeKay a McClelland (1996) bod mamaliaid yn gyffredinol yn denu agweddau mwy cadarnhaol nag adar, ac adar nag adar, ac adar yn denu agweddau mwy cadarnhaol nag ymlusgiaid (yn dilyn trefn ddisgwyliedig pellter ffylogenetig). Mae rhywogaethau sy'n nes at fodau dynol yn ffylogenetig yn derbyn ymatebion mwy empathig gan fodau dynol (Kellert, 1985; Plous, 1993; Samples, Dixon, & Gowen, 1986). Canfu Waerstad et al. (2002) fod cyfranogwyr yn dewis cosbau llymach i droseddwy sydd wedi cam-drin anifeiliaid yr ystyrir eu bod yn debycach i fodau dynol, gan ddangos y gallai pryder moesol fod yn uwch hefyd ar gyfer rhywogaethau a ystyrir yn debycach i fodau dynol.

2.3 Credoau Natur

Er y gallai fod yn addysgiadol asesu nodweddion gwrthrychol rhywogaethau sy'n annog ymddygiad cynaliadwy, gallai hyn gyfyngu ar y ffocws ar agweddau penodol ar natur wrth esgeuluso rhannau o'r hinsawdd a systemau ecolegol sy'n llai carismatig neu sy'n apelio'n weledol ac sydd serch hynny'n hanfodol ar gyfer cynnal hinsawdd ac ecosystemau, megis mawndir (Humpenöder et al., 2020) a bacteria pridd (Lladó, López-Mondéjar, a Baldrian, 2017). Agwedd arall at y pwnc hwn yw ystyried y credoau sydd gan bobl am natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn ehangach, a'u dylanwad ar ymddygiad cynaliadwy. Mae credoau yn oddrychol, gallant gyfeirio at ystod eang o dargedau, a gallant fod yn hydrin i raddau, neu gellir eu hysgogi gan negeseuon targedig. Canfu Verplanken a Holland (2002) fod patrwm preimio arbrofol ("*experimental priming paradigm*"), lle gofynnwyd i gyfranogwyr ffurfio argraff o berson â gwerthoedd amgylcheddol cryf, wedi arwain at ddewisiadau mwy cynaliadwy i ddefnyddwyr ("*consumers*") na'r rhai a feddyliodd am werthoedd nad ydynt yn amgylcheddol. Yn y traethawd hwn, diffinnir *natur* i gwmpasu rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn ogystal â'r amgylcheddau naturiol y maent yn rhyngweithio ynddynt (fel ecosystemau), yn unol â'r dull a ddefnyddir gan ymchwilwyr yn y maes hwn (Muradian & Pascual, 2018). Mae'r adrannau canlynol yn rhoi trosolwg o gredoau natur sydd i'w cael yn y llenyddiaeth a'u cysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy. Bydd cysyniadau sy'n gysylltiedig â neu'n cynnwys credoau natur (e.e., agweddau) hefyd yn cael eu hystyried, yn ogystal â'u gorgyffwrdd â chredoau natur a'u hynodrwydd oddi wrthynt.

2.3.1 *Anthropomorffaeth*

Yn *Adran 2.2*, amlygwyd yr egwyddor tebygrwydd fel sail ar gyfer canfod rhywogaethau i fod yn hoffus/deniadol, ac yn sail ar gyfer ymddygiad cynaliadwy. Gellir mesur tebygrwydd rhywogaethau i ddynolryw yn wrthrychol ond hefyd gellir mesur credoau goddrychol pobl am

debygrwydd rhywogaethau (h.y., anthropomorffaeth). Mae Epley et al. (2007) yn diffinio anthropomorffaeth fel y broses o drwytho ymddygiad endidau annynol (“*nonhuman*”) â nodweddion, bwriadau, cymhellion ac emosiynau “dynol”. Mae tystiolaeth bod menywod yn anthropomorffeiddio natur yn fwy na dynion, a gall tueddiad i anthropomorffeiddio natur leihau wrth i bobl heneiddio (Tam, 2013; Tam, 2014). Cymharol ychydig o ffocws a roddwyd i ddeall dylanwad anthropomorffaeth mewn ymchwil amgylcheddol, er ei fod yn ffin bwysig mewn ymchwil amgylcheddol am lu o resymau. Rydym yn barnu tebygrwydd rhywogaethau i fodau dynol nid yn unig ar sail nodweddion ac ymddygiad canfyddadwy, ond hefyd nodweddion anganfyddadwy fel ymwybyddiaeth, gallu i deimlo poen, neu allu i deimlo emosiynau: gwelwir hyn yn priodoli meddwl i natur (“*mind attribution to nature*”).

Mae'r cysylltiad rhwng canfod nodweddion “dynol” mewn natur ac ymddygiad cynaliadwy yn cael ei awgrymu gan gonfensiynau ieithyddol sy'n personoli natur (e.e., “Mother Earth”), a symudiadau fel feganiaeth, sy'n aml yn amlygu bod gan anifeiliaid ymdeimlad (Hooley & Nobis, 2015). Mae ymchwilwyr wedi canfod bod cydberthyniad positif rhwng anthropomorffeiddio natur ac agweddau o blaid yr amgylchedd (Apostol, Rebeca, & Miclea, 2013) ac mae tystiolaeth arbrofol yn bodoli bod dylanwadu ar anthropomorffaeth yn arwain at gynnydd mewn agweddau o blaid yr amgylchedd (Wang, Ming, & Zhang, 2020). Cynigiodd Clayton, Fraser, a Burgess (2011) fod pryder am anifeiliaid a chefnogaeth i gadwraeth yn dibynnu ar y gred y gall rhywogaethau nad ydynt yn ddynol brofi emosiynau a gwybyddiaeth ddynol, gan ddwyn i gof ddadl Crompton a Kasser (2009) bod annog agweddau o blaid natur yn gofyn am ail-gategoreiddio anifeiliaid fel rhan o'r “grŵp mewnol” (“*in-group*”) o ddynolryw. Damcaniaethodd Chan (2012) y dylai anthropomorffeiddio rhywogaethau arwain at fwy o awydd i achub eu bywydau trwy gynnydd mewn empathi.

Wedi dweud hynny, mae peth o'r dystiolaeth dros anthropomorffaeth yn gwrthdaro; cyflwynodd Tam (2015a) dystiolaeth arbrofol y gall dylanwad anthropomorffaeth ar newidynnau o blaid yr amgylchedd fod yn ddibynnol ar angen cyfranogwyr am gysylltiad cymdeithasol, a gall anthropomorffaeth fod yn wrthgynhyrchiol i'r rhai sydd ag angen isel am gysylltiad cymdeithasol. Rhybuddiodd Chan (2012) yn erbyn y defnydd diwahân o anthropomorffaeth; er enghraifft, gallai anthropomorffeiddio rhywogaeth benodol arwain at gefnogaeth anfwriadol i ladd ysglyfaethwr i'r rhywogaeth honno. Darparodd Root-Bernstein, Douglas, Smith, a Verissimo (2013) dystiolaeth empirig y gall anthropomorffaeth gael canlyniadau andwyol i agweddau amgylcheddol, gan ddyfynnu astudiaeth gan Knight (2005) lle mae ymwelwyr sŵ o Japan sy'n gweld rhyngweithiadau bwydo mwncïod yn debyg i ymddygiad bodau dynol yn siomi mewn ymddygiad sy'n torri normau dynol, megis dwyn ac ymladd rhwng y mwncïod.

Ar wahân i anthropomorffaeth, mae amrywiaeth o gredoau natur eraill yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. Yn yr adrannau canlynol byddwn yn ystyried ystod o gredoau natur eraill (a lluniadau sy'n gysylltiedig â chredoau). Yn gyntaf byddaf yn ystyried agweddau, cyn trafod empathi tuag at natur a chysylltedd â natur. Yna byddwn yn ystyried gwerthoedd eang mewn perthynas â natur, ac yn olaf set ychwanegol o gredoau natur i'w canfod yn y model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999), sy'n manylu ar sut mae gwerthoedd, ymwybyddiaeth o ganlyniadau amgylcheddol dirywiad ar dargedau gwerthfawr, a chredoau am rwymedigaeth bersonol i weithredu, yn arwain at ymddygiad cynaliadwy.

2.3.2 Agweddau Tuag at Natur

Mae agweddau yn amlweddol ac yn cynnwys agweddau ymddygiadol, gwybyddol, affeithiol ac ysgogiadol ("*behavioural*", "*cognitive*", "*affective*", a "*motivational*") (Schwarz a Bohner, 2001); er enghraifft, diffiniodd Allport (1935) agwedd fel cyflwr seicolegol a niwral sy'n dylanwadu ar eich ymatebion i'r holl dargedau a sefyllfaoedd yn ymwneud â'r agwedd. Mae agweddau bob amser yn ymwneud â rhywbeth (y gwrthrych agwedd; "*attitude object*"), a allai, yn achos cadwraeth natur, fod yn rhywogaeth benodol, amgylcheddau naturiol, ymddygiad a allai effeithio ar natur, neu natur ei hun. Roedd Zanna a Rempel (1988) yn ystyried bod agweddau wedi'u seilio'n rhannol ar gredoau person am y gwrthrych agwedd. Dywedodd Maio, Haddock, a Verplanken (2018) fod y gwahanol ddiffiniadau o agweddau yn cynnwys barn o hoffi/casáu neu ffafrio/anffafrio gwrthrych agwedd, a diffiniwyd agweddau fel gwerthusiad cryno o'r gwrthrych yn seiliedig ar wybodaeth affeithiol, wybyddol ac ymddygiadol.

Datblygodd Kellert (1985) deipoleg o 10 ffordd y mae pobl yn canfod anifeiliaid ac yn ymateb yn emosiynol iddynt, yn seiliedig ar ddata arolwg. Yn ôl Kellert (1985), gall pobl gael eu gogwyddo'n bennaf at nodweddion synhwyraidd anifeiliaid (esthetig), y potensial ar gyfer rheolaeth neu feistrolaeth arnynt (dominionistaidd), yr astudiaeth systematig ohonynt (ecolegydd/gwyddonol), hoffter tuag atynt (dyneiddiol), y driniaeth gywir/anghywir ohonynt (moesol), mwynhau profiad uniongyrchol gyda nhw (naturiolaid), eu cynrychioli mewn iaith a meddwl (symbolaidd), eu defnyddio neu eu his-drefnu er lles bodau dynol (iwtilitaraidd), mynd ati i'w hosgoi allan o ofn neu atgasedd (negyddol), neu eu hosgoi yn oddefol allan o ddifaterwch (niwtralaidd). Adroddodd Kellert (1985) mai'r cyfeiriadedd mwyaf cyffredin at anifeiliaid mewn sampl cynrychioliadol o'r UD oedd y cyfeiriadedd dyneiddiol, moesol, iwtilitaraidd a negyddol.

Mae nifer o ymchwilyr wedi cynhyrchu cwestiynau sy'n cyfateb i'r gwahanol fathau hyn o agweddau ac wedi cadarnhau eu dilysrwydd. Er enghraifft, datblygodd Thompson a Mintzes (2002) holiadur am agweddau tuag at siarcod a, gan ddefnyddio dadansoddiad prif gydrannau ("*principal component analysis*"), daethant o hyd i bedwar cydran (iwtilitaraidd/negyddol; naturiolaid;

gwyddonol; moesol). Nododd Kellert (1985) fod y mathau o agweddau moesol ac iwtilitaraidd i'w gweld yn wrthwynebus yn gysyniadol gan fod y cyntaf yn osgoi ecsbloetio anifeiliaid a'r olaf yn ei gefnogi, tra bod y mathau o agweddau negyddol a dyneiddiol yn cael eu gwrthwynebu gan fod y cyntaf yn golygu ymateb affeithiol negyddol i anifeiliaid a'r olaf yn un cadarnhaol. Ar y sail hon, cynigiodd Serpell (2004) y gellid symleiddio agweddau tuag at anifeiliaid fel eu bod yn adlewyrchu dwy elfen gymhellant: defnyddioldeb ("*utility*") ac affaith ("*affect*"). Mae defnyddioldeb yn cyfeirio at ddefnyddioldeb canfyddedig anifail ac mae'n gysylltiedig â gwerth offerynnol (i'w drafod yn *Adran* 2.3.5). Mae affaith yn ymwneud ag ymateb emosiynol i anifail, megis teimlad o anwyldeb tuag at anifail; mae hyn yn gysylltiedig â'r cysyniad o *bioffilia*, sef tuedd gynhenid ddamcaniaethol i fodau dynol geisio ymgysylltu â bywyd arall (Kellert & Wilson, 1993). Dwy gred natur sy'n cynnwys ymateb emosiynol i natur yw empathi a chysylltedd, a fydd yn cael eu hystyried yn eu tro yn awr.

2.3.3 Empathi Tuag at Natur

Mae empathi wedi'i ddiffinio fel y cymhellant neu'r gallu i briodoli cyflyrau meddyliol i bobl neu anifeiliaid ac mae'n cynnwys ymateb emosiynol i gyflwr meddwl tybiedig y llall (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004). Er nad yw'n gred ynddo'i hun, mae'n dibynnu ar y gred bod gan eraill gyflwr meddwl. Canfuwyd mewn nifer o astudiaethau bod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad sy'n berthynol i gadwraeth (Tam, 2013). Gall empathi tuag at natur, pan gaiff ei actifadu, ysgogi teimlad o bryder a rhwymedigaeth i helpu natur (Schultz, 2000; Berenguer, 2007). Mae ymchwil hefyd wedi canfod bod empathi tuag at bobl eraill yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy (Sharma & Christopoulos, 2021). Dangoswyd bod gan fenywod empathi uwch tuag at natur na dynion (Tam, 2013), sy'n debyg i wahaniaethau rhyw o ran empathi tuag at fodau dynol (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004). Nid yw'r cwestiwn o i ba raddau y mae'r rhain yn cynrychioli dau fath gwahanol o empathi (h.y., empathi tuag at bobl/empathi tuag at natur), ac a ydynt yn darogan ymddygiad cynaliadwy ar wahân i'w gilydd, wedi'i ymchwilio'n helaeth. Wrth ddeall rôl empathi tuag at natur, byddai'n bwysig datgysylltu unrhyw o'i effeithiau penodol y tu hwnt i empathi tuag at fodau dynol.

Gallai empathi tuag at natur ddatblygu o ganlyniad i brofiadau gyda natur. Dangosodd Morris, Knight, a Lesley (2012) fod gan gyfranogwyr a oedd yn berchen ar o leiaf un anifail lefel sylweddol uwch o gred bod gan geffylau, cŵn, a chnoflod emosiynau na'r rhai nad oeddent erioed wedi bod yn berchen ar anifail, gan awgrymu y gallai empathi egluro'n rhannol y cysylltiad rhwng teimlad o gyfarwydd-deb ag anifeiliaid ac agweddau tuag at rywogaethau. Darparodd Berenguer (2007) dystiolaeth arbrofol y gall dangos lluniau o rywogaethau gynyddu pryder biosfferig (h.y., pryder am les rhywogaethau nad ydynt yn ddynol, gan gynnwys anifeiliaid, adar, bywyd morol, a phlanhigion) ymhlith cyfranogwyr sy'n cael eu cyfarwyddo i gymryd persbectif anifail a ddarlunnir. Dim ond y rhai a welodd anifail yn cael ei niweidio a ddangosodd cynnydd mewn pryder am natur, ond ni welwyd unrhyw effaith pan ddangoswyd anifail ym myd natur, neu berson yn cymryd rhan mewn

gweithgaredd hamdden ym myd natur. Ailadroddodd Schultz (2000) y canfyddiadau hyn gydag astudiaeth debyg, gan ddangos bod gofyn i gyfranogwyr gymryd safbwynt rhywogaeth a oedd wedi profi niwed (naill ai aderyn marw ar y traeth wedi'i orchuddio ag olew, neu goeden wedi'i thorri) wedi dangos cynnydd mewn teimladau o empathi tuag at y rhywogaeth, wedi creu teimlad o rwymedigaeth foesol i helpu'r rhywogaeth a ddarlunnir a natur yn ei chyfanrwydd, ac wedi cynyddu'r tueddiad i gyfranogwyr dyrannu arian i gymdeithas amgylcheddol. Canfu Shelton a Rogers (1981) hefyd ganlyniad ymddygiadol, lle'r oedd cymell cyfranogwyr i gymryd safbwynt morfilod wedi arwain at fwy o fwriad i amddiffyn morfilod nag i'r rhai nad oeddent yn cymryd safbwyntiau morfilod.

2.3.4 Cysylltedd â Natur

Mae cysylltedd â natur yn gysyniad yr ymchwiliwyd iddo'n helaeth ym maes cynaliadwyedd ac mae'n disgrifio canfyddiad person o fod yn rhan o natur (Mayer & Frantz, 2004). Dadleuodd Schultz (2000) fod cysylltedd â natur yn dylanwadu ar bryder am broblemau amgylcheddol gan y bydd endidau naturiol yn cael eu cynnwys yng nghynrychioliad gwybyddol pobl o'u hunain. Adolygodd Zylstra, Knight, Esler, a Le Grange (2014) y gwahanol dermau sy'n adlewyrchu'r cysyniad hwn, gan gynnwys perthnasedd natur ("*nature relatedness*"); daethant i'r casgliad mai'r thema gyffredin ymhlith y diffiniadau yw bod cysylltedd â natur yn gyflwr ymwybyddiaeth ("*state of consciousness*") sy'n golygu ymwybyddiaeth gyson o gydberthynas natur a'r hunan. Mae'n cynnwys elfen affeithiol, wybyddol a phrofiadol. Mae'r awduron yn amlygu perthnasedd y cysyniad i gysyniadau eraill sy'n seiliedig ar hunaniaeth, megis hunaniaeth amgylcheddol ("*environmental identity*") (Clayton, 2003) neu'r hunan ecolegol ("*ecological self*") (Bragg, 1996). Dangosodd metaddadansoddiad gan Mackay a Schmitt (2019) dystiolaeth gydberthynol ac arbrofol bod mwy o gysylltedd â natur yn gysylltiedig ag ymddygiad mwy cynaliadwy, a bod yr effeithiau hyn yn cyffredinoli ar draws newidynnau demograffig megis oedran, rhyw, ethnigrwydd, a chenedligrwydd. Dangosodd astudiaeth drawstoriadol gan Martin et al. (2020) fod cysylltedd â natur yn gysylltiedig â mwy o ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Dangosodd Richardson et al. (2020) bod cysylltedd â natur yn darogan amrywiaeth mewn ymddygiad o blaid natur, tra bod Hughes, Richardson, a Lumber (2018) wedi adrodd cysylltiad rhwng cysylltedd plant â natur a'r tebygolrwydd o ymddwyn o blaid natur.

Mae ymchwiliwyr wedi gwahaniaethu rhwng cysylltedd â natur fel cyflwr ("*state*") a nodwedd ("*trait*"), lle mae'r cyntaf yn adlewyrchu'r teimlad cyfnewidiol o fod yn rhan o natur a'r teimlad olaf yn dueddiad mwy gwaredol; ymddengys fod cydberthyniad rhwng sgoriau ar y ddwy fath o holiadur (Mayer, Frantz, Bruehlman-Senecal, a Dolliver, 2009). Mae tystiolaeth bod cael cysylltiad â lleoliadau naturiol yn cynyddu affaith positif a gallu i fyfyrwyr ar broblem bywyd trwy gynydd mewn cysylltedd â natur fel cyflwr (Mayer, Frantz, Bruehlman-Senecal, & Dolliver, 2009). Canfuwyd hefyd

bod cysylltedd â natur fel cyflwr yn cynyddu yn dilyn ymyriad dysgu meddylgar (“*mindful learning intervention*”) (Wang et al., 2016).

O ran cydberthyniadau demograffig, nid oes tystiolaeth gyson o wahaniaethau rhwng y rhywiau mewn cysylltedd â natur, ond mae peth ymchwil wedi nodi bod cysylltedd emosiynol (“*emotional connectedness*”) yn benodol yn uwch mewn menywod (Anderson & Krettenauer, 2021; Di Fabio & Rosen, 2019). Mae ymchwil wedi dangos y gallai cysylltedd â natur fod yn uwch mewn oedolion na phobl ifanc, ond nad yw trigolion trefol a gwledig yn wahanol o ran lefelau cysylltedd â natur (Anderson & Krettenauer, 2021).

2.3.5 Gwerthoedd

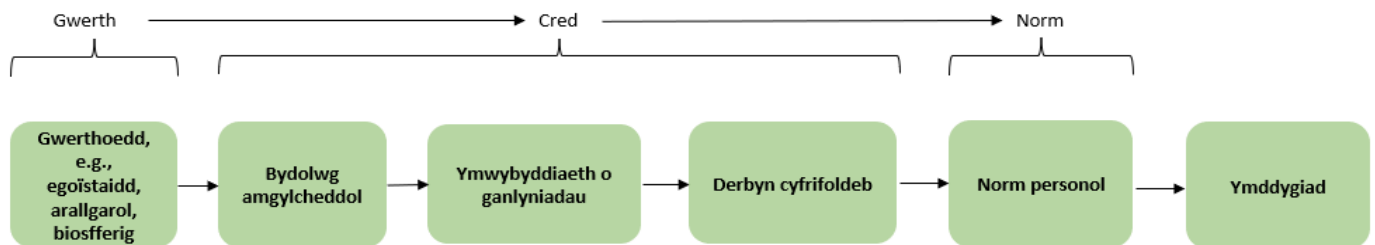
Creddau am yr hyn sy'n bwysig yw gwerthoedd ac maent yn cyfeirio at nodau eang neu sefyllfaoedd dymunol; er enghraifft, delfrydau fel “trefn gymdeithasol” yn hytrach na'r targedau, gweithredoedd neu sefyllfaoedd mwy penodol y gallai agweddau gyfeirio atynt (Schwartz, 2012). Mae gwerthoedd yn annibynnol ar y cyd-destun, yn arwain sut rydym yn gwerthuso gwybodaeth a sut rydym yn dewis ymddwyn, ac mae gennym lefelau gwahanol o flaenoriaethau (Schwartz a Bilsky, 1990). Nododd Schwartz (1992) set o werthoedd diwylliannol cyffredinol, sy'n set sylfaenol o egwyddorion arweiniol haniaethol sy'n berthnasol ar draws amrywiaeth o sefyllfaoedd. Mae gwerthoedd yn wahanol i nodau gan y gallai nodau fod yn dymor byr neu sefyllfa benodol, tra bod gwerthoedd yn gyffredinol ac yn tueddu i fod yn sefydlog dros amser (Schwartz, 1997). Gellir categorio'r mathau o werth sylfaenol a nodwyd gan Schwartz (1992) fel rhai sy'n adlewyrchu bod yn agored i newid (hunangyfeirid; symbyliad), hunan-droseddoldeb (“*self-transcendence*”) (cyffredinolrwydd; caredigrwydd), cadwraeth (traddodiadol; diogelwch), a hunan-welliant (“*self-enhancement*”) (cyflawniad; pŵer). Mae mathau o werthoedd yn gwrthdaro: mae bod yn agored i newid yn golygu croesawu newydd-deb ac ansicrwydd (e.e., bod yn chwilfrydig a chael bywyd amrywiol), sy'n cyferbynnu â gwerthoedd cadwraeth sy'n ceisio cynnal y *status quo* ac sy'n fwy gwrthwynebol i newid; mae gwerthoedd hunan-droseddoldeb yn ystyried lles bodau heblaw eich hun, yn wahanol i werthoedd hunan-wella sy'n canolbwyntio ar eich anghenion a'ch dymuniadau eich hun (Schwartz, 1992). Fframiodd Evans et al. (2013) wybodaeth am rannu ceir o safbwynt hunan-droseddoldeb (y manteision amgylcheddol) a chanfod ei fod yn arwain at fwy o ymddygiad ailgylchu (*gorlif ymddygiadol*, neu “*behavioural spillover*”) na pham darparwyd gwybodaeth niwtral am rannu ceir. Pan gafodd gwybodaeth am rannu ceir ei fframio fel hunan-welliant (y manteision ariannol), nid oedd unrhyw wahaniaeth mewn ymddygiad ailgylchu o gymharu â pham darparwyd gwybodaeth niwtral. Adroddodd Kaltenborn a Bjerke (2002) fod agweddau negyddol tuag at gigysyddion mawr yn cydberthyn â gwerthoedd “diogelwch” a “thraddodiad” a bod agweddau cadarnhaol yn cydberthyn â gwerthoedd yn ymwneud â “bod yn agored i newid” a “natur”.

Ar sail gwerthoedd Schwartz (1992), cynigiodd Stern (2000) dri math o werth gwahanol yn ymwneud ag amgylcheddaeth: *egoïstaidd* (“*egoistic*”), *allgarol* (“*altruistic*”), a *biosfferig* (“*biospheric*”). Mae cyfeiriadedd gwerth egoïstaidd yn duedd i ystyried costau a buddion personol ymddygiad, ac mae'n gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy pan fydd buddion personol canfyddedig yn gorbwyso costau. Bydd rhywun sydd â chyfeiriadedd gwerth allgarol yn fwy tebygol o ymddwyn yn gynaliadwy pan fydd y buddion i bobl eraill yn drech na'r costau, tra bydd person â chyfeiriadedd gwerth biosfferig yn penderfynu gweithredu'n gynaliadwy ar sail buddion a chostau canfyddedig i'r amgylchedd. Nododd De Groot a Steg (2008) nad oedd gwaith blaenorol wedi cefnogi gwerthoedd allgarol a biosfferig fel lluniadau gwahanol (Bardi & Schwartz, 2003) a dadleuent fod hyn oherwydd astudiaethau a oedd yn dibynnu ar eitemau gwreiddiol Schwartz ar gyfer mesur gwerthoedd, h.y., dim ond nifer fach o eitemau a fyddai'n dynodi cyfeiriadedd gwerth biosfferig. Datblygodd De Groot a Steg (2008) fesur a chanfod ffactorau gwahanol yn cyfateb i werthoedd egoïstaidd, allgarol a biosfferig. Dangosodd yr ymchwilyr hyn hefyd fod gwerthoedd allgarol a biosfferig yn cael effeithiau gwahanol ar gredoau am yr amgylchedd a bwriadau ymddygiadol pan fydd nodau biosfferig ac allgarol yn gwrthdaro (e.e., cyfrannu i symudiadau amgylcheddol yn hytrach na chyfrannu i symudiadau dyngarol). Fel y crybwyllwyd yn flaenorol, mae gwerthoedd biosfferig yn cael eu mynegi'n gyffredin ar draws gwledydd a chyfandiroedd (Bouman et al., 2018; Wang et al., 2021) ac maent yn newidyn darogan mwy cyson o ymddygiad cynaliadwy na gwerthoedd eraill (Katz-Gerro et al., 2017). Mae gan fenywod werthoedd biosfferig cryfach ar gyfartaledd na dynion, ac mae gan bobl hŷn werthoedd biosfferig cryfach, er bod y gwahaniaethau hyn yn fach (Sargisson, De Groot, & Steg, 2020).

Mae credoau gwerth cynhenid, fel y trafodwyd yn flaenorol, yn gysyniad cysylltiedig, ac maent wedi dangos cysylltiadau ag ymddygiad cynaliadwy. Asesodd Wickizer (2016) gymeradwyaeth cyhoedd yr Unol Daleithiau i'r datganiad “*Wildlife have inherent value, above and beyond their utility to people*” (t. 47), gan ganfod ei fod yn darogan cefnogaeth i ddeddfwriaeth sy'n gyfeillgar i rywogaethau, a bod 69% o'r cyhoedd yr Unol Daleithiau yn credu bod gan fywyd gwyllt werth cynhenid. Adroddodd Wickizer (2016) fod unigolion hŷn yn dangos credoau gwerth cynhenid is nag unigolion iau, ac nad oedd rhyw yn dangos unrhyw gysylltiad â chredoau gwerth cynhenid. Mae rhai yn ystyried bod gwerth offerynnol yn gyferbyniad cysyniadol i werth cynhenid (O'Neill, 2001). Credoau gwerth offerynnol yw'r gred bod gwerth rhywogaeth yn gysylltiedig â'r hyn y gallant ei wneud i fodau dynol; yn sampl Wickizer yn yr UD (2016), roedd 63.6% o ymatebwyr yn anghytuno â'r farn “*Wildlife are only valuable if people get to utilize them in some way*” (t. 47). Prin yw'r ymchwil sy'n ystyried effaith credoau gwerth offerynnol ar ymddygiad cynaliadwy.

2.3.6 Y Model Gwerth-Cred-Norm

Mae'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (Stern et al., 1999) yn fframwaith a allai helpu i ddeall dylanwad credoau natur ar ymddygiad cynaliadwy; fodd bynnag, dim ond un o'r credoau natur a grybwyllwyd uchod (gwerthoedd biosfferig) sydd wedi'i gynnwys ynddo. Yn ôl y model GCN, mae gwerthoedd yn hwyluso datblygiad *bydolwg amgylcheddol* lle gall gweithredoedd dynol gael effaith andwyol ar yr amgylchedd a rhywogaethau eraill (a fesurir fel arfer gan ddefnyddio'r *New Environmental Paradigm*; Dunlap, Van Liere, Mertig, & Jones, 2000). Mae'r bydolwg hwn wedi'i fframio fel gwrthran i'r "paradeim cymdeithasol dominyddol" ("*dominant social paradigm*") sy'n gyffredin mewn cenhedloedd datblygedig, a nodweddir gan ddiddordeb diwylliannol ag unigolyddiaeth a thwf economaidd, a ystyrir yn werthoedd camaddasol mewn cyfnod o ddiraddiad amgylcheddol anthropogenig digynsail (Dunlap & Van Liere, 1984). Mae'r model GCN yn honni bod bydolwg amgylcheddol yn arwain at ddatblygu tair cred bellach, yn eu trefn: ymwybyddiaeth o ganlyniadau gweithgareddau dynol ar dargedau gwerthfawr; derbyn cyfrifoldeb personol am gyfrannu at neu liniaru'r canlyniadau hynny; norm personol (moesol) lle mae teimlad o rwymedigaeth i ymddwyn yn gynaliadwy. Y norm personol yw'r rhagflaenydd i ymddygiad cynaliadwy (gweler Ffigwr 2.1). Canfuwyd bod y model GCN yn esbonio amrywiant mewn gweithredoedd y bwriedir iddynt warchod natur a bioamrywiaeth (ymddygiad o blaid natur) (Fornara, Pattitoni, Mura, & Strazzera, 2016) yn ogystal ag ymddygiad amgylcheddol mwy cyffredinol megis ailgylchu a defnyddio bagiau siopa aml dro (ymddygiad o blaid yr amgylchedd) (Llondon, Woosnam, & Boley, 2018).



Ffigwr 2.1: Y model Gwerth-Cred-Norm (Addaswyd o Stern et al., 1999).

2.3.7 Crynodeb

Hyd yn hyn yn y bennod hon rwyf wedi cyflwyno amrywiaeth o gredoau natur, sut y maent yn gysylltiedig yn gysyniadol â'i gilydd yn ogystal â chysyniadau eraill, a chyflwr y dystiolaeth am eu cysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy. Mae anthropomorffaeth natur yn aml yn golygu tynnu casgliad bod gan rywogaeth/elfen o natur nodweddiol meddyliol, ac mae hyn yn gysylltiedig yn gysyniadol ag empathi (sy'n dibynnu ar gred bod gan rywun arall rywfaint o brofiad goddrychol o'r byd). Gellir profi empathi tuag at natur neu tuag at fodau dynol, ond ni fu ymchwil i archwilio a yw'r gwahanol

fathau hyn o empathi yn gwneud cyfraniadau annibynnol i ymddygiad cynaliadwy. Mae empathi a chysylltedd yn gysylltiedig oherwydd gellir profi'r ddau mewn cyd-destun perthynas. Mae empathi a chysylltedd hefyd yn debyg o ran profiad emosiynol ac emosiynol; yn y modd hwn, maent yn gysylltiedig â chysyniad Serpell (2004) o agweddau tuag at y byd naturiol ar sail affaith. Mae credoau gwerth cynhenid a gwerthoedd biosfferig yn gysylltiedig yn gysyniadol ac yn cyfeirio at ganfod gwerth (gwarchod) natur a'r amgylchedd. Mae credoau gwerth offerynnol yn gysyniadol yn erbyn credoau gwerth cynhenid, yn ôl rhai diffiniadau o leiaf; maent yn gysylltiedig â chysyniad Serpell (2004) o agweddau sy'n seiliedig ar ddefnyddioldeb tuag at y byd naturiol.

Mae gan rai credoau natur berthynas eithaf sefydledig ag ymddygiad cynaliadwy (cysylltedd â natur; empathi tuag at natur) ac i eraill mae'r dystiolaeth bron ddim yn bodoli o gwbl (credoau gwerth cynhenid ac offerynnol), o leiaf mewn ymchwil meintiol. Mae anthropomorffaeth wedi cael cefnogaeth gymysg i'w rôl mewn ymddygiad cynaliadwy. Mae'r ymchwil ar gredoau natur yn wasgaredig ac nid yw'n tueddu i archwilio'r credoau hyn gyda'i gilydd i weld sut y gallent ryngweithio neu wahaniaethu yn y modd y maent yn gysylltiedig â gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Mae hyn yn nodedig o ystyried y gorgyffwrdd cysyniadol rhwng llawer o gredoau natur. Mae llawer o'r ymchwil sy'n cysylltu credoau natur ag ymddygiad cynaliadwy wedi digwydd y tu allan i'r DU, ac nid yw llawer o fesurau credoau natur wedi'u dilysu ar gyfer samplau'r DU.

Rwyf wedi crynhoi'r model GCN (Stern et al., 1999), sef un fframwaith damcaniaethol y gellid deall credoau natur oddi mewn iddo, ond ni wyddys sut y gallai amrywiaeth o gredoau (e.e., cysylltedd â natur) ymwneud â'r cysyniadau o fewn y model GCN. Mae diffyg damcaniaeth ynglŷn â'r mecanweithiau y gallai credoau natur fel cysylltedd â natur effeithio ar ymddygiad cynaliadwy, gan gynnwys eu rhyngweithio â lluniadau seicolegol pwysig eraill megis teimlad o gyfrifoldeb i weithredu (Munson, Kotcher, Maibach, Rosenthal, & Leiserowitz, 2021). Yn yr adran ganlynol byddaf yn crynhoi'r prif fathau o ymddygiad cynaliadwy a thystiolaeth ar gyfer yr hyn sy'n eu darogan.

2.4 Ymddygiad Cynaliadwy

Gellir categorio ymddygiad cynaliadwy mewn amrywiaeth o ffyrdd. Nid yw ymddygiad maes cyhoeddus yn golygu effaith amgylcheddol uniongyrchol ond yn hytrach yn dylanwadu ar bolisi ac ymddygiad eraill; o ganlyniad, gall arwain at effeithiau amgylcheddol cymharol uchel. Gall ymddygiad maes cyhoeddus fod yn ymddygiad ymgyrchol ("*activist behaviour*"), sy'n weithredoedd cyhoeddus costus (fel cymryd rhan mewn protestiadau) (Stern et al., 1999), neu'n ymddygiad nad yw'n ymgyrchol, megis cyfrannu at sefydliadau amgylcheddol neu fynegi cefnogaeth i bolisiâu cyhoeddus (e.e., bod yn barod i dalu trethi uwch ar gyfer achos amgylcheddol) (Stern, 2000). Ymddygiad maes preifat yw'r ymddygiad sy'n cael effaith amgylcheddol uniongyrchol, er mai effaith gymharol fach fydd ar lefel unigol (Stern, 2000). Gall hyn fod yn ymddygiad sy'n ymwneud â

chadwraeth adnoddau sy'n digwydd yn y cartref (fel lleihau'r defnydd o ynni ac ailgylchu) neu'n ymddygiad sy'n ymwneud â defnyddwyr (e.e., prynu cynnyrch ecogyfeillgar/prynwriaeth "gwyrdd") (Stern, 2000). Ni ellir categoreiddio pob ymddygiad yn daclus fel hyn; er enghraifft, mae digwyddiadau glanhau a drefnir yn golygu bod unigolion yn cael effaith uniongyrchol ar yr amgylchedd (maes preifat) ond yn gwneud hynny mewn ffordd gyhoeddus.

Ffordd arall o categoreiddio ymddygiad yw ei gostioldeb ("*costliness*"). Mae ymddygiad maes cyhoeddus yn dueddol o gael ei ystyried yn gymharol gostus nag ymddygiad maes preifat yn gyffredinol (Whitmarsh, Capstick, & Nash, 2017). Er enghraifft, gall ymddygiad sy'n weladwy i'r cyhoedd gynnwys trefnu digwyddiadau a allai gael eu hystyried yn gostus o ran amser ac ymdrech (McAdam, 1986). Mae canlyniadau ariannol a chymdeithasol ymddygiad yn agwedd arall ar gost (e.e., anghymeradwyaeth gymdeithasol) (McAdam, 1986; Steg & Vlek, 2009). Mae yna rai ymddygiad maes preifat sy'n eithaf costus serch hynny; er enghraifft, mae rhwystrau diwyllianol a chymdeithasol i'w goresgyn wrth leihau'r defnydd o gig (Macdiarmid, Douglas, & Campbell, 2016). Ffactor cymhleth arall yw y gallai ffactorau sefyllfaol a phersonol gynyddu/gostwng costau ymddygiad; er enghraifft, gall byw heb gar fod yn ymddygiad llai ymdrechgar i'r rhai sy'n byw yn agos at waith neu'n byw mewn ardal sydd â thrafnidiaeth gyhoeddus dda. Gallai amgylchiadau personol pobl, e.e., cael teulu, hefyd wneud ymddygiad cyhoeddus yn fwy costus (McAdam, 1986).

Mae prinder llenyddiaeth sy'n dangos dylanwad newidynnau darogan personol a seicolegol ymddygiad cost/effaith uchel (Nielsen et al., 2021b); byddwn yn ystyried hyn yn fanylach yn yr adran ganlynol. Mae ymchwilyr hefyd wedi nodi bod ymddygiad o blaid natur wedi cael llawer llai o sylw na mathau eraill o ymddygiad (Richardson et al., 2020), a bydd ystyriaeth o'r ymddygiad hyn wedyn yn dilyn.

2.4.1 Ymddygiad Cost/Effaith Uchel

Gall ymddygiad cynaliadwy fod yn fwy neu'n llai costus o ran ei oblygiadau cymdeithasol, ei oblygiadau ariannol, neu'r ymdrech sydd ei angen i'w berfformio (Steg & Vlek, 2009). Roedd Whitmarsh et al. (2017) wedi datblygu mesur o ymddygiad cynaliadwy, gan ganfod y gellid rhannu eitemau yn gydrannau cost is a chost uwch. Ymddygiad cost isel oedd yr hyn nad oedd angen llawer o ymdrech i'w berfformio, megis gwneud addasiadau bach i ymddygiad bob dydd sy'n digwydd yn y cartref neu o'i amgylch (e.e., cymryd cawodydd byrrach, diffodd goleuadau pan nad ydynt yn cael eu defnyddio; a elwir hefyd yn ymddygiad maes preifat). Roedd ymddygiad costus yn gofyn am fwy o ymdrech ac yn tueddu i ddigwydd yn y byd cyhoeddus/gwleidyddol (e.e., cymryd rhan mewn gwaith cadwraeth i ddiogelu amgylcheddau naturiol, sefydlu cynllun ailgylchu yn y gwaith, gwneud rhywbeth gyda chymdogion, cydweithwyr neu ffrindiau i fynd i'r afael â phroblem amgylcheddol). Adroddodd

Martin et al. (2020) am amllder uchel o ymddygiad cost is (fel ailgylchu) ac amllder isel o ymddygiad cost uwch (fel gwirfoddoli) yn eu sampl cynrychioladol o oedolion Saesneg.

Gallai costusrwydd ymddygiad esbonio'r bwlch gwerth-gweithredu ("*value-action gap*"), sef y gwahaniaeth rhwng y pethau y mae pobl yn dweud eu bod yn credu ynddynt neu'n eu gwerthfawrogi a'r hyn y maent yn ei wneud (Blake, 1999). Mae hon yn ffenomen adnabyddus mewn ymddygiad amgylcheddol: canfu metaddadansoddiad gydberthynas eithaf gwan rhwng credoau amgylcheddol ac ymddygiad cynaliadwy (Bamberg & Möser, 2007). Dadleuodd Blake (1999) y gall y bwlch gwerth-gweithredu fod oherwydd cyfyngiadau allanol ar ymddygiad unigol megis ffactorau strwythurol a sefydliadol. Crynhodd Hards (2012) dystiolaeth ar gyfer y dehongliad hwn, megis y cyfyngiadau y mae gwaith a theulu yn eu gosod ar gymryd rhan yn y mudiadau amgylcheddol (Tindall, Davies, a Mauboules, 2003), a bod lleoliad daearyddol a chyd-destun cymdeithasol yn newidynnau sy'n darogan ymddygiad cynaliadwy yn well nag agweddau, gwybodaeth, a chredoau (Hormuth, 1999; Olli, Grendstad, & Wollebaek, 2001). Er bod mandad cyhoeddus i lywodraethau weithredu polisïau sy'n gyfeillgar i'r hinsawdd yn y DU (Whitmarsh et al., 2021) ac yn rhyngwladol (Steentjes, Demski, & Poortinga, 2021), mae cymorth yn gostwng yn sydyn pan fydd cwestiynau'n amlygu'r costau ariannol i unigolion, neu'r angen i newid ymddygiad, a awgrymir gan bolisïau (Whitmarsh et al., 2021).

Nid yw'n ymddangos mai cyfyngiadau corfforol, cymdeithasol ac ariannol ar ymddygiad cynaliadwy yw'r unig reswm dros y bwlch gwerth-gweithredu: canfu Kennedy, Beckley, McFarlane, a Nadeau (2009) fod 72% o Ganadaid wedi nodi anghysondeb rhwng eu hymddygiad bwriadol/gweladwy o blaid yr amgylchedd er bod y rhan fwyaf o gyfranogwyr yn nodi mai ychydig o rwystrau sefyllfaol oedd yn bodoli. Pan fydd rhwystrau allanol yn eu lle, mae hefyd yn debygol y bydd eu dylanwad yn dibynnu ar ffactorau seicolegol. Mae ffactorau seicolegol yn amlwg yn bwysig i'w hystyried hyd yn oed pan fo ymddygiad yn gostus; mae newid cymdeithasol fel arfer yn dechrau gyda nifer fach o unigolion sy'n barod i ymddwyn yn ymdrechgar ac sy'n mynd yn groes i'r hyn sy'n normal ac wedi'i gefnogi gan strwythurau cymdeithasol ar y pryd (Stern et al., 1999). Canfu Corraliza a Berenguer (2000) fod ymddygiad cynaliadwy yn dibynnu ar ryngweithio rhwng newidynnau sefyllfaol yn ogystal â newidynnau personol, megis agweddau. Fe wnaeth Steg, Bolderdijk, Keizer, a Perlaviciute (2014) gynnig fframwaith lle mae ffactorau sefyllfaol yn darparu ciwiau sy'n ysgogi cymhellion seicolegol megis gwerthoedd. Canfu Martin et al. (2020) fod cysylltedd â natur wedi cymedroli ("*moderate*") effaith gwyllo rhaglenni natur ar ymddygiad cadwraeth fwy costus (fel gwirfoddoli), tra bod yr effaith hon yn llai amlwg ar gyfer ymddygiad llai costus yn y cartref (fel ailgylchu). Mae'r papur hwn yn eithaf unigryw yn ei ganfyddiad bod ffactorau seicolegol yn gysylltiedig ag ymddygiad cost uchel; pan fydd ymddygiad cost uchel yn cael ei astudio, dydy ffactorau seicolegol ddim yn ei ddarogan, fel arfer (Lee, Kim, Kim, & Choi, 2014).

Yn ddiweddar dadleuwyd y dylai seicolegwyr ganolbwyntio mwy ar *effaith* ymddygiad a bod ymchwil mewn seicoleg amgylcheddol wedi tueddu i flaenoriaethu ymddygiad ag effaith isel (Nielsen et al., 2021b). Fel y trafodwyd yn flaenorol, gellir dadlau mai'r ymddygiad sy'n cael mwy o effaith yw'r gweithredoedd cyhoeddus/gwleidyddol sy'n cyfrannu at newidiadau systemig mawr; gellid ystyried hyn yn ymddygiad cost uwch o ran yr ymdrech neu gostau cymdeithasol (e.e. mynychu protest). Gallai ymddygiad preifat hefyd gael effaith fawr megis penderfynu cael llai o blant, byw heb gar, a newid i ddietau sy'n seiliedig ar blanhigion; eto, gellid ystyried bod gweithredoedd fel hyn hefyd yn gostus iawn o ran ymdrech a goblygiadau mynd yn groes i normau cymdeithasol. Mae ymddygiad isel ei effaith fel arfer hefyd yn isel ei gost (fel ailgylchu) (Cologna et al., 2022; Wynes & Nicholas, 2017), er i Van Valkengoed (2021) nodi bod rhai eithriadau, megis pleidleisio dros bleidiau gwyrdd, a allai newid y system wleidyddol ond na fyddai o reidrwydd yn golygu llawer o ymdrech.

2.4.2 Ymddygiad o Blaid Natur

Nododd Richardson et al. (2020) fod y rhan fwyaf o ymchwil seicoleg amgylcheddol wedi canolbwyntio ar ymddygiad sy'n effeithio ar eich ôl troed carbon a'r amgylchedd yn fwy cyffredinol (ymddygiad o blaid yr amgylchedd) megis ailgylchu a lleihau gwastraff (Li, Zhao, Ma, Shao, & Zhang, 2019) yn hytrach na'r hyn sy'n canolbwyntio'n benodol ar warchod rhywogaethau amrywiol (ymddygiad o blaid natur), megis gwirfoddoli i wneud gwaith cadwraeth neu osod gwesty gwenyn (Barbett et al., 2019). Dywedodd Barbett, Stuppel, Sweet, Schofield, a Richardson (2020) fod llawer o ymchwilwyr wedi gwahaniaethu rhwng ymddygiad cyffredinol o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur sy'n gwarchod rhywogaethau. Er enghraifft, gwahaniaethodd Hughes, Richardson, a Lumber (2018) rhwng ymddygiad cyffredinol o blaid yr amgylchedd sy'n ymwneud â lleihau gwariant ynni a'r defnydd o adnoddau (e.e., arbed dŵr ac ailgylchu) ac ymddygiad o blaid natur fel bwydo adar gardd ac ymuno â grŵp natur. Adroddodd Martin et al. (2020) ar ddadansoddiad ffactorau ("*factor analysis*") lle'r oedd eitemau ar holiadur o wahanol fathau o ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn llwytho ar ddau ffactor ymddygiad: oedd un o'r ffactorau yn ymwneud yn fwy uniongyrchol â chadwraeth natur (e.e., rhoi arian i sefydliad amgylcheddol/cadwraeth) tra bod y llall yn ymwneud ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd sy'n cymryd lle yn y cartref (e.e. ailgylchu). Roedd y ddau ffactor yn dangos rhai patrymau tebyg o gysylltiadau â rhai newidynnau, h.y., roedd y ddau yn gysylltiedig â gwylio/gwrando ar raglenni dogfen natur ac nid oedd y naill na'r llall yn gysylltiedig â byw mewn cymdogaeth wyrddach. Ar gyfer rhai newidynnau eraill, roedd cysylltiadau gwahaniaethol; er enghraifft, roedd ymweliadau natur yn cymedroli'r cysylltiad rhwng cysylltedd natur ac ymddygiad cadwraeth natur, ond nid oedd ymweliadau natur yn cymedroli'r cysylltiad rhwng cysylltedd natur ac ymddygiad yn y cartref. Dadleuodd Richardson et al. (2020) am bwysigrwydd deall newidynnau darogan ymddygiad o blaid natur, yn ogystal ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn fwy cyffredinol.

Mae llawer o'r ymchwil ar ymddygiad o blaid natur wedi mabwysiadu dull meintiol a damcaniaethol-ddiddwythol ("*hypothetico-deductive*"), gan fesur lluniadau gyda holiaduron a profi eu cysylltiadau damcaniaethol ag ymddygiad cynaliadwy. Gall methodoleg ansoddol fod yn ddefnyddiol pan fo angen dull mwy archwiliadol, pan fo'r cwestiwn ymchwil yn llai penodol, ac ar gyfer meysydd ymchwil cymharol newydd (Charmaz, 2004). Mae nifer cyfyngedig o astudiaethau yn y maes hwn wedi mabwysiadu dull ansoddol. Er enghraifft, edrychodd un astudiaeth ansoddol ar dderbyniad cadwraeth dolydd sych a thirweddau cors yn y Swistir ymhlith unigolion yr effeithiwyd arnynt yn uniongyrchol gan fesurau o'r fath (fel ffermwyr a thirfeddianwyr) (Schenk, Hunziker, & Kienast, 2007). Roedd mesurau y tybiwyd eu bod yn fuddiol i bobl yn fwy tebygol o gael eu derbyn, yn ogystal â'r rhai â phwrpas economaidd clir. Nododd adolygiad systematig o astudiaethau ansoddol ar ffermwyr yn yr Unol Daleithiau (Ranjan, Church, Floress, & Prokopy, 2019) themâu a oedd yn codi dro ar ôl tro i egluro cymhelliant i fabwysiadu arferion cadwraeth. Roedd nodweddion ffermwyr yn un thema, lle'r oedd cael hunaniaeth fel stiward neu arloeswr yn gysylltiedig â chadwraeth natur gryfach. Nododd yr astudiaeth hefyd rwystrau a grybwyllwyd yn gyffredin i ymddygiad cadwraeth, megis normau cymdeithasol canfyddedig a ffactorau economaidd. Fodd bynnag, prin yw'r astudiaethau ansoddol sydd wedi archwilio'r ymddygiad bob dydd o blaid natur y mae unigolion yn eu cyflawni y tu allan i'w bywydau proffesiynol. Un astudiaeth o'r fath yw un Caissie a Halpenny (2003), a fu'n cyfweld gwirfoddolwyr mewn rhaglen cadwraeth natur yng Nghanada, gan nodi cymhellion allgarol yn ogystal â mwy egoïstaidd ar gyfer cymryd rhan, megis ceisio pleser ("*please-seeking*").

2.5 Cwestiynau Ymchwil: Mynd i'r Afael â Bylchau yn y Llenyddiaeth

Yn y bennod hon rwyf wedi crynhoi amrywiaeth o gredoau natur a rhywfaint o'r dystiolaeth ynghylch eu cysylltiadau ag ymddygiad cynaliadwy. Mae'r gred bod gan elfennau o'r byd naturiol a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol nodweddion "dynol" (anthropomorffaeth) gefnogaeth gymysg i'w rôl mewn ymddygiad cynaliadwy. Ar gyfer credoau eraill, megis credoau gwerth cynhenid, mae diffyg ymchwil yn gyfan gwbl, tra bod credoau fel cysylltedd â natur wedi cael cefnogaeth gyson i'w rôl mewn ymddygiad cynaliadwy. Prin yw'r archwiliad o'r modd y mae credoau natur yn darogan gwahanol fathau o ymddygiad, yn enwedig ymddygiad ag effaith uchel, maes cyhoeddus, ac ymddygiad o blaid natur. Mae'r ymchwil ar gredoau natur hefyd yn ddatgymalog ac nid yw'n ystyried sut y gallai credoau orgyffwrdd neu ryngweithio wrth ddarogan ymddygiad. Yn wir, mae gorgyffwrdd cysyniadol rhwng llawer o gredoau natur, megis y ffaith bod cysylltlioldeb ac empathi yn cael eu profi fel arfer mewn perthnasoedd rhyngpersonol (Tam, 2019). Mae anthropomorffaeth hefyd yn gorgyffwrdd yn gysyniadol â chysylltlioldeb ac empathi tuag at natur: mae pob cred yn golygu rhywfaint o orgyffwrdd rhwng hunangysyniad rhywun a rhywogaethau eraill. Ffordd arall o gorgyffwrdd yw rhwng empathi tuag at fodau dynol ac empathi tuag at natur, ac mae angen gwaith

pellach i egluro a yw'r mathau gwahanol hyn o empathi yn gwneud cyfraniadau annibynnol at ymddygiad cynaliadwy. Yn fwy cyffredinol, mae diffyg damcaniaeth i ddeall y mecanweithiau sy'n egluro effaith credoau natur megis cysylltedd â natur ar ymddygiad cynaliadwy, gan gynnwys eu rhyngweithio â lluniadau seicolegol pwysig eraill, megis teimlad o gyfrifoldeb i weithredu (Munson et al., 2021). Yn olaf, mae llawer o'r ymchwil sy'n cysylltu credoau natur ag ymddygiad cynaliadwy wedi digwydd y tu allan i'r DU, ac nid yw llawer o'r mesurau o gredoau natur wedi'u dilysu ar gyfer samplau'r DU.

Fel y crybwyllwyd ym *Mhennod 1*, nod y traethawd hwn yw deall amlygrwydd a chyfraniad credoau natur i amrywiaeth o ymddygiad cynaliadwy yn y DU. Eir i'r afael â'r nod hwn drwy ateb y chwe chwestiwn canlynol:

1. Beth allwn ni ei gasglu o'r ymchwil ryngwladol o'r ansawdd uchaf am y cysylltiad rhwng anthropomorffaeth ac ymddygiad cynaliadwy?
 - Mae *Pennod 4* yn cyflwyno canlyniadau adolygiad systematig i fynd i'r afael â'r cwestiwn hwn.
2. Pa gredoau natur eraill, ar wahân i anthropomorffaeth, sy'n gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy?
 - Mae *Pennod 4* yn nodi credoau natur ychwanegol sy'n gysylltiedig yn empirig ag ymddygiad cynaliadwy (ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn bennaf).
 - Mae *Pennod 5* yn cyflwyno archwiliad ansoddol o gredoau natur yr ymddengys eu bod yn dylanwadu ar ymddygiad o blaid natur.
3. A yw holiaduron credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy yn ddilys ac yn ddibynadwy yn samplau'r DU?
 - Mae *Penodau 6 a 7* yn archwilio strwythur ffactorau a dibynadwyedd credoau natur a holiaduron ymddygiad o blaid yr amgylchedd/o blaid natur yn samplau'r DU.
4. Beth yw mynychder credoau natur a gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy ymhlith cyhoedd y DU?
 - Mae *Penodau 6 a 7* yn cyflwyno data ar fynychder yn ôl arolygon yn y DU.
5. Beth yw cyfraniad annibynnol pob cred natur i ystod o ymddygiadau cynaliadwy yn y DU?

- Mae *Pennod 6* yn archwilio rhai o'r credoau natur yn y penodau blaenorol o ran eu cysylltiad ag ymddygiad cadwraeth adnoddau, ymddygiad treuliant, ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd.
- Mae *Pennod 7* yn cynnal profion sy'n seiliedig ar ddamcaniaethau o'r cysylltiad rhwng yr holl greddoau natur a nodwyd mewn penodau blaenorol ag ymddygiad cadwraeth adnoddau, treuliant, ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, yn ogystal â phedwar ymddygiad o blaid natur: gweithredu er lles bywyd gwyllt, osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt, personol, a chost uchel.

6. Pa fframweithiau damcaniaethol sy'n cyfrif orau am effaith credoau byd natur ar ymddygiad cynaliadwy yn y DU?

- Mae *Pennod 5* yn nodi damcaniaeth o ymddygiad o blaid natur wedi'i seilio ar ddata ansoddol, gan nodi ei debygrwydd i'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (Stern et al., 1999).
- Yn dilyn y canfyddiadau ym *Mhennod 6* mai cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yw'r unig newidynnau sy'n darogan ymddygiad costus, mae *Pennod 7* yn profi all estyniad o'r model GCN esbonio'r cysylltiad hwn.
- Mae *Pennod 7* hefyd yn profi a yw eco-euogrwydd ("*eco-guilt*") ac eco-ddicter ("*eco-anger*") yn esbonio'r cysylltiad rhwng cysylltedd â natur/empathi tuag at natur ac ymddygiad costus, fel y byddai estyniad Smith (1993) o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner et al. (1987) yn ei ddarogan (gweler *Adran 7.2.2.1*).
- Yn y drafodaeth gyffredinol ym *Mhennod 8*, mae'r canlyniadau ar draws yr holl astudiaethau'n cael eu hystyried drwy'r fframwaith o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner et al. (1987), a thrafodir ei goblygiadau ar gyfer negeseuon cyhoeddus, datblygu tueddiadau o blaid natur, ac ymchwil yn y dyfodol.

Pennod 3 Trosolwg o'r Fethodoleg

3.1 Trosolwg o'r Bennod

Mae'r bennod hon yn rhoi trosolwg o'r fethodoleg a ddefnyddir yn y traethawd. Disgrifir realaeth feirniadol ("*critical realism*") fel yr ontoleg a'r epistemoleg sy'n sail i'r astudiaethau a dadleuir ei fod yn gyson â'r dulliau cymysg ("*mixed methods*") a ddefnyddir yn y traethawd. Disgrifir y traethawd fel dull meintiol-ddominyddol ("*quantitative-dominant*"), a rhoddir trosolwg byr o'r fethodoleg feintiol ym mhob pennod, a'r fethodoleg ansoddol (damcaniaeth seiliedig) sy'n llywio datblygiad damcaniaethol cynnar.

3.2 Ontoleg ac Epistemoleg

Mae realaeth feirniadol yn feta-ddamcaniaeth ("*meta-theory*") o realiti (ontoleg) a sut y gallwn gael gwybodaeth am realiti (epistemoleg) a daeth i'r amlwg mewn ymateb i athroniaethau positiffiaeth a lluniadaeth gymdeithasol ("*social constructionism*") (Bhaskar, 2014). Mae realaeth feirniadol yn dirnad realiti wedi'i haenu'n dri pharth: y *real*, y *gwirioneddol*, a'r *empirig* (Bhaskar, 1997). Tra bod yr empirig yn is-set o ddigwyddiadau canfyddadwy (gwirioneddol) y gallwn eu mesur, mae'r digwyddiadau hyn yn deillio o'r mecanweithiau a'r strwythurau sylfaenol sy'n ffurfio'r real. Gellir ystyried credoau natur yn fecanwaith seicolegol (y real) sy'n arwain at ymatebion gwybyddol, emosiynol ac ymddygiadol penodol (y gwirioneddol) i sefyllfaoedd penodol, a dim ond rhai ohonynt y gallem eu mesur yn systematig, megis ymatebion i eitemau ar holiaduron (yr empirig).

Mae ffenomenau cymdeithasol yn fwy cymhleth ac amwys na ffenomenau naturiol ac, mewn realaeth feirniadol, mae canlyniad mecanweithiau sylfaenol yn dibynnu'n fawr ar gyd-destun (Danermark, 2002). Mae ffenomenau cymdeithasol yn gysylltiedig iawn â nodweddion a ffactorau sefyllfaol eraill megis rhyw ac oedran, ac mae'r mecanweithiau'n fyrhoedlog ac yn newid yn barhaus. Mae realwyr beirniadol yn tanysgrifio i realaeth ontolegol, lle mae realiti yn bodoli yn annibynnol ar oddrychedd dynol, a pherthynolaeth epistemolegol, sef y gydnabyddiaeth y bydd ein dealltwriaeth yn aml yn ymwahanu oddi wrth realiti: mae'r empirig yn ffaeledig ac yn agored i ragfarn (Bhaskar, 2013). Nid yw hyn yn awgrymu perthynolaeth barniadol ("*judgmental relativism*"), lle mae dilysrwydd cyfatebol i bob cred a dim sail dros ffafrio un dros y llall, ond yn hytrach rhesymoliaeth feirniadol ("*judgmental rationalism*") lle bernir ei bod yn bosibl gwerthuso un safbwynt fel un sy'n well neu'n waeth nag un arall (Bhaskar, 2014). Daeth Bhaskar (2010) i ystyried realaeth ontolegol, perthynolaeth epistemolegol, a rhesymoliaeth feirniadol i fod yn drindod sanctaidd o realaeth feirniadol.

Mae'r patrwm realaeth feirniadol yn sail i'r dull empirig yn y traethawd hwn. Mae'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*) yn dilyn dull Strauss a Corbin (1990), a ddatblygodd o fewn y traddodiad ôl-bositiffaidd (Mills, Bonner, & Francis, 2006). Nid yw'n disgwyl y posibilrwydd o fod yn rhydd o ragfarn ac i ddod at wirionedd heb ei liwio gan syniadau a damcaniaethau rhagdybiedig fel y mae positiffaeth yn honni (Olsen, 2007), ac nid yw ychwaith yn cyfateb realiti â chanfyddiadau ac ystyron adeiledig pobl o'r byd, yn wahanol i luniadaeth gymdeithasol (Collier, 1994). Mae fy namcaniaeth seiliedig wedi'i seilio ar y rhagosodiad bod yna fecanweithiau gwirioneddol sy'n bodoli'n annibynnol ar luniadau cymdeithasol ond mae'n cydnabod mai dim ond ffenestr gul ar realiti y gallwn ei chael, yr ydym yn ei chanfod trwy hidlydd dehongli a syniadau rhagdybiedig (Fletcher, 2017). Dadleuwyd bod damcaniaeth seiliedig yn gydnaws â realaeth feirniadol: esboniodd Hoddy (2019), er bod y damcaniaeth seiliedig fel dull yn cael ei weld ar un adeg fel damcaniaeth "yn dod i'r amlwg" o ddata mewn modd cwbl anwythol ("*inductive*"), mae cysyniadau mwy modern yn derbyn dylanwad anochel damcaniaeth ar ddehongli. Trwy ddefnyddio'r adolygiad systematig fel man cychwyn cysyniadol, mae'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig yn cyd-fynd ag arweiniad Strauss a Corbin (1990), sy'n caniatáu ar gyfer ymgysylltu â'r llenyddiaeth ym mhob cam o theori sylfaen. Roedd yn ddefnyddiol i mi gofio doethineb Strauss a Corbin (1998) o Dey (1993): mae gwahaniaeth rhwng meddwl agored a phen gwag.

Mae'r dulliau meintiol ym *Mhenodau 6 a 7* hefyd wedi'u tanategu gan y safbwynt realath feirniadol. Mae cysyniadau'n cael eu mesur gyda holiaduron, sy'n cynrychioli'r parth empirig, a tybir bod atebion i gwestiynau'r holiaduron yn deillio o wir ffenomenau seicogymdeithasol sylfaenol sydd â dylanwadau achosol ar ymddygiad cynaliadwy. Yn yr astudiaeth derfynol, mae dull modelu hafaliad strwythurol ("*structural equation modelling*") yn gwahaniaethu rhwng newidynnau cudd ("*latent*") a newidynnau amlwg ("*manifest*"), gyda'r olaf yn cynrychioli arsylwadau empirig a'r cyntaf yn adlewyrchu strwythurau a phrosesau y tybir eu bod yn esbonio ac yn arwain at ymatebion cyfranogwyr i'r mesurau. Gall modelu hafaliad strwythurol reoli am gyfeiliornadau mesur ("*measurement error*"), ac wrth wneud hynny mae'n cydnabod cyfyngiadau a ffaeledigrwydd empirigiaeth i ganfod lluniadau cudd yn uniongyrchol a heb ragfarn. Nod y dull hwn yw cynyddu cywirdeb amcangyfrifon o'r strwythurau a'r mecanweithiau gwirioneddol sy'n sail i'r data a arsylwyd.

Gan fod realaeth feirniadol yn cynrychioli persbectif athronyddol sy'n integreiddio agweddau ar bositiffaeth a lluniadaeth gymdeithasol, gall fod yn sail i ymchwil dulliau cymysg sy'n defnyddio dulliau ansoddol a meintiol o ymdrin â chwestiwn ymchwil (Olsen, 2007). Dadleuodd McEvoy a Richards (2006) fod realaeth feirniadol yn gydnaws â phersbectif o fethodoleg feintiol ac ansoddol fel dulliau nad ydynt yn anghymesur o ran ontoleg ond yn hytrach y dylid eu dewis yn ôl yr amgylchiadau a'r cwestiwn ymchwil dan sylw (Bryman, 2017). Yn ôl McEvoy a Richards (2006), gellir defnyddio dulliau cymysg i driongli ("*triangulate*") canfyddiadau ymchwil mewn amrywiaeth o ffyrdd.

Mae'r traethawd hwn yn defnyddio dulliau cymysg er mwyn cael darlun mwy cyflawn o'i gynnwys trwy gynnwys gwahanol fathau o gred natur ac ymddygiad cynaliadwy a thrwy ystyried gwahanol safbwyntiau ar y pwnc. Mae'r adran nesaf yn ystyried yn fanylach sut y defnyddiwyd dulliau cymysg i fynd i'r afael â chwestiynau ymchwil y traethawd.

3.3 Dulliau Cymysg

Fel y crybwyllwyd ym *Mhennod 2*, mae'r ymchwil sy'n ymchwilio i ymddygiad bob dydd o blaid natur wedi defnyddio dull damcaniaethol-ddadwythol a meintiol i raddau helaeth, er gwaethaf newydd-deb cymharol y maes ymholi hwn. Mae methodoleg ansoddol yn briodol pan fo angen archwilio mewn maes sydd wedi cael ychydig o sylw (Charmaz, 2004). Mae newydd-deb maes ymchwil yn galw am ddealltwriaeth o gysyniadau a damcaniaethau perthnasol gydag agwedd archwiliadol sy'n cynnwys cydran ansoddol, ac yna dulliau meintiol i brofi a chyffredinolï'r ddamcaniaeth (Creswell & Clark, 2017). O'r herwydd, mae'r traethawd hwn yn defnyddio dulliau cymysg i fanteisio ar gryfderau methodoleg ansoddol a meintiol.

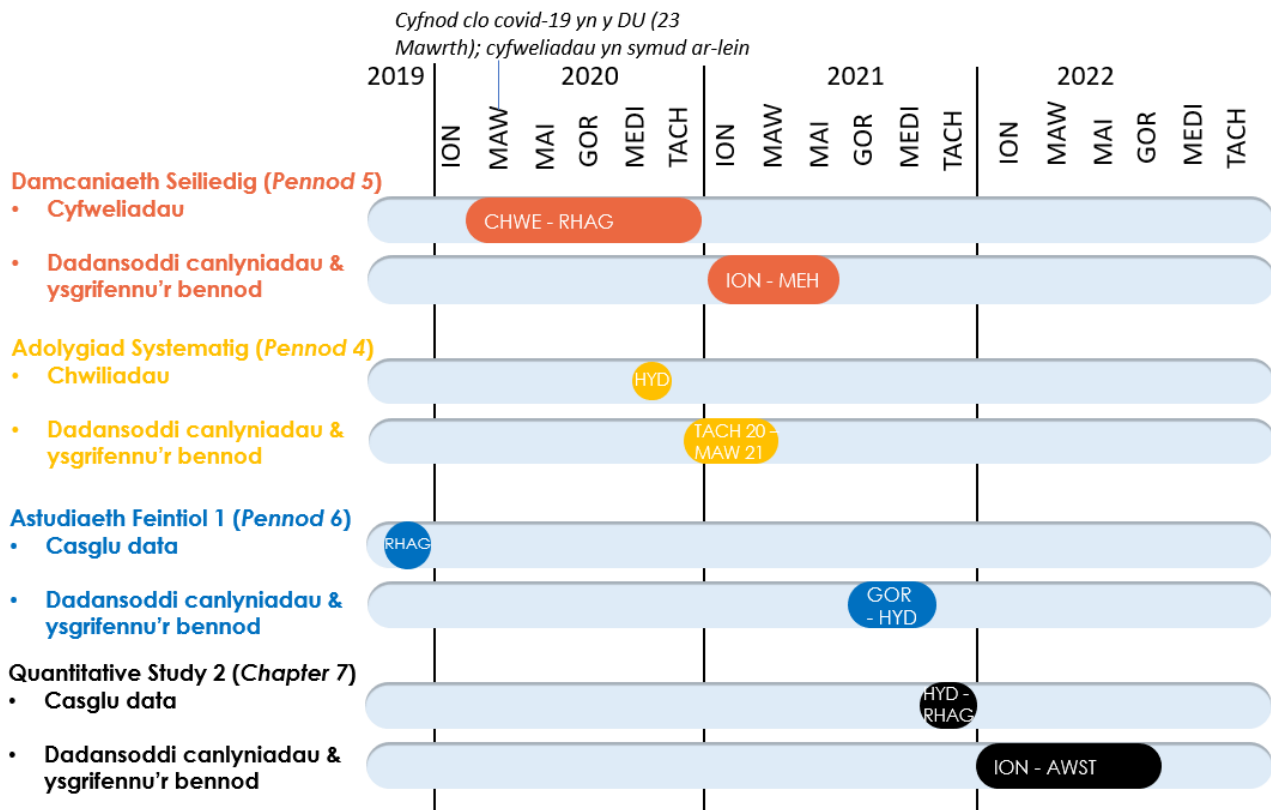
Mae'r traethawd hwn yn ymdebygu orau i ddyluniad dilyniannol archwiliadol ("*exploratory sequential design*") Creswell a Clark (2017), sy'n cynnwys pedwar cam: 1. Dylunio a gweithredu elfen ansoddol; 2. Defnyddio strategaethau i adeiladu ar y canfyddiadau ansoddol; 3. Dylunio a gweithredu'r elfen feintiol; 4. Dehongli'r canlyniadau cysylltiedig. Mae *Penodau 4 a 5* y traethawd yn cyflwyno'r ddwy astudiaeth gyntaf, sy'n cynnwys Cam 1: ar sail yr adolygiad systematig (*Pennod 4*), cynhaliwyd astudiaeth ansoddol i adeiladu damcaniaeth am ymddygiad o blaid natur ac unrhyw gredoau natur a allai fod yn gysylltiedig (*Pennod 5*). Mae Cam 2 yn cynnwys yr astudiaeth a gyflwynir ym *Mhennod 6*, a oedd yn cynnwys profi cysyniadau pwysig sy'n deillio o Gam 1 a'u dilysrwydd mewn set ddata syn frasamcan o sampl cynrychioliadol o'r DU. Mae Cam 3 yn cyfateb i *Bennod 7*, gan gyffredinoli canlyniadau *Pennod 6* trwy ddefnyddio dull ystadegol mewn sampl arall yn y DU. Mae *Pennod 8* yn drafodaeth gyffredinol sy'n cyfuno canfyddiadau a datblygiad damcaniaeth ar draws y pedair astudiaeth (Cam 4).

Mae'r traethawd hwn yn dilyn yr hyn a ddisgrifiodd Johnson, Onwuegbuzie, a Turner (2007) fel methodoleg gymysg "meintiol-ddominyddol" ("*quantitative dominant*"), am y teimlaff fwyaf cartrefol yn y patrwm meintiol ond rwy'n ystyried bod dulliau ansoddol yn hanfodol, yn enwedig at ddibenion archwiliadol ac adeiladu damcaniaethau. Mae'r ddwy astudiaeth gyntaf yn fy nhraethawd yn archwilio ymddygiad cynaliadwy gydag adolygiad systematig (*Pennod 4*) a damcaniaeth seiliedig ansoddol (*Pennod 5*), gyda'r nod o ddod i hyd i luniadau seicolegol sy'n gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. Mae'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig yn ymgais i ddatblygu damcaniaeth i egluro ymddygiad o blaid natur. Mae'r astudiaeth feintiol gyntaf (*Pennod 6*) yn cynnal dadansoddiadau archwiliadol o amrywiaeth o gredoau natur a nodwyd yn y penodau blaenorol a sut y maent yn

gysylltiedig ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Mae'r ail astudiaeth feintiol (*Pennod 7*) yn cynnal dadansoddiadau cadarnaol (“*confirmatory*”), seiliedig ar ddamcaniaeth, o'r holl gredoau natur a nodwyd yn yr astudiaethau blaenorol a'u cysylltiad ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd a natur. Mae *Pennod 7* yn profi a all model Gwerth-Cred-Norm estynedig (Stern et al., 1999) esbonio pam mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn esbonio ymddygiad cynaliadwy cost uchel, a hefyd yn profi a all eco-emosiynau esbonio'r cysylltiad hwn (fel yr awgrymir gan addasiad Smith [2009] o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner & Reynolds [1987]). Mae'r astudiaethau meintiol (*Penodau 6 a 7*) yn ystyried sampl mwy cyfwng (y DU), tra bod y ddwy astudiaeth gyntaf yn cynnwys samplau ehangach (rhyngwladol).

3.4 Llinell Amser yr Astudiaethau

Mae Penodau 4 – 7 yn disgrifio'r astudiaethau a gynhaliwyd fel rhan o'r traethawd ymchwil hwn. Y data cyntaf i'w gasglu oedd y set ddata feintiol ar gyfer yr astudiaeth a ddisgrifir ym *Mhennod 6* (07.12.2019); ni ddadansoddwyd y data hyn tan ar ôl cwblhau'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*) a'r adolygiad systematig (*Pennod 4*). Cynhaliwyd y cyfweiliadau ar gyfer yr astudiaeth damcaniaeth wyneb-yn-wyneb (cyfweiliad cyntaf: 13.02.2020), ac yna cynhaliwyd y cyfweiliadau o bell pan ddaeth cyfyngiadau covid-19 i rym yn y DU (cyfweiliad terfynol: 10.12.2020). Cynhaliwyd chwiliadau ar gyfer yr adolygiad systematig ar 28.10.2020, yn ystod cam olaf y cyfweiliadau ar gyfer y ddamcaniaeth seiliedig, ac ysgrifennwyd benodau y ddwy astudiaeth ochr yn ochr â'i gilydd. Defnyddiwyd canfyddiadau y ddamcaniaeth seiliedig a'r adolygiad systematig i lywio dadansoddiadau o'r set ddata feintiol gyntaf (*Pennod 6*). Casglwyd data ar gyfer yr ail astudiaeth feintiol (*Pennod 7*) rhwng 01.10.2021 a 09.12.2021 ar sail y canfyddiadau a'r bylchau a nodwyd yn yr astudiaeth feintiol gyntaf. Mae Ffigur 3.1 yn dangos llinell amser yr astudiaethau.



Ffigur 3.1: Llinell amser o'r astudiaethau a gynhaliwyd fel rhan o'r traethawd ymchwil.

Pennod 4 Adolygiad Systematig: Anthropomorffaeth ac Ymddygiad Cynaliadwy

[Mae'r bennod hon yn gysylltiedig â phapur a gyhoeddwyd: Williams, M. O., Whitmarsh, L., & Chríst, D. M. G. (2021). *The association between anthropomorphism of nature and pro-environmental variables: A systematic review. Biological Conservation, 255, 109022.*]

4.1 Trosolwg o'r Bennod

Mae'r bennod hon yn adolygiad systematig o'r dystiolaeth bod anthropomorffaeth yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. Yn gyntaf, rwy'n crynhoi'r llenyddiaeth ar anthropomorffaeth a chynaliadwyedd ac yn dadlau bod angen archwilio'r maes hwn yn fanwl er mwyn cyfiawnhau'r defnydd o anthropomorffaeth mewn negeseuon cyhoeddus. Sylwaf fod gwendidau yn yr ymchwil hyd yn hyn ac anghysondebau empirig yn atal casgliadau pendant am gysylltiad positif anthropomorffaeth â chynaliadwyedd a'r angen am adolygiad yn y maes hwn. Ar ôl defnyddio canllawiau PRISMA i nodi astudiaethau cymwys a chael gwared ar y rhai o ansawdd gwael, rwy'n syntheseiddio'r dystiolaeth gyberthynol ac arbrofol bod anthropomorffaeth yn gysylltiedig yn bositif ag amrywiaeth o ganlyniadau cynaliadwy, gan gynnwys rôl cyfryngu (cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, ac euogrwydd).

4.2 Cyflwyniad

Mae ymgyrchoedd yn aml yn cyflwyno natur mewn ffordd sy'n amlygu neu'n ffugio ei debygrwydd i fodau dynol, gyda'r nod o ddylanwadu ar agweddau ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Roedd hysbyseb emosiynol ar gyfer cadwyn archfarchnadoedd Iceland yn y DU yn portreadu cartŵn Orangutan sy'n siarad i rybuddio yn erbyn effaith amgylcheddol tyfu olew palmwydd a chafodd ei wahardd am fod yn rhy wleidyddol (Butler & Sweney, 2018). Yn 2006, nododd Al Gore ar "Good Morning America" fod gan y Ddaear dwymyn (ABC News, 2006). Mae negeseuon o'r fath yn cael eu cyfleu heb sail empirig gadarn ar gyfer eu heffeithiolrwydd, gan fod ymchwil ar bortreadu natur fel rhywbeth tebyg i fodau dynol, ac a all arwain at ymddygiad cynaliadwy, yn ei ddyddiau cynnar o hyd.

Anthropomorffaeth yw priodoli nodweddion dynol i asiantau nad ydynt yn ddynol (Epley et al., 2007). Does dim digon o ymchwil i anthropomorffaeth yn y maes amgylcheddol mewn dwy ffordd. Yn gyntaf, nid oes llawer o ddealltwriaeth ynghylch a yw tueddfryd ("*disposition*") i anthropomorffeiddio yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy a newidynnau seicolegol cysylltiedig. Yn ail, ychydig a wyddys a ellir achosi i bobl anthropomorffeiddio er mwyn dylanwadu ar ymddygiad

cynaliadwy. Mae rhywfaint o ymchwil sy'n canfod bod tuedd i anthropomorffeddio natur yn gysylltiedig ag agweddau cynaliadwy (Apostol et al., 2013) a bod ysgogi canfyddiad anthropomorffaidd o natur yn cynyddu agweddau cynaliadwy (Wang, Ming, & Zhang, 2020). Ar y llaw arall, canfu Tam (2015a) fod ysgogi dyweddiant dim ond yn cael effaith gadarnhaol ar ganlyniadau cynaliadwy ar gyfer y rheini ag angen mawr am gysylltiad cymdeithasol, a'i fod yn cael effaith groes i'r rhai ag angen isel.

Mae yna resymau damcaniaethol pam y gall anthropomorffaeth, mewn gwahanol gyd-destunau, helpu neu rwystro'r achos amgylcheddol. Tra bod Chan (2012) yn damcaniaethu y dylai anthropomorffeddio rhywogaethau arwain at fwy o awydd i achub eu bywydau trwy gynyddu empathi, mae'r awdur hwn hefyd yn rhybuddio yn erbyn defnydd diwahân o anthropomorffaeth, a allai, er enghraifft, arwain at gefnogaeth anfwriadol i ladd ysglyfaethwyr rhywogaethau. Mae'n bosibl hefyd bod gwahanol fathau o anthropomorffaeth yn cael effeithiau gwahanol. Dangosodd Root-Bernstein et al. (2013) y gall anthropomorffaeth gael effaith anffafriol ar agweddau amgylcheddol, gan ddyfynnu astudiaeth gan Knight (2005): pan oedd ymwelwyr sw yn canfod ymddygiad bwydo fel petai'n debyg i ymddygiad dynol (cynnig anrhegion), cawsant eu siomi pan oedd ymddygiad y mwncïod yn torri normau dynol (e.e., ymladd a dwyn).

Mae'n bosibl bod gwahanol fathau o debygrwydd canfyddedig yn arbennig o bwysig wrth ystyried ymddygiad cynaliadwy. Crynhodd Root-Bernstein et al. (2013) wahanol fathau o debygrwydd y gallai bodau dynol eu canfod, gan gynnwys tebygrwydd ffisegol (e.e., canfuwyd bod llygaid sy'n wynebu'r blaen yn darogan pa rywogaeth i'w gwarchod mewn sampl rhyngwladol) (Macdonald et al., 2015) a thebygrwydd diwylliannol (e.e., darlunio anifeiliaid fel eu bod yn gwisgo dillad) (Allen et al., 1994). Gellir ystyried bod rhywogaethau'n ymddwyn yn debyg i fodau dynol (e.e., anifeiliaid sy'n ymddangos fel petaent yn ymddwyn yn dwyllodrus tuag at anifeiliaid eraill) (Hamm & Mitchell, 1997). Mae priodoli meddwl (h.y., priodoli galluoedd seicolegol a meddyliol fel emosiynau, meddyliau, ac ymwybyddiaeth i endidau nad ydynt yn ddynol) wedi cael ffocws arbennig yn y llenyddiaeth (e.e., Higgs, Bipin, & Cassaday, 2020). Gellid ystyried priodoli meddwl yn wahanol i ganfod tebygrwydd arwynebol yn unig rhwng bodau dynol a natur/rhywogaethau, megis priodoleddau ffisegol neu ymddygiad gweladwy, er y dadleuwyd y gallai bodau dynol ddefnyddio nodweddion gweladwy o'r fath i briodoli nodweddion seicolegol y mae rhywogaethau eraill yn rhannu â nhw (Hamm & Mitchell, 1997). Yn olaf, mae anthropomorffaeth wedi'i chysyniadoli fel rhywbeth sy'n bodoli ar gontinwmm o ffurf wannach (tebygrwydd trosiadol rhwng bodau dynol ac asiantau nad ydynt yn ddynol) a'r ffurf gryfach (credu bod gan asiantau nad ydynt yn ddynol rai nodweddion dynol) (Epley et al., 2007).

Mae ansawdd amrywiol astudiaethau yn y maes hwn yn ein rhwystro rhag dod i gasgliad pendant ynglŷn ag anthropomorffaeth a'r cyd-destunau lle gallai fod yn offeryn defnyddion ar gyfer ymgyrchoedd cynaliadwy. Yn aml nid yw astudiaethau cydberthynol sy'n mesur y cysylltiadau rhwng anthropomorffaeth a newidynnau eraill yn rheoli dylanwad newidynnau cysylltiedig a allai esbonio'r cysylltiad, megis oedran a rhyw, er gwaethaf eu cysylltiad ag anthropomorffaeth tueddfrydol a chanlyniadau cynaliadwy (Knight, Cherryman, & Nunkoosing, 2004). Ychydig o astudiaethau sydd wedi achosi i bobl anthropomorffeiddio er mwyn dylanwadu ar ganlyniadau cynaliadwy, ac sydd wedi gwirio'r ymyrraeth ("*manipulation check*"). Ar hyn o bryd, byddai'n synhwyrol crynhoi canfyddiadau astudiaethau o'r ansawdd uchaf ar y pwnc hwn er mwyn ein galluogi i ddefnyddio anthropomorffaeth mewn ffordd fwy gwyddonol mewn ymgyrchoedd cynaliadwy.

Mae'r astudiaeth bresennol yn adolygiad systematig naratif sy'n ceisio crynhoi'r dystiolaeth o'r ansawdd uchaf o ran anthropomorffaeth a'i gysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy a newidynnau cysylltiedig. Mae'r adolygiad yn mynd i'r afael â dau brif gwestiwn: (i) a oes tystiolaeth ddibynadwy am gysylltiad positif arwyddocaol rhwng anthropomorffaeth byd natur ac ymddygiad cynaliadwy/newidynnau seicolegol perthnasol, a (ii) a yw arbrofion yn dangos tystiolaeth achosol ddibynadwy y bod peri i bobl anthropomorffeiddio byd natur yn arwain at ymddygiad cynaliadwy a chanlyniadau cysylltiedig? Bydd canlyniadau astudiaethau'n cael eu syntheseiddio i fynd i'r afael â thri chwestiwn atodol: (i) a yw ymchwilwyr wedi nodi is deipiau o anthropomorffaeth wrth ymchwilio i gysylltiadau â newidynnau cynaliadwy?; (ii) Beth sydd yn cyfryngu'r ("*mediate*") cysylltiad rhwng anthropomorffaeth a'r newidynnau hyn?; (iii) Pa ffactorau sydd yn cymedroli ("*moderate*") buddion anthropomorffeiddio ar gyfer canlyniadau cynaliadwy? Bydd y casgliadau yn cael eu pwysoli yn ôl ansawdd pob astudiaeth.

4.3 Dull

4.3.1 Chwiliadau

Cynhaliwyd chwiliadau ar 28.10.2020 trwy Web of Science, PubMed, Scopus, PsycINFO, ac ERIC (gweler Tabl 4.1 am y termau chwilio). Cyn hynny, cynhaliwyd chwiliadau cwmpasu ("*scoping searches*") er mwyn cael cipolwg o'r maes a gwahanol fathau o anthropomorffaeth a astudiwyd yn y llenyddiaeth (a'r derminoleg wahanol): arweiniodd hyn at gynnwys "*mind attribution*" (priodoli meddwl) a "*animal mind*" (meddwl anifeiliaid) fel termau i adlewyrchu ffurfiau penodol ar anthropomorffaeth.

Mae'r Ddamcaniaeth Cynllunio Ymddygiad (DCY) ("*Theory of Planned Behaviour*"; Ajzen, 1991) yn fframwaith defnyddiol ar gyfer dewis newidynnau o ddiddordeb sy'n ymwneud â chynaliadwyedd, gan y dangoswyd bod y ddamcaniaeth yn ddilys wrth egluro achosion o ymddygiad

o blaid natur ac o blaid yr amgylchedd (De Leeuw et al., 2015). Felly, yn ogystal â chwilio am ymddygiad, roedd termau chwilio yn cynnwys newidynnau o ddiddordeb o ran canlyniadau a dynnwyd o'r DCY: credoau (ymddygiadol, normadol, rheolaeth ["*behavioural, normative, and control beliefs*"]), agweddau (tuag at yr ymddygiad, rhywogaethau, a'r amgylchedd), normau goddrychol ("*subjective norms*"), rheolaeth wirioneddol a chanfyddedig ar ymddygiad ("*actual/perceived behavioural control*") (a'r cysyniad cysylltiedig o hunan-effeithiolrwydd ["*self-efficacy*"]; Bandura, 1977), a bwriad i berfformio'r ymddygiad.

Tabl 4.1: Termau Chwilio.

Termau Chwilio Anthropomorffaeth		Termau Chwilio Natur a Rhywogaethau		Termau Chwilio Newidynnau Canlyniad o Ddiddordeb
anthropomorph* "mind attribution" "animal mind"	NEU NEU	A species NEU animal* nature	NEU wildlife NEU	A belief* NEU attitud* NEU norm* NEU control NEU intention* NEU efficacy NEU behav*

Nodyn. Mae seren yn cynrychioli chwiliadau am unrhyw air sy'n cynnwys gwraidd y gair; er enghraifft, byddai belief* yn dychwelyd cofnodion gan gynnwys y geiriau "belief" a "beliefs".

4.3.2 Meini Prawf Cynhwysiant a Dethol Astudiaethau

Cynhwyswyd astudiaethau os:

1. Adroddwyd ganddynt ddadansoddiad meintiol o'r cysylltiad rhwng mesur o anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur a chanlyniad yn ymwneud ag ymddygiad cynaliadwy (cred, agwedd, norm, bwriad, effeithiolrwydd, ymddygiad) neu agweddau tuag at rywogaethau/natur.

NEU

2. Adroddwyd ganddynt ddadansoddiad meintiol o effaith ymyrraeth arbrofol o anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur ar un o'r canlyniadau hyn.

A

3. Fe'u hysgrifennwyd yn Saesneg.

Nid oedd llenyddiaeth heb ei chyhoeddi (h.y., llenyddiaeth "lwyd") yn faen prawf gwahardd.

Dilynais y canllawiau Eitemau Adrodd a Ffeirir ar gyfer Adolygiadau Systematig a Metaddansoddiadau ("*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses*" [PRISMA]) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman, & PRISMA Group, 2009) ar gyfer cynnwys astudiaethau. Ar ôl tynnu copïau dyblyg o'r cofnodion a gafwyd o bob cronfa ddata, fe wnes i sgrinio teitlau a chrynodebau'r holl gofnodion ar gyfer cymhwysedd. Cafodd llawer o gofnodion eu heithrio ar y pwynt hwn oherwydd eu bod yn amherthnasol i'r maes pwnc (e.e., papurau'n ymwneud ag

anthropomorffaeth gwrthrychau difywyd neu ym maes roboteg, neu bapurau yn y dyniaethau sy'n archwilio'r cysyniad o anthropomorffaeth). Cafodd gweddill y cofnodion eu sgrinio trwy ddarllen y testun llawn ar gyfer cymhwysedd (gweler *Atodiad A* am gofnodion a eithriwyd ar y cam hwn). Yna aseswyd ansawdd pob astudiaeth, a ddisgrifir yn yr adran ganlynol.

4.3.3 Dull Gwerthuso Ansawdd

Cynhaliwyd gwerthusiad ansawdd ar gyfer pob papur er mwyn pennu eu dilysrwydd mewnol (h.y., a oedd y canlyniadau'n gynrychiolaeth wirioneddol o'r berthynas rhwng y newidynnau sy'n cael eu hastudio) ac unrhyw ogwydd ("*bias*") a allai gamliwio'r boblogaeth sy'n cael ei hastudio. Ar gyfer astudiaethau cydberthynol, yr unig fath o ansawdd a gellir ei asesu oedd y gallu i ateb rhagdybiaeth sy'n ymwneud â chysylltiad rhwng y newidynnau (h.y., dim rhagdybiaethau achosol). Ar gyfer astudiaethau arbrofol, gellid asesu ansawdd mewn perthynas â'r gallu i ddod i gasgliadau achosol.

Ychydig o offer asesu ansawdd sydd wedi'u cynllunio'n benodol ar gyfer seicoleg amgylcheddol, ac yn arbennig astudiaethau cydberthynol. Addaswyd offeryn gan y "*National Heart, Lung, and Blood Institute*" (NHLBI, 2013) ar gyfer asesu astudiaethau trawstoriadol ("*cross-sectional*") at ddibenion gwerthuso papurau â chynlluniau cydberthynol. Mae Tabl 4.2 yn dangos yr eitemau a gynhwyswyd i asesu'r papurau cydberthynol a'r rhesymau dros eu cynnwys (gweler *Atodiad B* ar gyfer eitemau a eithriwyd).

Tabl 4.2: Meini Prawf Ansawdd ar Gyfer Gwerthuso Astudiaethau Cydberthynol.

Eitemau ar gyfer papurau cydberthynol	Rhesymau dros eu cynnwys
1. A oedd cwestiwn neu amcan yr ymchwil yn y papur hwn wedi'i nodi'n glir? (Y cwestiwn a ofynnwyd: " <i>Was the research question or objective in this paper clearly stated?</i> ")	Mae hyn yn awgrymu rhagdybiaeth <i>a priori</i> ac yn cynyddu'r tebygolrwydd bod dadansoddiadau a gyflwynwyd yn seiliedig ar ddamcaniaeth.
2. A oedd poblogaeth yr astudiaeth wedi'i nodi a'i diffinio'n glir? (Y cwestiwn a ofynnwyd: " <i>Was the study population clearly specified and defined?</i> ")	Mae hyn yn caniatáu asesu cyffredinoli.
3. A oedd yna gyfiawnhad maint sampl yn seiliedig ar ddadansoddiad pŵer, neu a adroddwyd maint effaith ar gyfer y dadansoddiadau o ddiddordeb? (Y cwestiwn a ofynnwyd: " <i>Was there a sample size justification based on a power analysis, or was an effect size reported for the analyses of interest?</i> ")	Mae hyn yn galluogi'r awduron i benderfynu pa mor ystyrion yw'r canlyniadau, y tu hwnt i arwyddocâd ystadegol.
4. A oedd y mesurau o ddiddordeb wedi'u diffinio'n glir, yn ddilys, yn ddibynadwy, ac wedi'u gweithredu'n gyson ar draws holl gyfranogwyr yr astudiaeth? ^a (Y cwestiwn a ofynnwyd: " <i>Were the measures of interest clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?</i> ")	Byddai priodweddau seicometrig heb eu sefydlu a defnydd anghyson o fesurau yn amharu ar ddilysrwydd mewnol yr astudiaeth.
5. A wnaeth dadansoddiadau cydberthynol perthnasol reoli unrhyw newidyn(nau) eraill? (Eitem a ychwanegais at y mesur.) (Y cwestiwn a ofynnwyd: " <i>Did relevant correlations control for any other variable(s)?</i> ")	Ychwanegwyd yr eitem hon gan ei bod yn cael ei hystyried yn agwedd bwysig ar brofi dilysrwydd cydberthyniad

^aCrëwyd eitem 4 trwy gyfuno dwy eitem ac addasu eu geiriad: "*Were the exposure measures (independent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?*"; "*Were the outcome measures (dependent variables) clearly defined, valid, reliable, and implemented consistently across all study participants?*"

Gwiriwyd ansawdd astudiaethau arbrofol yn erbyn yr un pedair eitem gyntaf â'r astudiaethau cydberthynol, tra nad oedd y bumed eitem (yn ymwneud ag a oedd cydberthyniadau a reolir ar gyfer unrhyw newidyn[nau] eraill) yn cael ei hystyried yn berthnasol i astudiaethau arbrofol, gan y gallant reoli newidynnau allanol trwy haposod a phrofi am gywerthedd gwaelodlin ("*baseline equivalence*") nodweddion grŵp. Defnyddiwyd pedair eitem ychwanegol ar gyfer gwerthuso ansawdd astudiaethau arbrofol; crëwyd tri ohonynt o offeryn ar gyfer asesu ansawdd astudiaethau ymyrraeth dan reolaeth ("*controlled intervention studies*") (NHLBI, 2013) (gweler *Atodiad C* ar gyfer eitemau a eithriwyd). Creais i'r bedwaredd eitem, a oedd yn ymwneud â gwiriadau effaith yr ymyrraeth ("*manipulation check*"). Mae Tabl 4.3 yn dangos y pedair eitem ychwanegol ar gyfer graddio ansawdd astudiaethau arbrofol, a'r rhesymau dros eu cynnwys.

Tabl 4.3: Meini Prawf Ansawdd ar Gyfer Gwerthuso Papurau Arbrofol.

Eitemau ar gyfer papurau arbrofol	Rhesymau dros eu cynnwys
1. A gafodd y cyfranogwyr eu dyrannu ar hap i grwpiau? (Y cwestiwn a ofynnwyd: “ <i>Were participants randomised to groups?</i> ”) (Geiriad gwreiddiol: “ <i>Was the study described as randomized, a randomized trial, a randomized clinical trial, or an RCT?</i> ”)	Mae dyrannu ar hap yn lleihau'r tebygolrwydd mai gwahaniaethau amherthnasol rhwng y grwpiau ar y llinell sylfaen, ac nid yr ymyrraeth, sydd yn gyfrifol am y canlyniadau.
2. A oedd y dull dyrannu ar hap yn ddigonol (h.y., defnyddio aseiniad a gynhyrchir ar hap)? (Y cwestiwn a ofynnwyd: “ <i>Was the method of randomisation adequate (i.e., use of randomly generated assignment)?</i> ”)	Mae hi'n bwysig defnyddio dull priodol o ddyrannu ar hap (e.e., cynhyrchu rhifau ar hap).
3. A oedd y grwpiau yn debyg ar y llinell sylfaen o ran nodweddion pwysig a allai effeithio ar ganlyniadau (e.e., demograffeg, ffactorau risg, cyflyrau cyd-forbid)? (Y cwestiwn a ofynnwyd: “ <i>Were the groups similar at baseline on important characteristics that could affect outcomes (e.g., demographics, risk factors, co-morbid conditions)?</i> ”)	Mae tebygolrwydd rhwng y grwpiau ar y llinell sylfaen yn cynyddu hyder mai'r ymyrraeth sydd yn gyfrifol am unrhyw ganfyddiadau.
4. A wnaeth yr ymchwilyr wiriadu bod yr ymyrraeth wedi cael yr effaith a fwriedir? (Eitem a ychwanegais at y mesur.) (Y cwestiwn a ofynnwyd: “ <i>Did a manipulation check show that the manipulation had the intended effect?</i> ”)	Ychwanegwyd y maen prawf hwn am fod profi effaith ymyrraeth ar y newidyn o ddiddordeb yn helpu ymchwilyr i benderfynu os mai'r newidyn hwn a gafodd effaith ar y canlyniad.

Asesais bob un o'r astudiaethau yn erbyn y meini prawf uchod, gyda thri ymateb posibl i nodi a fodlonwyd y maen prawf: do, ni allwn benderfynu, neu naddo. Ychwanegwyd opsiwn ymateb “rhannol” ar gyfer eitem 4 yn unig (mesurau o ansawdd da a gweithrediad cyson) oherwydd canfuwyd bod astudiaethau'n aml yn cynnwys cymysgedd o fesurau wedi'u dilysu a heb eu dilysu a chan gynnwys ymateb “rhannol” a oedd yn caniatáu mwy o arlliw o ran adrodd ar ansawdd astudio ar y maen prawf hwn.

Er mwyn cyfrifo dibynadwyedd rhyng-raddwyr (“*inter-rater reliability*”), trawsnewidiwyd ymatebion yn dri chategori (do = 1; rhannol = 0.5; na/ni allwn benderfynu = 0). Asesodd aelod o'r tîm goruchwylio (LW) ansawdd yr holl astudiaethau yn annibynnol. Cyfrifwyd gwerth Kappa o .78, sydd yn yr ystod “sylweddol” o ran cytundeb (h.y., rhwng 0.61 - 0.80) (Landis & Koch, 1977). Lle'r oedd graddfeydd y ddau adolygwr yn gwrthdaro, daeth yr adolygwyr i gytundeb trwy drafodaeth. Cynhyrchais radd cyfanswm trwy adio'r sgorau ar bob maen prawf ar gyfer pob astudiaeth. Ar gyfer astudiaethau cydberthynol, ffiniau'r categorïau oedd: gwael = is na 3; gweddol = rhwng 3 a 4.49; da = 4.5 ac uwch. Ar gyfer astudiaethau arbrofol, ffiniau'r categorïau oedd: gwael = is na 5; gweddol = rhwng 5 a 5.99; da = 6 ac uwch.

Dewisiwyd categorïau y sgoriau ar gyfer astudiaethau cydberthynol ac arbrofol yn gyntaf trwy benderfynu ar y terfyn ansawdd lle barnwyd bod canlyniadau astudiaethau yn annibynadwy

(“Gwael”), ac yna dewiswyd ffiniau sgôr y categorïau “gweddol” a “da” er mwyn darparu'r amrywiaeth mwyaf posibl mewn categorïau ansawdd tra'n cynnal safonau ansawdd digonol.

4.3.4 Aseu Ansawdd Astudiaethau a Gwahardd Astudiaethau

Mae Tablau 4.4 a 4.5 yn dangos canlyniadau'r arfarniad ansawdd ar gyfer astudiaethau cydberthynol ac arbrofol, yn y drefn honno. Dylid nodi nad yw hwn yn farn gyffredinol o ansawdd yr astudiaethau, ond yn hytrach yn amcangyfrif o gryfder canlyniadau pob astudiaeth fel tystiolaeth yn ymwneud â chwestiynau'r adolygiad presennol.

Tabl 4.4: Arfarniad Ansawdd ar Gyfer Astudiaethau Cydberthynol.

A fodlonwyd y maen prawf?						
Awduron	1. Nodi'r cwestiwn yn glir	2. Nodi'r boblogaeth yn glir	3. Dadansoddi pŵer/maint effaith	4. Gweithredu mesurau o ansawdd uchel yn gyson	5. Rheoli am newidynnau eraill?	Gradd gyffredinol
Apostol et al. (2013)	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Díaz (2016)	Naddo	Do	Do	Do	Do	Gweddol
Hawkins et al. (2020)	Do	Do	Do	Rhannol	Naddo	Gweddol
Higgs et al. (2020)	Naddo	Naddo	Do	Do	Do	Gweddol
Knight et al. (2004)	Do	Do	Do	Rhannol	Naddo	Gweddol
Maguire et al. (2020)	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Manfredo et al. (2020)	Do	Do	Do	Do	Do	Da
Riepe ac Arlinghaus (2014)	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Tam (2013, Astudiaeth 5)	Do	Do	Do	Do	Do	Da
Tam et al. (2013, Astudiaeth 1)	Do	Do	Do	Rhannol	Naddo	Gweddol
Tam (2014)						
Astudiaeth 1	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Astudiaeth 2	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Tam (2015b)						
Astudiaeth 1	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Astudiaeth 2	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Astudiaeth 3	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Tam (2019)						
Astudiaeth 1	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da
Astudiaeth 2	Do	Do	Do	Do	Do	Da
Astudiaeth 3	Do	Do	Do	Rhannol	Do	Da

Tabl 4.5: Arfarniad Ansawdd ar Gyfer Astudiaethau Arbrofol.

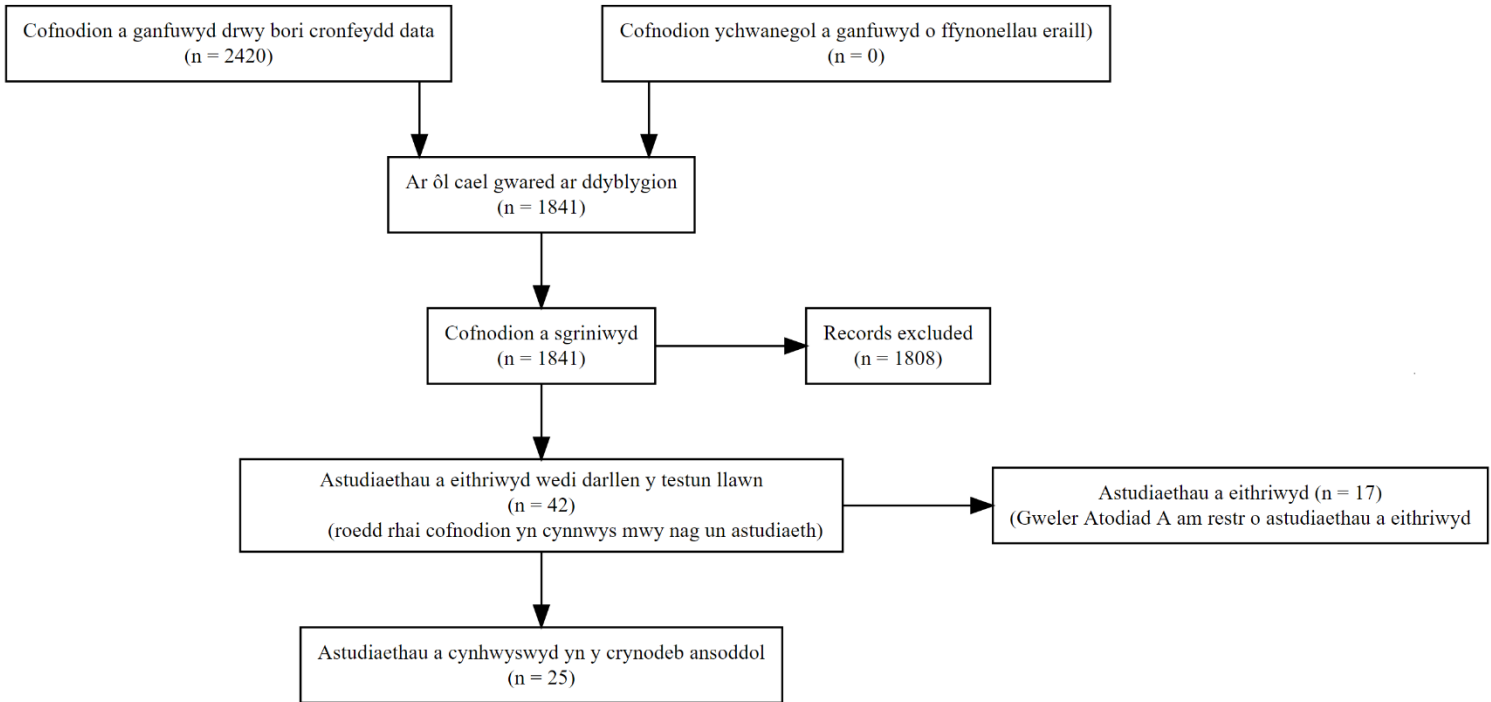
A fodlonwyd y maen prawf?									
Awduron	1. Nodi'r cwestiwn yn glir	2. Nodi'r boblogaeth yn glir	3. Dadansoddi pŵer/maint effaith	4. Gweithredu mesurau o ansawdd uchel yn gyson	5. Dyrannu ar hap	6. Dull digonol o ddyrannu ar hap	7. Grwpiau yn debyg ar y llinell sylfaen o ran nodweddion pwysig	8. Tystiolaeth bod yr ymyrraeth wedi cael yr effaith a fwriedir	Gradd gyffredinol
Brown a McLean (2015, Astudiaeth 2)	Do	Naddo	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Butterfield et al. (2012)									
Astudiaeth 1	Do	Naddo	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Astudiaeth 2	Do	Naddo	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Laksmidewi a Soelasih (2019, Astudiaeth 2)	Do	Naddo	Naddo	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gwael
Tam et al. (2013, Astudiaeth 3)	Do	Do	Do	Do	Do	NAB	Naddo	Do	Da
Tam (2014, Astudiaeth 3)	Do	Do	Naddo	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Tam (2015a)									
Astudiaeth 1	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gweddol
Astudiaeth 2	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Naddo	Gweddol
Wang a Basso (2019)									
Astudiaeth 2	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gweddol
Astudiaeth 3a	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gweddol
Astudiaeth 3b	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gweddol
Astudiaeth 3c	Do	Do	Do	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gweddol
Wang et al. (2020)									
Astudiaeth 1	Do	Naddo	Naddo	Rhannol	Naddo	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Astudiaeth 2	Do	Naddo	Naddo	Rhannol	Naddo	NAB	Naddo	Naddo	Gwael
Astudiaeth 3	Do	Naddo	Naddo	Rhannol	Do	NAB	Naddo	Do	Gwael

Nodyn. NAB = ni allwn benderfynu.

Oherwydd y graddfeydd uchod, ni chafodd wyth astudiaeth arbrofol (a raddiwyd yn “Wael”) eu hystyried ymhellach yn yr adolygiad hwn: Brown a McLean (2015, Astudiaeth 2), Butterfield et al. (2012, Astudiaethau 1 a 2), Laksmidewi a Soelasih (2019, Astudiaeth 2), Tam (2014, Astudiaeth 3), a Wang et al. (2020, Astudiaethau 1 - 3).

4.3.5 Siart Llif PRISMA

Mae Ffigwr 4.1 yn dangos siart llif PRISMA (Moher et al., 2009) o gyfanswm y papurau a ddeilliodd o'r chwiliadau (a'r rheini a'u heithriwyd ar bob cam). Cyfanswm yr astudiaethau a gadwyd oedd 25 (18 astudiaeth gyberthynol; 7 astudiaeth arbrofol).



Ffigwr 4.1: Siart llif PRISMA.

4.4 Canlyniadau

Mae'r adrannau canlynol yn crynhoi ansawdd yr astudiaethau sydd wedi'u cynnwys, yn adrodd ar ganfyddiadau allweddol, ac yna'n crynhoi ac yn cyfodod canfyddiadau ar draws astudiaethau ar ffurf naratif. Am fod ymchwilwyr wedi defnyddio set heterogenaidd o fesurau anthropomorffaeth, a'r astudiaethau yn amrywio'n fawr o ran y canlyniadau a adroddwyd a'r dulliau a defnyddiwyd, ni ystyriwyd bod metaddadansoddiad yn ddull addas ar gyfer syntheseiddio'r dystiolaeth.

4.4.1 Ansawdd yr Astudiaethau

Roedd y 25 astudiaeth o ansawdd "Da" (12 cydberthynol; un arbrofol) a "Gwedol" (chwech cydberthynol; chwech arbrofol). Adroddodd pob un o'r astudiaethau cydberthynol rhyw fesur o faint effaith, nododd pob astudiaeth (heblaw am un) eu poblogaeth yn glir, a barnwyd bod pob astudiaeth

ond dau wedi nodi cwestiwn clir. Barnwyd bod 13 o astudiaethau cydberthynol wedi bodloni'n rhannol y maen prawf o ddefnyddio mesurau ansawdd da ar gyfer newidynnau perthnasol (ym mhob achos roedd hyn oherwydd nad oedd o leiaf un mesur wedi'i ddisgrifio â'i briodweddau seicometrig [dibynadwyedd/dilysrwydd]). Barnwyd bod pum astudiaeth wedi adrodd am fesurau ansawdd da. Barnwyd bod 15 wedi rheoli ar gyfer newidynnau heblaw anthropomorffaeth yn eu dadansoddiadau (trwy ddadansoddiad atchwel/cyfryngu).

O ran yr astudiaethau arbrofol, barnwyd bod pob un wedi datgan rhagdybiaeth glir, wedi nodi eu poblogaeth yn glir, wedi darparu dadansoddiad pŵer neu adrodd meintiau effaith, ac wedi hapsamplu ("*randomise*") cyfranogwyr i'r grwpiau arbrofol/rheoli. Ni nododd unrhyw astudiaethau sut yr oedd cyfranogwyr yn cael eu haposod, ac felly nid oedd yn hysbys a oedd yr hapsamplu yn ddigonol. Ni adroddodd unrhyw astudiaeth ar nodweddion gwaelodlin y grwpiau arbrofol/rheoli, ac felly ni wyddys a oedd hapsamplu wedi cyflawni'r effaith a ddymunir. Barnwyd mai dim ond yn rhannol yr adroddodd chwe astudiaeth am fesurau ansawdd da, a barnwyd bod un astudiaeth wedi adrodd am fesurau ansawdd da yn unig. Gwiriodd pum astudiaeth a oedd yr ymyrraeth yn debygol o fod wedi dylanwadu ar anthropomorffaeth.

4.4.2 Canfyddiadau'r Astudiaethau

Dengys Tablau 4.1 a 4.2 grynoded o ganfyddiadau'r astudiaethau cydberthynol ac arbrofol, yn y drefn honno. Pan wneir datganiadau am ganfyddiad arwyddocaol, mae hyn ar lefel $p < .05$. Dylid nodi, er bod rhai astudiaethau yn tarddu o'r un papur, bod pob astudiaeth yn adrodd am ganlyniadau o wahanol setiau data.

Tabl 4.6: Crynodeb o Astudiaethau Cyberthynol a'u Canfyddiadau.

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Anthropomorffaeth	Mesur	Dull Mesur Canlyniad / Rheolaeth	Newidynnau Canfyddiadau & Maint Effaith
Apostol et al. (2013)	Rwm-ania	Poblogaeth gyffredinol, (oedolion a phlant, oed cymedrig = 36.54, SD = 12.63, ystod = 14 - 77)	2,683	<i>Belief in Animal Mind Questionnaire</i> (Hills, 1995)		Empathi: <i>Empathy to Animals Scale</i> (Powell, 2010); Agweddau: <i>Attitudes to Animals Scale</i> (Herzog, Betchart, & Pittman, 1991)	Canfuwyd cyberthyniadau positif arwyddocaol rhwng cred ym meddwl anifeiliaid ac agweddau mwy cadarnhaol tuag at anifeiliaid ($r = .297$); dangosodd atchweliad hierarchaidd fod cred ym meddwl anifeiliaid yn darogan yn arwyddocaol agweddau positif tuag at anifeiliaid (R^2 wedi'i addasu = 0.09) hyd yn oed pan gafodd rhyw, oedran, perchnogaeth anifeiliaid anwes, addysg, preswylfa, empathi ag anifeiliaid, pryder empathig, a chymryd persbectif eu cynnwys yn y dadansoddiad (er mai cred ym meddwl anifeiliaid oedd y trydydd newidyn darogan cryfaf ar ôl pryder empathig a chymryd persbectif)
Díaz (2016)	Sbaen	Myfyrwyr prifysgol (oed cymedrig = 23.26; SD = 6.1)	481	Eitemau o'r <i>Attributes Questionnaire</i> (Herzog & Galvin, 1997) i fesur pum agwedd /credoau am 13 o wahanol rywogaethau: hoffter at rywogaethau a chred mewn ymwybyddiaeth anifeiliaid, y gallu i ddiodeff, i deimlo emosiynau, a theilyngdod i ystyriaeth foesol		Fersiwn byrrach o'r <i>Attitudes Toward the Use of Animals</i> (a addaswyd o Meng, 2009); cwestiynau am ddiet (e.e., bwytwr cig / fegan); cwestiynau am fwrriad i 1. Dod yn llysieur a 2. Dod yn fegan yn y ddwy flynedd nesaf	Roedd credu bod anifeiliaid yn ymwybodol, yn gallu teimlo emosiynau, ac yn gallu diodeff yn dangos cyberthyniad positif â hoffi anifeiliaid a chredu bod anifeiliaid yn haeddu ystyriaeth foesol. O'r pum math o agwedd, dangosodd teilyngdod ystyriaeth foesol y nifer cryfaf ac uchaf o gyberthynasau â chredoau yn y defnydd o anifeiliaid (roedd ystyriaeth foesol uwch yn gysylltiedig â llai o gred mewn defnydd o anifeiliaid), lle'r oedd 20/21 ffyrdd o ddefnyddio anifeiliaid yn dangos cyberthyniad gydag ystyriaeth foesol; roedd hoffter tuag at rywogaethau a thair cred am sôn am anifeiliaid (maent yn ymwybodol, yn gallu teimlo emosiynau ac yn gallu diodeff) gyda'i gilydd yn darogan ystyriaeth foesol o rywogaethau ($R^2 = 0.47$). Pan gynhwyswyd yr holl newidynnau gyda'i gilydd, dim ond hoffter tuag at rywogaethau a phryder moesol a oedd yn darogan y bwriad i ddod yn llysieul ac yn fegan, er bod y model yn esbonio amrywiant isel (llysieul: $R^2 = 0.09$; fegan: $R^2 = 0.15$)
Hawkins, Scottish Society for the Prevention of Cruelty to Animals, & Williams (2020)	Yr Alban	Plant ysgol gynradd (oed cymedrig = 9.7; SD = 1; ystod = 6.4 - 12.2)	1,217	<i>Children's Beliefs about Animal Minds</i> (Hawkins & Williams, 2016)		<i>Children's Attitudes towards Animal Cruelty Questionnaire</i> (creulondeb bwriadol ac anfwriadol; a addaswyd o Connor, Currie, & Lawrence, 2018)	Roedd cred is ym meddwl anifeiliaid yn gysylltiedig â derbyniad uwch o greulondeb anifeiliaid yn ei gyfanrwydd ($r = 0.14$) a derbyniad uwch o greulondeb bwriadol yn benodol ($r = 0.11$)
Higgs et al. (2020)	DU	Poblogaeth gyffredinol (oed cymedrig = 38; SD = 15.98; ystod = 18 - 80)	317	<i>Belief in Animal Mind Questionnaire</i> (a addaswyd o Hills, 1995)		<i>Animal Purpose Questionnaire</i> (a ddatblygwyd fel rhan o'r astudiaeth)	Canfuwyd bod cred mewn meddwl anifeiliaid yn darogan yn arwyddocaol cytuno llai â lladd anifeiliaid hyd yn oed ar ôl rheoli ar gyfer rhyw, oedran, ethnigrwydd, crefydd, cyfeiriadedd bwyta, addysg, gweithio gydag anifeiliaid, a bod yn wyddonydd, gan gyfrannu $R^2 = 0.10$ o amrywiant ychwanegol i'r model

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Anthropomorffaeth	Mesur Canlyniad / Rheolaeth	Newidynnau Canfyddiadau & Maint Effaith
Knight et al. (2004)	DU	Poblogaeth gyffredinol (oed cymedrig = 39.3; SD = 13.9)	96	<i>Belief in Animal Mind Questionnaire</i> (a addaswyd o Hills, 1995)	Holiadur am chwe gwahanol ffyrdd o ddefnyddio anifeiliaid (ni chynhwyswyd cyfeirnod am y mesur hwn)	Roedd cred uwch ym meddwl anifeiliaid yn gysylltiedig â llai o gefnogaeth i arbrofi ar anifeiliaid a llai o gefnogaeth i ddefnyddio anifeiliaid (ar gyfer addurno personol, adloniant, budd ariannol, materion rheoli anifeiliaid, a defnyddio anifeiliaid yn yr ystafell ddothbarth) (r isaf = 0.46, uchaf r = 0.53), hyd yn oed wrth reoli ar gyfer ffactorau eraill (oedran, rhyw, perchnogaeth anifeiliaid anwes, bwyta cig, safiad gwleidyddol, a man byw)
Maguire Kannis-Dymand, Mulgrew, Schaffer, & Peake (2020)	Awstralia a Theyr-nas Tonga	Poblogaeth gyffredinol (oed cymedrig = 33.93; SD = 13.98)	45	Addaswyd yr <i>Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire</i> (Waytz, Cacioppo, & Epley, 2010) i ofyn cwestiynau am anthropomorffaeth morfilod	Empathi: <i>Interpersonal Reactivity Index</i> a addaswyd i anifeiliaid (Norring, Wikman, Hokkanen, Kujala, & Hänninen, 2014); ymddygiad cadwraeth: <i>Conservation Behavior Scale</i> (Schultz, 2000); cysylltedd â natur: <i>Connectedness to Nature Scale</i> (Mayer & Frantz, 2004)	Nid oedd anthropomorffaeth yn darogan ymddygiad cadwraeth yn unigryw pan gafodd cysylltiad natur, cymryd persbectif a phryder empathig eu cynnwys yn y model atchweliad (dim ond cysylltedd â natur oedd yn newidyn darogan unigryw)
Manfredo, Urquiza-Haas, Carlos, Bruskotter, & Dietsch (2020)	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol (ni ddarparwyd crynodeb o oedran y sampl)	43,939	Addaswyd yr <i>Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire</i> (Waytz et al., 2010) i ofyn cwestiynau am anthropomorffaeth bywyd gwyllt; ychwan-egwyd dwy eitem i ofyn cyfran-ogwyr i ba raddau y maent yn credu bod bywyd gwyllt yn ymwybodol a bod ganddynt ewyllys rhydd	Gwerthoedd: arolwg 19-eitem am werthoedd cydfuddiannol a bywyd gwyllt (Teel & Manfredo, 2010); agweddau tuag at gigysyddion sy'n rhan o sefyllfaoedd gwrthdaro rhwng pobl a bywyd gwyllt: involved in human-wildlife conflict situations: eitemau unigryw	Roedd dadansoddiad cyfryngu yn gyson â model damcaniaethol lle mae anthropomorffaeth yn lleihau cefnogaeth ar gyfer rheoli cigysyddion yn farwol, yn bennaf trwy werthoedd cydfuddiannol
Riepe & Arlinghaus (2014)	Yr Almaen	Poblogaeth gyffredinol (oedolion a phlant, ystod o oeddrannau = 14 - 92)	1,043	<i>Attributes Questionnaire</i> (Herzog & Galvin, 1997)	Gwerthoedd a chredoau yn ymwneud â physgota hamddenol: dwy raddfa cyfeiriadedd gwerthoedd bywyd gwyllt (Teel, Dayer, Manfredo, & Bright, 2005); Manfredo, Teel, a Henry, 2009), a'u haddaswyd i ofyn yn benodol am werthoedd a chredoau sy'n ymwneud â physgota hamddenol; cefnogaeth ar gyfer hawliau anifeiliaid: addasiad o'r <i>Animal Rights Scale</i> (Wuensch, Jenkins, & Poteat, 2002)	Nid oedd anthropomorffaeth yn darogan amrywiaeth mewn agweddau tuag at bysgota hamddenol, ac ni chefnogwyd y ddamcaniaeth felly bod anthropomorffaeth yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng cyfeiriadedd gwerth bywyd gwyllt ac agweddau tuag at bysgota hamdden

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Anthropomorffaeth	Mesur	Dull Mesur Canlyniad / Rheolaeth	Newidynnau Canfyddiadau & Maint Effaith
Tam (2013, Astudiaeth 5: "Tam 1") ^a	Hong Cong	Israddedigion (oed cymedrig = 20.55, SD = 1.51)	78	<i>Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire</i> (Waytz et al., 2010)		<i>Dispositional Empathy toward Nature Scale</i> (Tam, 2013); graddfa i fesur ymddygiad cadwraeth y cyhoedd (o'r <i>Environmental Attitudes Inventory</i> (Milfont & Duckitt, 2010); graddfa i fesur ymddygiad cadwraeth breifat (12 eitem a'u haddaswyd o astudiaethau blaenorol, megis Kaiser, Doka, Hofstetter, & Ranney, 2003)	Roedd anthropomorffaeth anifeiliaid, endidau naturiol eraill, a natur, yn gysylltiedig ag amlder ymddygiad gwyrdd a chymorth tuag at y mudiad amgylcheddol (cydberthyniad yn amrywio o $r = 0.23$ i $r = 0.36$); adroddwyd cefnogaeth ystadegol ar gyfer empathi tuag at natur yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth ac ymddygiad cadwraeth (cyfryngu'n llawn ar gyfer anthropomorffaeth endidau naturiol a natur; cyfryngu'n rhannol ar gyfer anthropomorffaeth anifeiliaid)
Tam et al. (2013, Astudiaeth 1: "Tam 2")	Sinapôr	Israddedigion (oed cymedrig = 21; SD = 3.1)	50	Swm y cynnwys anthropomorffaid mewn posteri o blaid yr amgylchedd a gynhyrchwyd gan gyfranogwyr (nad oeddent wedi cael unrhyw gyfarwyddiadau i anthropomorffeiddio yn eu posteri)		Ymddygiad cadwraeth breifat: eitemau unigryw yn gofyn cyfranogwyr i ddynodi pa mor debygol oeddent o roi cynnig ar gynhyrchion gwyrdd a dweud wrth eraill amdanynt; cefnogaeth i ddangosydd amgylcheddol o ddatblygiad cenedlaethol (eitem unigryw)	Roedd gan y rhai a oedd wedi cynhyrchu poster anthropomorffaid fwriad cryfach o ran defnyddio cynnyrch ($d = 0.58$) a chefnogaeth i un dangosydd o ddatblygiad cenedl (effaith amgylcheddol; $d = 0.72$) na'r rhai a gafodd eu grwpio fel rhai a oedd wedi cynhyrchu poster llai anthropomorffaid, a'r ddau hyn roedd canlyniadau hefyd yn cydberthyn â graddau "dynoliaeth" endidau naturiol a raddiwyd gan ymchwilyr ar y posteri (bwriad defnyddio cynnyrch: $r = .29$; effaith amgylcheddol: $r = .30$). Yn ôl y disgwyl, nid oedd y ddau grŵp yn wahanol yn eu cefnogaeth i'r tri dangosydd arall o ddatblygiad cenedl (allbwn economaidd, disgwyliad oes, a boddhad bywyd)

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Anthropomorffaeth	Mesur	Dull Canlyniad / Mesur Newidynnau Rheolaeth	Canfyddiadau & Maint Effaith
Tam (2014, Astudiaeth 1: "Tam 3")	Hong Cong	Israddedigion cymedrig = 21.10; SD = 1.13)	239	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)		Effeithiolrwydd: eitemau unigryw yn gofyn i gyfranogwyr raddio eu dealltwriaeth o'r argyfwng amgylcheddol, pa mor rhagweladwy yw dyfodol yr argyfwng amgylcheddol yn eu barn nhw, a pha mor rhagweladwy yw dyfodol natur yn eu barn nhw; Effeithiolrwydd gweithredu: eitemau unigryw yn gofyn i gyfranogwyr raddio eu credoau ynghylch pa mor effeithiol a thrawiadol y gall eu gweithredoedd fod o ran helpu natur/datrys yr argyfwng amgylcheddol, a pha mor hyderus y maent yn teimlo yn eu gallu i helpu natur; Ymddygiad cadwraeth y cyhoedd: 10 eitem i asesu cyfranogiad yn y mudiad amgylcheddol, a fabwysiadwyd o'r <i>Environmental Attitudes Inventory</i> (Milfont & Duckitt, 2010); Ymddygiad cadwraeth breifat: un mesur yn gofyn i gyfranogwyr pa mor aml y gwnaethant berfformio 12 ymddygiad gwyrdd (wedi'u haddasu o astudiaethau blaenorol megis Kaiser et al., 2003), ac un mesur unigryw lle dangoswyd pedwar cynnyrch "gwyrdd" ar y farchnad i gyfranogwyr a gofynnwyd faint yr hoffent geisio/ddweud wrth eu teulu a'u ffrindiau am bob cynnyrch	Roedd cyberthyniad rhwng anthropomorffaeth natur â'r canfyddiad o fod gallu deall ($r = .21$) a darogan ($r = .16$) yr argyfwng amgylcheddol, effeithiolrwydd gweithredu ($r = .33$), cefnogaeth i'r mudiad amgylcheddol ($r = .19$), amlder ymddygiad gwyrdd ($r = .22$), a bwriad o ddefnyddio cynhyrchion ($r = .26$); darparwyd tystiolaeth ystadegol i gefnogi model damcaniaethol lle'r oedd effeithiolrwydd gweithredu a'r gallu i ddeall yr argyfwng amgylcheddol yn ganolwyr llawn rhwng anthropomorffaeth natur a chymorth i'r mudiad amgylcheddol yn ogystal ag amlder ymddygiad gwyrdd, ac yn gyfryngwr rhannol rhwng anthropomorffaeth a'r bwriad i ddefnyddio cynhyrchion gwyrdd

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Anthropomorffaeth	Mesur	Dull Canlyniad / Mesur Newidynnau Rheolaeth	Canfyddiadau & Maint Effaith
(Astudiaeth 2: "Tam 4")	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol (oed cymedrig = 32.03; SD = 12.37; ystod = 13 - 71), a'u recriwtiwyd drwy wefan swyddi	177	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)		Effeithiolrwydd gweithredu personol ac ar y cyd: eitemau unigryw, lle newidiwyd eitemau effeithiolrwydd gweithredu personol o "I" i "humans" i asesu effeithiolrwydd gweithredu ar y cyd (e.e., " <i>What I/human beings do can be effective in protecting nature</i> "); Ymddygiad cadwraeth y cyhoedd: 10 eitem i asesu cyfranogiad i'r mudiad amgylcheddol, a fabwysiadwyd o'r <i>Environmental Attitudes Inventory</i> (Milfont & Duckitt, 2010); Ymddygiad cadwraeth breifat: un mesur yn gofyn i gyfranogwyr pa mor aml y gwnaethant berfformio 12 ymddygiad gwyrdd (wedi'u haddasu o astudiaethau blaenorol fel Kaiser et al., 2003), ac un mesur unigryw lle dangoswyd pedwar cynnyrch "gwyrdd" ar y farchnad i gyfranogwyr a gofynnwyd faint hoffent geisio/ddweud wrth eu teulu a'u ffrindiau am bob cynnyrch	Roedd tueddiad i anthropomorffeddio yn cydberthyn â chymorth i'r mudiad amgylcheddol ($r = .18$), amlder ymddygiad gwyrdd ($r = .18$), bwriad i ddefnyddio cynhyrchion gwyrdd ($r = .16$), effeithiolrwydd gweithredu personol ($r = .14$), ond nid effeithiolrwydd gweithredu ar y cyd. Adroddodd yr awduron dystiolaeth ystadegol i gefnogi model damcaniaethol lle mae effeithiolrwydd gweithredu personol, ond nid effeithiolrwydd gweithredu ar y cyd, yn gyfryngwr llawn rhwng anthropomorffaeth natur a phob ymddygiad cadwraeth (cefnogaeth i'r mudiad amgylcheddol; amlder ymddygiad gwyrdd; bwriad i ddefnyddio cynhyrchion gwyrdd)
Tam (2015b, Astudiaeth 1: "Tam 5")	Hong Cong	Israddedigion (oed cymedrig = 19.87; SD = 0.84)	126	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)		Mesur unigryw o ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn gofyn am amlder pob un o wyth ymddygiad; Gwerthoedd: <i>Schwartz Values Questionnaire</i> (Schwartz, 1992); Personoliaeth: <i>Big Five Inventory</i> (John, Donahue, a Kentle, 1991)	Roedd cydberthyniad rhwng priodoli meddwl i natur ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd ($r = .24$), a gwelodd priodoli meddwl i natur gallu'r model i ddarogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd y tu hwnt i nodweddion a gwerthoedd personoliaeth (newid $R^2 = .16$)
(Astudiaeth 2: "Tam 6")	Hong Cong	Staff prifysgol (oed cymedrig = 32.82; SD = 8.39)	181	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)		<i>Social Desirability Scale</i> (Stöber, 2001); ymddygiad gweladwy o blaid yr amgylchedd	Roedd cysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd (rhoddion cyfranogwyr i'r Gronfa Fyd-Eang ar gyfer Natur Hong Cong; $r = .21$), a gwelodd priodoli meddwl i natur allu'r model i ddarogan ymddygiad amgylcheddol gweladwy, y tu hwnt i ddymunolrwydd cymdeithasol a newidynnau demograffig (newid $R^2 = .16$)

Awduron	Gwlad	Poblogaeth Cyfranogwyr	y Maint y Sampl (n)	Dull Mesur Anthropomorffaeth	Dull Mesur Newidynnau Canlyniad / Rheolaeth	Canfyddiadau & Maint Effaith
(Astudiaeth 3: "Tam 7")	Hong Cong	Israddedigion (oed cymedrig = 20.69; SD = 1.58)	62	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)	Mesurau pwrpasol o: bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd, ac empathi tuag at natur (gyda dwy is-gydran: pryder empathig a chymryd persbectif)	Roedd cydberthyniad rhwng priodoliad meddwl i natur a bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd ($r = .29$). Darparodd canlyniadau dadansoddiad cyfryngu gefnogaeth i ddamcaniaeth bod empathi yn gyfryngwr llawn o'r cysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur a bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd
Tam (2019, Astudiaeth 1: "Tam 8")	Hong Cong	Staff prifysgol (oed cymedrig = 32.86; SD = 8.37; ystod = 22 - 60)	176	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)	Dwy eitem i asesu euogrwydd amgylcheddol; dau fesur unigryw o gyfranogiad yn yr Awr Ddaear: 1. asesu bwriad i ddiffodd goleuadau yn ystod yr Awr Ddaear, a 2. asesu cyfranogiad yn yr Awr Ddaear yn y gorffennol	Canfuwyd bod cydberthyniad rhwng anthropomorffaeth natur a bwriad i gymryd rhan yn Awr y Ddaear ($r = 0.23$), ac roedd cefnogaeth i euogrwydd amgylcheddol fel cyfryngwr rhwng y newidynnau hyn
Tam (2019, Astudiaeth 2: "Tam 9")	Hong Cong	Israddedigion (oed cymedrig = 20.73; SD = 1.20; ystod = 18 - 25)	168	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013); <i>Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire</i> (Waytz et al., 2010)	Graddfa unigryw o ymateb emosynol i luniau o broblemau amgylcheddol (naw emosiwn, gan gynnwys euogrwydd, dicter a chywilydd); tri mesur o fwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd: un mesur o ymddygiad o blaid yr amgylchedd maes preifat (cymerwyd yr eitemau o Tam, 2013); dau fesur o ymddygiad ar y cyd o blaid yr amgylchedd (dau israddfa o'r <i>Environmental Attitudes Scale</i> ; (Alisat a Riemer, 2015)	Roedd cydberthyniad rhwng anthropomorffaeth â bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd (maes preifat: $r = 0.24$; gweithredoedd cyfranogol: $r = 0.27$; gweithredoedd arweinyddiaeth: $r = 0.35$), ac ar gyfer yr <i>Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire</i> , anthropomorffaeth natur oedd yn cydberthyn yn fwyaf cyson gyda'r newidynnau hyn ac anthropomorffaeth anifeiliaid a dyfeisiau difywyd oedd yn cydberthyn yn llai cyson. Roedd cefnogaeth i fodol cyfryngu lle'r oedd euogrwydd amgylcheddol yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth a bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd
Tam (2019, Astudiaeth 3: "Tam 10")	DU	Poblogaeth gyffredinol (a'u recriwtiwyd o wefan panel cyfranogwyr; oed cymedrig = 25.64; SD = 5.55; ystod = 18 - 70)	255	<i>Anthropomorphism of Nature Scale</i> (Tam, 2013)	Graddfa i asesu lefelau cyfranogwyr o 11 emosiwn gwahanol; dau fesur o fwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd: mesur ymddygiad o blaid yr amgylchedd maes preifat a chyhoeddus (addaswyd o Bain et al., 2016); un mesur o ymddygiad gweladwy, lle'r oedd gan gyfranogwyr yr opsiwn i gyfrannu arian i sefydliad amgylcheddol	Roedd cydberthyniad rhwng anthropomorffaeth a bwriad ymddygiad o blaid yr amgylchedd (maes preifat: $r = 0.23$; maes cyhoeddus: $r = 0.27$) ond nid ymddygiad gweladwy o blaid yr amgylchedd (rhodd ariannol: $r = 0.04$); cefnogodd ddadansoddiad canolog euogrwydd amgylcheddol fel cyfryngwr rhwng anthropomorffaeth a bwriad ymddygiad, a rhodd

^aDewisais system rifau i gyfeirio at astudiaethau Tam yn y testun er hwylustod.

Tabl 4.7: Crynodeb o Astudiaethau Arbrofol a'u Canfyddiadau.

Awduron	Gwlad	Poblogaeth y Cyfranogwyr	Maint y Sampl (n)	Dull Mesur Newidynnau Canlyniad / Rheolaeth	Canfyddiadau & Maint Effaith
Tam et al. (2013, Astudiaeth 3: "Tam 11") ^a	Hong Cong	Israddedigion (<i>oed cymedrig</i> = 20.88; <i>SD</i> = 1.3; ni ddarparwyd crynodeb o ystod yr oeddrannau)	73	Cysylltedd â natur: <i>Connectedness to Nature Scale</i> (Mayer & Frantz, 2004); Ymddygiad cadwraeth breifat: eitemau unigryw yn gofyn cyfranogwyr i ddynodi pa mor debygol oeddent o roi cynnig ar gynhyrchion gwyrdd a dweud wrth eraill amdanynt; Cefnogaeth i ddangosydd amgylcheddol o ddatblygiad cenedlaethol (eitem unigryw)	Neilltuwyd cyfranogwyr ar hap naill ai i ddarllen poster dynweddol o blaid yr amgylchedd neu i'r grŵp rheoli: darllen poster o blaid yr amgylchedd nad oedd yn anthropomorffaid: dangosodd y rhai yn y grŵp cyntaf fwriad cryfach o ran defnyddio cynnyrch ($d = .48$), a chefnogaeth gryfach i wlad fabwysiadu dangosydd effaith amgylcheddol datblygiad cenedl ($d = .51$); darparwyd tystiolaeth ystadegol i gefnogi model damcaniaethol lle mae cysylltedd â natur yn gyfryngwr llawn rhwng anthropomorffaeth natur a 1. bwriad defnyddio cynnyrch; 2. cymorth i ddangosydd amgylcheddol
Tam (2015a, Astudiaeth 1: "Tam 12")	Unol Daleithiau	Astudiaeth ar-lein yn recriwtio Americanaid ar wefan swyddi (<i>oed cymedrig</i> = 31.92; <i>SD</i> = 12.07)	314	<i>Desirability of Control Scale</i> (Burger, 2013); 10 eitem i asesu cyfranogiad yn y mudiad amgylcheddol, a fabwysiadwyd o'r <i>Environmental Attitudes Inventory</i> (Milfont & Duckitt, 2010); eitemau i asesu tebygolrwydd cyfranogwyr o berfformio 12 ymddygiad o blaid yr amgylchedd, a'u cymerwyd o astudiaethau blaenorol (e.e., Tam, 2013)	Neilltuwyd cyfranogwyr ar hap naill ai i ddarllen erthygl am yr argyfwng hinsawdd yn cyfeirio at "Mr. Nature" (grŵp arbrofol) neu "Nature" (grŵp rheoli); er nad oedd unrhyw brif effaith y grŵp ar y ddau ganlyniad (cyfranogiad i'r mudiad amgylcheddol a bwriad ymddygiad gwyrdd), roedd yr awydd am reolaeth yn gyfryngwr o'r berthynas rhwng grŵp a'r canlyniadau hyn, h.y., roedd effaith rhyngweithio lle'r oedd iaith dynweddol yn arwain at gynnydd yn y canlyniadau hyn ar gyfer y rhai ag awydd uchel am reolaeth a gostyngiad yn y rhai ag awydd isel am reolaeth ($\eta^2 = .02$)
(Astudiaeth 2: "Tam 13")	Hong Cong	Israddedigion (<i>oed cymedrig</i> = 20.45; <i>SD</i> = 1.68)	101	Deg eitem i asesu cyfranogiad i'r mudiad amgylcheddol, a'u cymerwyd o'r <i>Environmental Attitudes Inventory</i> (Milfont & Duckitt, 2010); eitemau i asesu tebygolrwydd cyfranogwyr o berfformio 12 ymddygiad o blaid yr amgylchedd, a addaswyd o astudiaethau blaenorol (e.e., Tam, 2013)	Edrychodd y cyfranogwyr ar boster gyda chynnwys dynweddol (cyflwr arbrofol), o'i gymharu â chynnwys niwtral (cyflwr rheoli); er nad oedd unrhyw brif effaith cyflwr ar y ddau ganlyniad (cyfranogiad i'r mudiad amgylcheddol a bwriad ymddygiad gwyrdd), roedd patrwm ymlyniad yn gymedrolwr o'r berthynas rhwng cyflwr a'r canlyniadau hyn, h.y., roedd iaith anthropomorffaid yn arwain at gynnydd yn y canlyniadau hyn ar gyfer y rhai â phryder ymlyniad cryf (heb osgoi ymlyniad) tra bod y gwrthwyneb yn wir ar gyfer y rhai â phryder ymlyniad gwan ($\eta^2 p = .17$). Ni chafodd osgoi ymlyniad effaith gymedroli
Wang & Basso (2019, Astudiaeth 2)	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol a'u recriwtiwyd o wefan swyddi (<i>oed cymedrig</i> = 33.44, <i>SD</i> = 11.25)	162	Dwy eitem unigryw i asesu: pa mor flasus a pha mor bleserus fyddai'r cig o fwyty wedi'i ddarlunio mewn vignette; eitem unigryw i asesu bwriad i brynu'r cynnyrch cig	Roedd gan gyfranogwyr a'u neilltuwyd ar hap i ddarllen un o'r vignettes dynweddol o foch (yn darlunio cyfeillgarwch moch â'i gilydd, neu gyda bodau dynol) agweddau is tuag at gig ($d = 0.76$ a $d = 1.06$, yn y drefn honno) a bwriad is i brynu cig ($d = 0.60$ a $d = 0.98$, yn y drefn honno) nag yn y cyflwr rheoli (vignette lle'r oedd moch yn cael eu darlunio mewn senario rhydd-faes), ac nid oedd y ddau gyflwr dynweddol yn wahanol i'w gilydd ar y canlyniadau hyn; darparwyd tystiolaeth ystadegol i gefnogi model damcaniaethol lle'r oedd agweddau at gig yn cyfryngu effaith y driniaeth arbrofol ar fwriadau prynu ($R^2 = 0.66$)

Awduron	Gwlad	Poblogaeth y Cyfranogwyr	Maint y Sampl (n)	Dull Mesur Newidynnau Canlyniad / Rheolaeth	Canfyddiadau & Maint Effaith
(Astudiaeth 3a)	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol, a'u recriwtiwyd o wefan swyddi (<i>oed cymedrig</i> = 37.53, <i>SD</i> = 10.67)	111	Dwy eitem unigryw i asesu: pa mor flasus a pha mor bleserus fyddai'r cig o fwyty wedi'i ddarlunio mewn vignette; eitem unigryw i asesu bwriad i brynu'r cynnyrch cig; pedair eitem i asesu euogrwydd a chyfrifoldeb rhagweladwy o ddychmygu bwyta'r cynnyrch cig a ddarluniwyd (pa mor euog, atebol, cyfrifol a chywilyddus y byddent yn teimlo; a addaswyd o Ahn, Kim, & Aggarwal [2014])	Roedd gan gyfranogwyr a'u neilltwyd ar hap i ddarllen un o'r vignettes dynweddol o foch (yn darlunio cyfeillgarwch moch â'i gilydd, neu gyda bodau dynol) agweddau is tuag at gig ($d = 0.59$) a bwriad is i brynu cig ($d = 0.45$) nag yn y cyflwr rheoli; darparwyd tystiolaeth ystadegol i gefnogi model damcaniaethol lle arweiniodd bod yn agored i anthropomorffaeth at fwy o euogrwydd rhagweladwy, gan arwain at agweddau llai ffafriol tuag at fwyta cig, a arweiniodd at fwriadau prynu is ($R^2 = 0.56$)
(Astudiaeth 3b)	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol, a'u recriwtiwyd o wefan swyddi (<i>oed cymedrig</i> = 35.12, <i>SD</i> = 9.16)	108	Dwy eitem unigryw i asesu: pa mor flasus a pha mor bleserus fyddai'r cig o fwyty wedi'i ddarlunio mewn vignette; eitem unigryw i asesu bwriad i brynu'r cynnyrch cig; pedair eitem i asesu euogrwydd a chyfrifoldeb rhagweladwy o ddychmygu bwyta'r cynnyrch cig a ddarluniwyd (pa mor euog, atebol, cyfrifol a chywilyddus y byddent yn teimlo; a addaswyd o Ahn et al. [2014])	Ni chanfuwyd unrhyw wahaniaethau rhwng y rhai a gafodd eu hapwyntio i ddarllen y vignette dynweddol (sy'n dangos bod gan wartheg gyfeillgarwch â buchod eraill) a'r rhai a ddarllenodd vignette rheoli, ar agweddau tuag at gig neu fwriadau prynu
(Astudiaeth 3c)	Unol Daleithiau	Poblogaeth gyffredinol, a'u recriwtiwyd o wefan swyddi (<i>oed cymedrig</i> = 38.93, <i>SD</i> = 13.05)	167	Dwy eitem unigryw i asesu: pa mor flasus a pha mor bleserus fyddai'r cig o fwyty wedi'i ddarlunio mewn vignette; eitem unigryw i asesu bwriad i brynu'r cynnyrch cig; pedair eitem i asesu euogrwydd a chyfrifoldeb rhagweladwy o ddychmygu bwyta'r cynnyrch cig a ddarluniwyd (pa mor euog, atebol, cyfrifol a chywilyddus y byddent yn teimlo; a addaswyd o Ahn et al. [2014])	Roedd gan gyfranogwyr ar hap i ddarllen un o'r lluniau dynweddol o foch (sy'n darlunio cyfeillgarwch moch â bodau dynol) agweddau is tuag at gig ($d = 0.76$) a bwriad is i brynu cig ($d = 0.69$) nag yn yr amod rheoli; canfuwyd cefnogaeth ar gyfer dau fodel cyfryngu: 1. arweiniodd bod yn agored i anthropomorffaeth at agweddau llai ffafriol tuag at fwyta cig, a arweiniodd at lai o fwriad i ddefnyddio cynnyrch; 2. arweiniodd bod yn agored i anthropomorffaeth at fwy o euogrwydd rhagweladwy, gan arwain at agweddau llai ffafriol tuag at fwyta cig, a arweiniodd at fwriadau prynu is (roedd y model cyfan o'r ddau lwybr cyfryngu yn cyfrif am $R^2 = 0.67$ o'r amrywiant)

^aDewisais system rifau i gyfeirio at astudiaethau Tam yn y testun er hwylustod.

Bydd astudiaethau Tam o hyn ymlaen yn cael eu disgrifio yn ôl y system enwi a ddefnyddir yn Nhablau 4.1 a 4.2.. Rwyf wedi llunio rhestr o astudiaethau Tam yn Nhabl 4.8 a'u cyfeiriadau, er hwylustod.

Tabl 4.8: Rhestr o Astudiaethau Tam a'u Cyfeiriadau.

Rhif yr Astudiaeth	Cyfeiriad
Tam 1	Tam, K. P. (2013). Dispositional empathy with nature. <i>Journal of Environmental Psychology</i> , 35, 92–104. (Study 5)
Tam 2	Tam, K. P., Lee, S. L., & Chao, M. M. (2013). Saving Mr. Nature: Anthropomorphism enhances connectedness to and protectiveness toward nature. <i>Journal of Experimental Social Psychology</i> , 49(3), 514–521. (Study 1)
Tam 3	Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. <i>Social Cognition</i> , 32(3), 276–296. (Study 1)
Tam 4	Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. <i>Social Cognition</i> , 32(3), 276–296. (Study 2)
Tam 5	Tam, K. P. (2015b). Mind Attribution to Nature and Proenvironmental Behavior. <i>Ecopsychology</i> , 7(2), 87–95. (Study 1)
Tam 6	Tam, K. P. (2015b). Mind Attribution to Nature and Proenvironmental Behavior. <i>Ecopsychology</i> , 7(2), 87–95. (Study 2)
Tam 7	Tam, K. P. (2015b). Mind Attribution to Nature and Proenvironmental Behavior. <i>Ecopsychology</i> , 7(2), 87–95. (Study 3)
Tam 8	Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. <i>Social Cognition</i> , 32(3), 276–296. (Study 1)
Tam 9	Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. <i>Social Cognition</i> , 32(3), 276–296. (Study 2)
Tam 10	Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. <i>Social Cognition</i> , 32(3), 276–296. (Study 3)

Rhif yr Astudiaeth	Cyfeiriad
Tam 11	Tam, K. P., Lee, S. L., & Chao, M. M. (2013). Saving Mr. Nature: Anthropomorphism enhances connectedness to and protectiveness toward nature. <i>Journal of Experimental Social Psychology</i> , 49(3), 514–521. (Study 3)
Tam 12	Tam, K. P. (2015a). Are anthropomorphic persuasive appeals effective? The role of the recipient's motivations. <i>British Journal of Social Psychology</i> , 54(1), 187–200. (Study 1)
Tam 13	Tam, K. P. (2015a). Are anthropomorphic persuasive appeals effective? The role of the recipient's motivations. <i>British Journal of Social Psychology</i> , 54(1), 187–200. (Study 2)

Mae'n bwysig nodi, er bod llawer o astudiaethau wedi nodi mesur "ymddygiad cadwraeth", defnyddiodd astudiaethau fesurau o naill ai camau gweithredu cynaliadwy cyffredinol, neu gamau cadwraeth yn yr ystyr cadw (h.y., arbed) ynni/adnoddau yn unig (nid cadwraeth natur/rhywogaeth). Adroddodd Maguire et al. (2020) "raddfa ymddygiad cadwraeth" (a gymerwyd o Schultz et al., 2005) a oedd yn mesur camau gweithredu fel codi sbwriel nad yw'n eiddo i chi ac ysgrifennu llythyr i gefnogi mater amgylcheddol. Dim ond un eitem oedd yn ymwneud yn benodol â chadwraeth rhywogaethau, a oedd yn ymwneud â morfilod. Adroddodd astudiaethau Tam 1 - 4 a Tam 11 mesur "ymddygiad cadwraeth" ond mae pob astudiaeth yn geirio eitemau yn nhermau gweithredoedd amgylcheddol ehangach. Mesurodd Tam 1, 3 a 4 "ymddygiad cadwraeth gyhoeddus" drwy ofyn i ymatebwyr nodi eu dymuniad i gefnogi sefydliad amgylcheddol a mesur "ymddygiad cadwraeth breifat" drwy ofyn am amrywiaeth o ymddygiad rhag-amgylcheddol a oedd yn cynnwys y gair "amgylchedd" neu'n ymwneud â chadwraeth yn yr ystyr o gadwraeth adnoddau/ynni yn unig, nid cadwraeth natur a rhywogaethau. Mesurodd Tam 3 a 4 debygolrwydd hunanadrodd ymatebwyr o roi cynnig ar gynhyrchion "gwyrdd" a sôn i eraill am y cynhyrchion, fel y gwnaeth Tam 2. Mesurodd Tam 2 gefnogaeth cyfranogwyr i ddangosydd amgylcheddol datblygiad cenedlaethol. Roedd Tam 11, yn debyg i Tam 2, yn mesur tebygolrwydd cyfranogwyr o roi cynnig ar gynhyrchion "gwyrdd" a dweud wrth eraill amdanynt a chefnogaeth i ddangosydd amgylcheddol datblygiad cenedlaethol. Yn y crynodeb naratif sy'n dilyn, byddaf yn nodi pan fydd newidynnau'n ymwneud â'r amgylchedd neu arbed adnoddau/ynni yn fwy cyffredinol (h.y., ymddygiad o blaid yr amgylchedd) neu'n fwy penodol â chadwraeth natur a gwarchod rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (h.y., ymddygiad o blaid natur). Yn y crynodeb naratif byddaf yn defnyddio'r term "cynaliadwy" i gyfeirio'n gyffredinol at unrhyw newidyn sy'n ymwneud ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd neu o blaid natur.

Cynhaliwyd yr astudiaethau rhwng 2004 a 2020. Roedd yr astudiaethau wedi'u lleoli ar draws pedwar cyfandir a sawl gwlad: Hong Cong, Sinapôr, Awstralia a Theyrnas Tonga, y Deyrnas Unedig, yr Almaen, Sbaen, Rwmania, a'r Unol Daleithiau. Ni adroddodd un astudiaeth am wlad lle y

digwyddodd, dim ond adrodd bod casglu data yn digwydd drwy safle swyddi ar-lein (Tam 12). Ymchwiliodd 13 astudiaeth i sampl poblogaeth gyffredinol, roedd un astudiaeth yn cynnwys plant ysgol gynradd, wyth yn cynnwys israddedigion, un yn cynnwys myfyrwyr prifysgol yn ehangach, ac roedd dwy yn cynnwys aelodau o staff prifysgol.

4.4.3 Crynodeb Naratif (Synthesis Ansoddol)

4.4.3.1 A oes Cysylltiad Dibynadwy Rhwng Anthropomorffaeth a Newidynnau Cynaliadwy? Adroddodd 18 astudiaeth ddadansoddiadau cydberthynol. Canfu un astudiaeth nad oedd anthropomorffaeth yn esbonio amrywiant mewn ymddygiad cadwraeth morfilod pan reolwyd ar gyfer newidynnau eraill (Maguire et al., 2020) (ansawdd “Da”). Canfu 14 astudiaeth fod anthropomorffaeth yn gysylltiedig â'r holl newidynnau cynaliadwy disgwylidig. Canfu dwy astudiaeth fod anthropomorffaeth yn gysylltiedig â rhai, ond nid pob un, o'r newidynnau cynaliadwy: ni chanfu Díaz (2016) (ansawdd “Gweddol”) fod priodoli meddwl i natur yn darogan parodrwydd i fabwysiadu llysieuaeth foesegol neu feganiaeth pan reolwyd ar gyfer newidynnau eraill (hoffter tuag at rywogaethau a phryder moesol); ni chanfu Riepe ac Arlingaus (2014) (ansawdd “Da”) y cysylltiad disgwylidig rhwng anthropomorffaeth ac agweddau tuag at bysgota hamdden; ni ddaeth Tam 4 (ansawdd “Da”) o hyd i gysylltiad rhwng anthropomorffaeth ac effeithiolrwydd gweithredu ar y cyd (“*collective action efficacy*”). Mae Ffigwr 4.2 yn crynhoi'r newidynnau ar draws astudiaethau y canfuwyd eu bod yn gysylltiedig yn bositif neu'n negatiff ag anthropomorffaeth.

Agweddau a chredoau	Derbyn/cytuno gyda/dagnos cymorth ar gyfer...	Effeithiolrwydd	Ymddygiad
<ul style="list-style-type: none"> •Agweddau cadarnhaol tuag at anifeiliaid (+) •Credau bod anifeiliaid yn haeddu ystyriaeth foesol (+) •Agweddau cadarnhaol tuag at bysgota dal-a-rhyddhau (-) 	<ul style="list-style-type: none"> •...creulondeb tuag at anifeiliaid (-) •...lladd anifeiliaid (-) •...arbrofi ar anifeiliaid (-) •...defnyddio anifeiliaid (-) •...y mudiad amgylcheddol (+) •... dangosydd amgylcheddol o ddatblygiad cenedlaethol (+) 	<ul style="list-style-type: none"> •Gallu canfyddedig i ddeall yr argyfwng amgylcheddol (+) •Gallu canfyddedig i ragweld yr argyfwng amgylcheddol (+) •Effeithiolrwydd gweithredu personol ("<i>personal action efficacy</i>") (+) 	<ul style="list-style-type: none"> •Bwriad i berfformio ymddygiadau o blaid yr amgylchedd (+) •Ymddygiadau hunanadrodd o blaid yr amgylchedd (+) •Ymddygiadau a arsylwyd ("<i>observed</i>") o blaid yr amgylchedd (+)

Ffigwr 4.2: Canlyniadau cynaliadwy y canfuwyd bod cydberthyniad rhyngddynt ac anthropomorffaeth, neu eu bod yn cael eu darogan gan anthropomorffaeth. (+) = cydberthyniad positif; (-) = cydberthyniad negatif.

O'r 16 astudiaeth a ganfu o leiaf rywfaint o gefnogaeth i gysylltiadau rhwng anthropomorffaeth a newidynnau disgwylidig, roedd chwech yn rheoli o leiaf un newidyn arall mewn dadansoddiadau, naill ai gyda dadansoddiadau cyfryngu neu ddadansoddiadau atchwel ("*regression analyses*"). Rhain oedd y newidynnau y rheolwyd ar eu cyfer mewn dadansoddiadau atchwel fel a ganlyn (o astudiaethau "Da"): rheolodd Apostol et al. (2013) ar gyfer rhyw, oedran, perchnogaeth anifeiliaid anwes, addysg, preswylfa, empathi ag anifeiliaid, pryder empathig, a chymryd persbectif; rheolodd Tam 5 ar gyfer nodweddion personoliaeth a gwerthoedd; rheolodd Tam 6 ar gyfer dymunolrwydd cymdeithasol a newidynnau demograffig. Ar gyfer astudiaethau ansawdd "Gwedol", roedd y newidynnau y rheolwyd ar eu cyfer mewn atchweliadau fel a ganlyn: rheolodd Díaz (2016) ar gyfer gwahanol fathau o anthropomorffaeth; rheolodd Higgs et al. (2020) ar gyfer rhyw, oedran, ethnigrwydd, crefydd, cyfeiriadedd bwyta, addysg, gweithio gydag anifeiliaid, a bod yn wyddonydd; rheolodd Knight et al. (2004) ar gyfer oedran, rhyw, perchnogaeth anifeiliaid anwes, bwyta cig, safiad gwleidyddol, a man byw. Rheolodd naw astudiaeth ar gyfer newidynnau gan ddefnyddio dadansoddiadau cyfryngu (gweler *Adran 4.4.3.1.1*, isod).

Roedd astudiaethau cydberthynol yn mesur anthropomorffaeth tueddfrydol, h.y., tuedd naturiol unigolion i ganfod bod gan endidau nad ydynt yn ddynol nodweddion tebyg i ddyn. Roedd yr holl astudiaethau cydberthynol (ac eithrio Tam 2, i'w thrafod isod) yn mesur priodoli meddwl, h.y.,

canfod bod gan natur/rhywogaethau brofiadau a galluoedd meddyliol. Un mesur o briodoli meddwl yw'r *Anthropomorphism of Nature Scale* (ANS) (Tam, 2013), lle gofynnir i ymatebwyr i ba raddau y mae gan natur feddwl ei hun, ewyllys rhydd, ymwybyddiaeth, bwriadau, a phrofiad emosiynol. Adroddwyd bod gan y mesur hwn gysondeb mewnol da a dilysrwydd darogan ("*predictive validity*") (Tam, 2013). Defnyddiodd wyth astudiaeth gan Tam yr ANS (Tam 3 – 10). Roedd y rhain i gyd o ansawdd "Da" ac wedi'u rheoli ar gyfer newidynnau eraill. Canfu'r astudiaethau hyn fod priodoli meddwl i natur yn gysylltiedig â bwriad ymddwyn yn gynaliadwy (pum astudiaeth), effeithiolrwydd gweithredu (dwyt astudiaeth), a chymorth i'r mudiad amgylcheddol (dwyt astudiaeth). Canfu pedair astudiaeth fod priodoli meddwl i natur yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. O ran ymddygiad cynaliadwy gweladwy (ar ffurf rhoddion ariannol a wnaed gan gyfranogwyr yn ystod yr astudiaeth), tra bod un astudiaeth wedi canfod bod priodoli meddwl yn gysylltiedig â hyn (Tam 6), ni chanfu astudiaeth arall dystiolaeth ar gyfer hyn fel prif effaith (Tam 10) (ond gweler *Adran 4.2.1* am ddadansoddiad cyfryngu a ddatgelodd gysylltiad).

Defnyddiodd Tam 9 fesur arall ochr yn ochr â'r ANS: yr *Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire* (IDAQ), a ddisgrifiwyd yn *Adran 3.6.2*: mae'r mesur hwn yn archwilio credoau am gyflwr/gallu meddyliol dyfeisiau, natur, ac anifeiliaid (boed gan bob targed, e.e., cyfrifiadur neu bryfyn, feddwl ei hun, ewyllys rhydd ymwybyddiaeth, bwriadau, a'r gallu profi emosiynau) (Waytz et al., 2010). Fel y disgrifir yn *Adran 3.6.2*, mae'r mesur hwn wedi dangos priodweddau seicometrig da (Waytz et al., 2010). Canfu Tam 9 fod gan yr is-raddfa natur (IDAQ-natur) a'r ANS y cydberthyniadau uchaf â bwriad ymddygiad cynaliadwy, ac roedd is-raddfeydd anifeiliaid a dyfeisiau'r IDAQ (IDAQ-anifeiliaid ac IDAQ-dyfeisiau) yn dangos cysylltiadau llai cyson â mesurau o fwriad ymddygiad. Canfuwyd bod cydberthyniad uchel rhwng IDAQ-natur a'r ANS ($r = 0.78$) a chydberthyniad isel rhwng yr ANS a'r IDAQ-anifeiliaid ($r = 0.35$)/IDAQ-dyfeisiau ($r = 0.42$), sy'n awgrymu bod yr IDAQ-natur a'r ANS efallai yn mesur yr un lluniad. Datgelodd y papur hwn hefyd tri ffactor i'r IDAQ a oedd yn gyson â is-raddfeydd arfaethedig y mesur, sydd yn darparu cefnogaeth ystadegol i'r syniad bod tueddiadau ar wahân i briodoli meddwl i natur, anifeiliaid, a dyfeisiau.

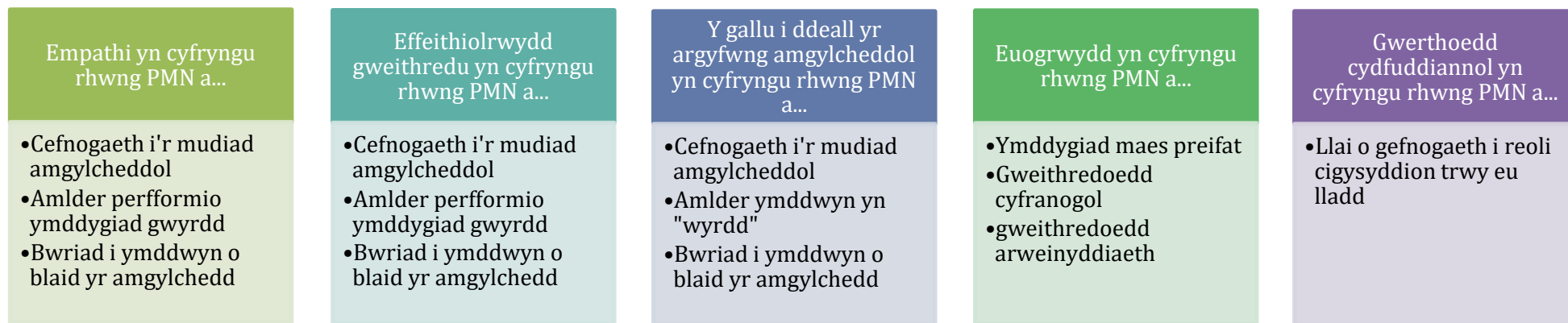
Defnyddiwyd yr IDAQ gan astudiaeth arall (Tam 1) (ansawdd "Da") a ganfu fod IDAQ-natur ac IDAQ-anifeiliaid yn gysylltiedig ag amllder ymddygiad gwyrdd a chefnogaeth i'r mudiad amgylcheddol). Addaswyd yr IDAQ gan ddwy astudiaeth arall (ansawdd "Da") lle cafodd eitemau eu haralleirio i ymwneud â bywyd gwyllt (e.e., a oes gan fywyd gwyllt fwriadau) (Manfredo et al., 2020) a rhywogaeth benodol - morfilod (e.e., i ba raddau y mae gan forfilod ewyllys rydd) (Maguire et al., 2020). Canfu'r astudiaeth gyntaf rôl sylweddol i briodoli meddwl i fywyd gwyllt mewn model cyfryngu (gweler *Adran 4.4.3.1.1*). Ni chanfu'r ail fod priodoli meddwl i forfilod yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy pan gynhwysyd newidynnau eraill yn y model.

Mesur arall a ddefnyddiwyd gan astudiaethau i asesu priodoliad meddwl i anifeiliaid oedd y *Belief in Animal Mind Questionnaire* (BAMQ) (Hills, 1995), a ddefnyddiwyd gan Apostol et al. (2013), Hawkins a Williams (2016), Higgs et al. (2020), a Knight et al. (2004). Mae'r BAMQ yn gofyn pedwar cwestiwn am gred bod y rhan fwyaf o anifeiliaid yn ymwybodol, yn gallu meddwl a datrys problemau, ac yn gallu teimlo emosiynau, ac mae gan y mesur gysondeb mewnol uchel ($\alpha = .90$) (Hills). O'r astudiaethau hyn, dangosodd yr un â'r ansawdd uchaf (Apostol et al., 2013; ansawdd "Da"), bod priodoli meddwl i anifeiliaid yn gysylltiedig ag agweddau tuag at anifeiliaid wrth reoli ar gyfer newidynnau eraill. Canfu'r tri phapur sy'n weddill (Ansawdd "Gweddol") fod y rhai â thueddiad uchel i briodoli meddwl i anifeiliaid yn llai parod i dderbyn ymddygiad tuag at anifeiliaid a fyddai'n golygu eu niweidio neu eu defnyddio mewn rhyw ffordd.

Dadansoddodd dwy astudiaeth briodoli meddwl i anifeiliaid trwy addasu'r *Attributes Questionnaire* (Herzog & Galvin, 1997), a ddilyswyd gan yr awduron trwy ddadansoddi ffactorau ac y dangoswyd bod ganddo gysondeb mewnol uchel ($\alpha = .94$) (Díaz, 2016). Dadansoddodd Riepe ac Arlinghaus (2014; ansawdd "Da") briodoli meddwl i naw anifail trwy asesu credoau yng ngallu'r anifeiliaid hyn i deimlo ofn, poen a dioddefaint, ac ni chanfuwyd cefnogaeth i gysylltiad priodoli meddwl ag agweddau tuag at bysgota hamdden. Asesodd Díaz (2016) (ansawdd "Gweddol") dair is-gydran o briodoli meddwl (presenoldeb ymwybyddiaeth [*"consciousness"*], y gallu i ddiodef / teimlo poen, a'r gallu i brofi emosiynau) a'u dadansoddi ar wahân. Mesurodd yr awduron hefyd gred arall yr oeddent yn ei hystyried fel math o anthropomorffaeth: teilyngdod anifeiliaid i ystyriaeth foesol. Roedd y tair is-gydran priodoli meddwl, ynghyd â hoffter y cyfranogwyr tuag at anifeiliaid, yn darogan credoau cyfranogwyr mewn teilyngdod anifeiliaid i ystyriaeth foesol. Pan ychwanegwyd y tair is-gydran priodoli meddwl, hoffter, ac ystyriaeth foesol gyda'i gilydd mewn model i ddarogan bwriad i ddod yn llysiuwr / fegan, dim ond ystyriaeth foesol a hoffter a esboniodd amrywiant annibynol yn y model.

Yn olaf, ni ddefnyddiodd Tam 2 (ansawdd "Gweddol") fesur anthropomorffaeth yn seiliedig ar holiadur ond mesurodd faint o gynnwys anthropomorffaidd a oedd mewn posterï cynaliadwy a gynhyrchwyd gan gyfranogwyr. Enghreifftiau o bosterï anthropomorffaidd oedd rheini a oedd yn dangos elfennau ffisegol tebyg i fodau dynol (e.e., llun o'r Ddaear wedi'i ddarlunio â'r llygaid a'r geg) a phosterï oedd yn dangos elfannau a allai fod wedi awgrymu priodoli meddwl i natur a rhywogaethau (y Ddaear yn mynegi emosiwn trwy wgu).

4.4.3.1.1 Cyfryngu. Cynhaliodd naw astudiaeth gydberthynol ddadansoddiadau cyfryngu i ymchwilio i newidynnau a allai gyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth a newidynnau cynaliadwy (pob astudiaeth o ansawdd "Da"). Canfu'r astudiaethau dystiolaeth bod priodoli meddwl i natur yn darogan amrywiaeth o ganlyniadau cynaliadwy trwy'r cyfryngwyr canlynol: empathi tuag at natur (a fesurir fel empathi cyffredinol yn ogystal â'i gydrannau o bryder empathig [*“empathic concern”*] a chymryd persbectif [*“perspective-taking”*]), effeithiolrwydd gweithredu, effeithiolrwydd gweithredu personol, effeithiolrwydd gweithredu ar y cyd, y gallu i ddeall yr argyfwng amgylcheddol, gwerthoedd cydfuddiannol (*“mutualism values”*), ac euogrwydd. Asesodd Tam 9 ddieter, cywilydd a phryder, yn ogystal ag euogrwydd, a darganfodd yr astudiaeth mai euogrwydd yn unig oedd yn cyfryngu rhwng priodoli meddwl i natur a thri math o ymddygiad cynaliadwy: maes preifat, gweithredoedd cyfranogol (*“participatory actions”*), a gweithredoedd arweinyddiaeth, mewn sampl o fyfyrwyr israddedig yn Hong Cong. Mewn sampl o fyfyrwyr israddedig ym Mhrydain, cafodd y canfyddiadau hyn eu hailadrodd, h.y., dim ond euogrwydd oedd yn cyfryngu rhwng priodoli meddwl i natur a thri math o ymddygiad cynaliadwy (maes preifat, maes cyhoeddus, a rhodd [*“donation”*]), tra nad oedd dieter a phryder yn berthnasol (ni fesurwyd cywilydd yn yr astudiaeth hon). Mae Ffigwr 4.3 yn crynhoi pa newidynnau oedd yn cyfryngu rhwng priodoli meddwl i natur a newidynnau cynaliadwy. Canfu un astudiaeth hefyd fod priodoli meddwl yn gweithredu fel cyfryngwr (rhwng cyfeiriadedd gwerth tuag at fywyd gwylt [*“value orientation toward wildlife”*] ac agweddau mwy negyddol tuag at bysgota dal-a-rhyddhau) (Riepe & Arlinghaus, 2014).



Ffigur 4.3: Modelau cyfryngu o'r astudiaethau cydberthynol sy'n egluro'r gysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur (PMN) a chanlyniadau cynaliadwy.

4.4.3.2 A oes Tystiolaeth Ddibynadwy bod Actifadu Canfyddiadau Dynweddol yn

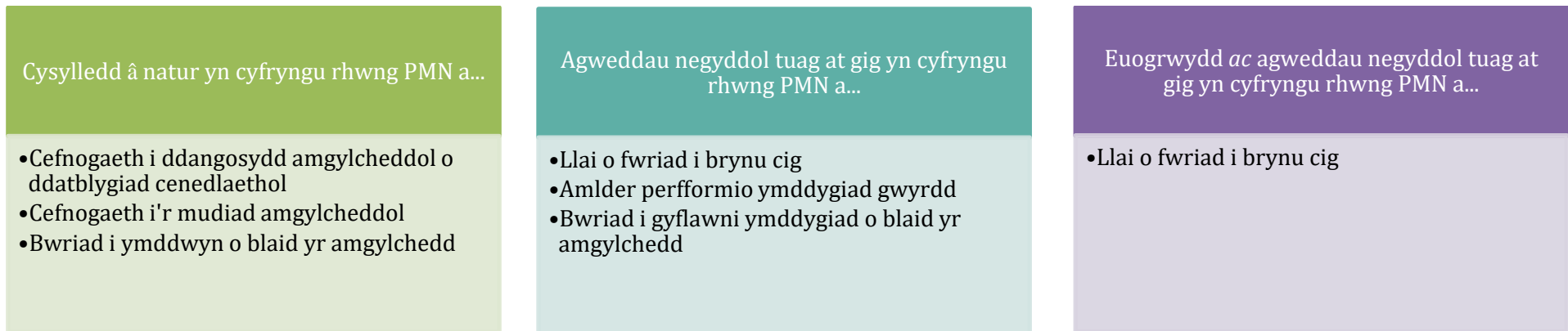
Arwain at Ganlyniadau Cynaliadwy? Defnyddiwyd gwahanol ddulliau ar gyfer actifadu (“*activate*”) canfyddiad anthropomorffaidd o natur ymhlith y saith astudiaeth arbrofol. Bu Tam 11 yn actifadu canfyddiad anthropomorffaidd trwy ddangos dwy fath o boster i gyfranogwyr (un oedd yn dylunio natur yn anthropomorffaidd, ac un nad oedd yn dylunio natur yn anthropomorffaidd) (a gynhyrchwyd gan gyfranogwyr yn Tam 2; e.e., cartŵn o’r Ddaear gydag wyneb dynol, yn gwgu). Dangoswyd yr un posteri hyn i gyfranogwyr yn Tam 13. Darllenodd cyfranogwyr Tam 12 erthygl am yr argyfwng amgylcheddol yn disgrifio natur fel “*Mr. Nature*” a defnyddio rhagenwau personol, tra bod yr erthygl reoli yn defnyddio “*Nature*” a rhagenwau amhersonol. Yn y pedair astudiaeth gan Wang a Basso (2019), roedd y cyfranogwyr naill ai’n darllen vignette anthropomorffaidd o anifeiliaid fferm (moch yn astudiaethau 2 a 3a, a 3c; gwartheg yn 3b) a oedd yn golygu eu disgrifio fel rhai sydd â chyfeillgarwch â’i gilydd neu â bodau dynol eraill, neu ddarllen vignette yn disgrifio’r anifeiliaid mewn senario buarth (h.y., senario nad oedd yn anthropomorffaidd).

Roedd un astudiaeth arbrofol o ansawdd “Da” (Tam 11), a chanfuwyd bod yr ymyrraeth yn arwain at fwriad cryfach o ran defnyddio cynnyrch a chefnogaeth gryfach i’r genedl fabwysiadu dangosydd effaith amgylcheddol o ddatblygiad cenedlaethol. Ni chanfu un o’r chwe astudiaeth arbrofol a oedd yn weddill (pob un yn “Weddol” o ran ansawdd) effaith ddisgwyliedig anthropomorffaeth ar agweddau tuag at fwyta cig a’r bwriad i brynu cig (Wang & Basso, 2019, Astudiaeth 3b). Roedd yr astudiaeth hon yn darlunio anthropomorffaeth buchod, tra bod yr astudiaethau a oedd yn weddill gan yr awduron hyn yn darlunio anthropomorffaeth moch a chanfuwyd effaith ddisgwyliedig yr ymyrraeth gan arwain at agweddau is tuag at fwyta cig a llai o fwriad i brynu cig. Ni chanfu’r ddwy astudiaeth arall gan Tam (12 a 13) brif effaith yr ymyrraeth ar ymddygiad/bwriad i ymddwyn yn gynaliadwy ond canfuwyd effaith yr ymyrraeth pan oedd pryder ymlyniad (*‘attachment anxiety’*) (yn absenoldeb osgoi ymlyniad [*‘attachment avoidance’*]) yn isel a pan oedd awydd am reolaeth yn isel, yn y drefn honno (gweler Ffigwr 4.4 am grynodedb o ganfyddiadau sylweddol o’r astudiaethau arbrofol).

Agweddau a chredoau	Cefnogaeth i...	Ymddygiad
<ul style="list-style-type: none">• Agweddau cadarnhaol tuag at fwyta cig (-)	<ul style="list-style-type: none">• ...ddangosydd effaith amgylcheddol datblygiad cenedl(+)	<ul style="list-style-type: none">• Bwriad i berfformio ymddygiad o blaid yr amgylchedd (+)• Bwriad i brynu cig (-)

Ffigwr 4.4: Canlyniadau cynaliadwy y canfuwyd bod anthropomorffaeth yn dylanwadu arnynt. (+) = cydberthyniad positif; (-) = cydberthyniad negatif.

4.4.3.2.1 Cyfryngu. Cynhaliodd pedair astudiaeth arbrofol ddadansoddiadau cyfryngu i ymchwilio i newidynnau a allai gyfryngu dylanwad anthropomorffaeth ar ganlyniadau cynaliadwy (ansawdd “Da”/“Gweddol”). Canfu'r astudiaethau dystiolaeth bod actifadu canfyddiadau anthropomorffaidd yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy, bwriadau ymddygiadol, a chefnogaeth i amgylcheddaeth trwy'r cyfryngwyr canlynol: cysylltedd â natur (Tam 11); agweddau tuag at gig (Wang & Basso, 2019; Astudiaeth 2); euogrwydd rhagweledol (“*anticipatory guilt*”) (Wang & Basso, 2019; Astudiaeth 3a); ac euogrwydd yn arwain at agweddau negyddol tuag at gig (Wang & Basso, 2019; Astudiaeth 3c). Mae Ffigur 4.5 yn crynhoi canfyddiadau'r astudiaethau hyn.



Ffigur 4.5: Modelau cyfryngu o'r astudiaethau arbrofol sy'n egluro'r cysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur (PMN) a chanlyniadau cynaliadwy.

4.5 Trafodaeth

Dyma'r astudiaeth gyntaf i gyflwyno arolwg systematig o'r llenyddiaeth ar anthropomorffaeth a'i chysylltiad â chanlyniadau cynaliadwy. Mae astudiaethau arbrofol o ansawdd gweddol o leiaf sy'n cytuno bod actifadu canfyddiadau anthropomorfffaidd yn cael yr effaith disgwylidig ar newidynnau cynaliadwy, ac mae hyn yn awgrymu y gallai actifadu canfyddiadau anthropomorfffaidd fod yn ddull buddiol mewn rhai amgylchiadau. Roedd y llenyddiaeth a gynhwyswyd yn hynod eang o ran yr ystod o wledydd, sy'n cynyddu hyder y gallwn gyffredinol i'r canfyddiadau ar draws diwylliannau a chyddestunau cenedlaethol.

Mae'r astudiaeth arbrofol o'r ansawdd uchaf (Tam 11) yn darparu tystiolaeth y gall actifadu canfyddiadau anthropomorfffaidd gryfhau bwriad i ymddwyn yn gynaliadwy (bwriad i ddefnyddio cynhyrchion gwyrdd) ac agweddau tuag at bolisïau llywodraethol cynaliadwy (gefnogaeth gryfach i ddangosydd effaith amgylcheddol datblygiad cenedl) trwy gysylltedd â natur. Roedd euogrwydd yn gyfryngwr arall a adroddwyd gan astudiaethau arbrofol a chydberthynol (o ansawdd cymysg). Canfu Tam 8 - 10 (ansawdd "Da") gefnogaeth gydberthynol i euogrwydd amgylcheddol fel cyfryngwr rhwng priodoli meddwl i natur a bwriad ymddygiadol/ymddygiad gweladwy, ac adroddodd dwy astudiaeth arbrofol gan Wang a Basso (2019 [3a a 3c]; ansawdd "Gweddol") gefnogaeth ystadegol i fodel cyfryngu lle'r oedd priodoli meddwl i anifeiliaid yn arwain at euogrwydd ynghylch bwyta cig, a arweiniodd at agweddau llai ffafriol tuag at fwyta cig ac yna at lai o fwriad i brynu cig. Derbyniodd empathi tuag at anifeiliaid/natur gefnogaeth fel cyfryngwr o astudiaethau ansawdd "Da" (er bod yr astudiaethau hyn i gyd yn gydberthynol). Dangosodd Apostol et al. (2013) mai empathi tuag at anifeiliaid oedd y newidyn darogan cryfaf o agweddau cadarnhaol tuag at anifeiliaid, uwchlaw priodoli meddwl i anifeiliaid. Canfu dwy astudiaeth bod empathi yn gyfryngwr (Tam 1: roedd empathi yn cyfryngu rhwng priodoli meddwl i anifeiliaid/natur ac ymddygiad cynaliadwy; Tam 3: roedd empathi yn cyfryngu rhwng priodoli meddwl i natur a bwriad o ymddwyn yn gynaliadwy).

Mae empathi, cysylltedd â natur, ac euogrwydd yn gysylltiedig mewn amrywiaeth o ffyrdd. Yn gyntaf, nododd Tam (2019) bod pob un ohonynt fel arfer yn digwydd mewn perthnasoedd. Mae'n bosibl felly bod anthropomorfffeiddio rhywogaethau yn gwahodd yr ymatebion emosionol/profiadol hyn. Yn ogystal, gallai'r ymatebion hyn i gyd ymwneud â'r awydd i drin eraill mewn ffordd foesol; mae credu eich bod wedi achosi niwed i rhywun yn arwain at euogrwydd (Zeelenberg & Breugelmans, 2008), a mae hyn yn dibynnu ar allu empathig (cymryd persbectif) (Leith & Baumeister, 1998), a gall cysylltedd â natur ganiatáu i fwy o'r byd naturiol gael ei gwmpasu o fewn cylch moesol rhywun (Crimston, Bain, Hornsey, & Bastian, 2016). Mae'n rhesymol disgwyl y bydd unrhyw arbrawf sy'n actifadu canfyddiadau anthropomorfffaidd yn dylanwadu ar empathi, cysylltedd, ac euogrwydd, ond nid oedd unrhyw astudiaeth arbrofol yn yr adolygiad hwn yn cynnwys y tri cyfryngwr er mwyn

cymharu eu dylanwad. Byddai'n fuddiol ystyried y newidynnau hyn gyda'i gilydd er mwyn deall yn well a yw un yn cael blaenoriaeth dros y lleill fel newidyn darogan mwy dylanwadol o ganlyniadau cynaliadwy. Byddai hi hefyd yn ddiddorol ystyried rôl gymedroli bosibl y newidynnau hyn. Er ei bod yn ymddangos y gellir actifadu newidynnau hyn yn arbrofol, mae empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yn nodweddion tueddfrydol (Mayer & Frantz, 2004; Tam, 2013), ac mae pobl hefyd yn amrywio o ran sensitifrwydd i euogrwydd (Melli, Carraresi, Poli, Marazziti, & Pinto, 2017). Mae hyn yn codi'r cwestiwn a yw eu heffeithiau fel cyfryngwyr yn dibynnu ar eu lefelau gwaelodlin.

Mae'n werth nodi bod amryw o ddulliau o actifadu canfyddiadau anthropomorffaidd wedi dylanwadu ar ganlyniad. Canfu Tam 12 mai dim ond ychwanegu "*Mr.*" oedd angen ei wneud er mwyn dylanwadu ar ganlyniadau cynaliadwy. Er y gellid ystyried hyn yn fath o anthropomorffaeth o ran priodoli rhagenw dynol i natur (a fyddai felly yn awgrymu tebygrwydd o ran nodweddion eraill), mae'n ffordd lai amlwg o sefydlu anthropomorffaeth na'r arbrofion eraill, a oedd yn cynnwys disgrifiadau ysgrifenedig neu ddarluniau a oedd yn awgrymu galluoedd meddyliol yn fwy uniongyrchol, megis cymhellion ac emosiynau (e.e., anifeiliaid yn creu perthnasau; llun o'r byd yn gwgu). Mae'n nodedig felly bod astudiaeth Tam 12 yn un o'r ddwy na chanfuwyd prif effaith ar gyfer anthropomorffaeth, a bod yr effaith ar ganlyniadau cynaliadwy yn dibynnu ar lefelau awydd am reolaeth. Mae'n bosibl mai'r math "gwannach" hwn o anthropomorffaeth oedd yn gyfrifol am ganfyddiad llai cadarn.

Mae hygredd yn ystyriaeth bwysig arall. Mae "*Mr. Nature*" (Tam 12) yn ddarlun gor-symbl o debygrwydd natur i fodau dynol a allai gael ei ystyried yn rhy lythrennol gan gyfranogwyr. Mae'n ddiddorol bod y gyfres o astudiaethau gan Wang a Basso (2019) wedi dangos bod anthropomorffaeth moch yn arwain yn gyson at ganlyniadau cynaliadwy, ond ni ddarganfuwyd yr un peth gydag anthropomorffaeth buchod. Awgrymodd yr awduron nad yw'r cyfranogwyr yn gweld y syniad o fuchod â rhinweddau cymdeithasol dynol (e.e., cyfeillgarwch) yn gredadwy, o ystyried trosiadau cyffredin yn Saesneg sy'n nodi bod buchod yn oriog neu'n anghyfeillgar (e.e., "*moody cow*"), neu'n dwp. Nododd yr awduron fod samplau UDA yn gweld moch yn fwy deallus nag anifeiliaid dof eraill (Davis & Cheeke, 1998). Tynnodd Wang a Basso (2019) sylw at lenyddiaeth sy'n awgrymu nad yw trosiadau ("*metaphors*") ond yn argyhoeddiadol os yw eu hystyr yn gyson â dealltwriaeth bresennol pobl (Basso & Oullier, 2011).

Roedd yr unig ddwy astudiaeth gydberthynol na chanfuwyd unrhyw gysylltiad annibynol rhwng anthropomorffaeth a newidynnau cynaliadwy yn canolbwyntio ar creaduriaid sy'n byw mewn dŵr: brithyllod (Riepe & Arlinghaus, 2014) a morfilod (Maguire et al., 2020). Mae'n bosibl nad yw creaduriaid sy'n byw yn y môr yn cael eu hystyried yn gyffredin fel rhai sydd â nodweddion dynol megis galluoedd meddyliol. Fodd bynnag, yn yr astudiaeth o Maguire et al. (2020) mae dau reswm ychwanegol a allai egluro diffyg canfyddiad arwyddocaol. Yn gyntaf, cynhwysodd yr awduron

empathi a chysylltedd â natur yn eu model; fel y manylir uchod, mae'n ymddangos bod gan y newidynnau hyn rôl gyfryngu wrth egluro dylanwad anthropomorffaeth, a gallai hyn esbonio'r diffyg canfyddiad mewn astudiaeth Maguire et al. (2020). Yn ail, mesurodd yr awduron tueddiad i briodoli meddwl i forfilod yn benodol, tra bod ganddynt fesur cyffredinol o ymddygiad cynaliadwy (h.y., nad oedd yn ffocysu ar ymddygiad tuag at forfilod); gall diffyg canfyddiad disgwylidig fod oherwydd diffyg cyfatebiaeth rhwng penodoldeb y mesurau.

Mae'r ffaith bod amrywiaeth o ganlyniadau cynaliadwy yn gysylltiedig ag anthropomorffaeth yn awgrymu y gall ystyried natur i fod yn debyg i fodau dynol gael dylanwad cyffredinol. Gallai gwaith ymchwil pellach egluro'r cyd-destunau lle mae anthropomorffaeth yn effeithio ar ganlyniadau cynaliadwy mewn ffordd gyffredinol. Er enghraifft, gallai priodoli meddwl i natur yn ei chyfanrwydd fod yn gysylltiedig ag agweddau ac ymddygiad cynaliadwy generig, tra gallai priodoli meddwl i fathau penodol o anifeiliaid ddylanwadau ar newidynnau sy'n ymwneud â'r rhywogaethau hynny yn benodol. Yn wir, canfu Manfredo et al. (2020) fod priodoli meddwl i fywyd gwyllt yn ei gyfanrwydd yn gysylltiedig ag agweddau ynghylch rheoli cigysyddion drwy eu lladd, yn wahanol i Maguire et al. (2020), a oedd ond yn ystyried priodoli meddwl i forfilod ac a ganfu nad oedd hyn yn cael unrhyw effaith annibynol ar fesur generig o ymddygiad cynaliadwy.

4.5.1 Goblygiadau i'r Bennod Ansoddol (a Adroddir ym Mhennod 5)

Fel y trafodwyd yn flaenorol, mae'r newidynnau cynaliadwy a ddisgrifiwyd gan astudiaethau yn yr adolygiad presennol yn cyfeirio'n bennaf at ymddygiad o blaid yr amgylchedd, h.y., lle cyfeirir at yr "amgylchedd" yn ei gyfanrwydd, yn hytrach nag ymddygiad o blaid natur, lle cyfeirir at gadwraeth rhywogaethau a natur yn fwy penodol. Lle cyfeirir at "ymddygiad cadwraeth" yn yr astudiaethau, golygir cadwraeth (h.y., arbed) *adnoddau*, nid natur/rhywogaethau. Mesurodd cyfres o astudiaethau fwriad ymddygiadol a oedd yn berthnasol i rywogaethau: canfu Wang a Basso (2019; Astudiaethau 2, 3a, a 3c) agweddau tuag at fwyta cig/euogrwydd i gyfryngu rhwng anthropomorffaeth a bwriad i brynu cig. Nid oedd unrhyw astudiaeth yn mesur ymddygiad o blaid natur yn benodol. Fel y cyfryw, mae'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig a ddisgrifir ym *Mhennod 5* yn archwilio'n benodol y ffactorau seicolegol sy'n gysylltiedig ag ymddygiad o blaid natur.

Ar y cyfan, nid oedd yr astudiaethau a ddisgrifiwyd yn yr adolygiad presennol yn ystyried ymddygiad cost uchel. Yr un eithriad yw dwy astudiaeth gan Tam (2019; Astudiaethau 2 a 3): roedd y ddwy astudiaeth yn cynnwys ymddygiad maes preifat (ymddygiad sy'n ymwneud ag arbed ynni ac adnoddau, megis lleihau'r defnydd o ddŵr a thrydan ac osgoi bwyta cig, a chymryd rhan mewn ymddygiad a fyddai'n lleihau ôl troed carbon rhywun fel osgoi bwyta cig ac ailgylchu) yn ogystal ag ymddygiad cost uwch sy'n digwydd yn gyhoeddus, megis gwirfoddoli gyda grŵp amgylcheddol neu drefnu deiseb neu brotest amgylcheddol. O'r herwydd, bydd yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig ym

Mhennod 5 (yn ogystal â'r penodau dilynol) yn ystyried ymddygiad cost-is/preifat, yn ogystal ag ymddygiad cost uwch/ymddygiad â dimensiwn cymdeithasol.

4.5.2 Casgliad

Mae'r adolygiad hwn yn crynhoi'r dystiolaeth o'r ansawdd uchaf ar gyfer anthropomorffaeth natur a'i chysylltiadau â newidynnau cynaliadwy. Mae tystiolaeth gymharol dda bod anthropomorffaeth yn cynyddu cysylltedd â natur a bod hyn yn ei dro yn cynyddu agweddau ac ymddygiad cynaliadwy arall. Mae empathi tuag at natur ac euogrwydd hefyd wedi cael cefnogaeth gyson i'w cysylltiad ag anthropomorffaeth, er bod angen mwy o waith ymchwil i gadarnhau a yw'r cyntaf yn dylanwadu ar anthropomorffaeth yn achosol (h.y., tystiolaeth arbrofol). Mae'r canfyddiadau'n awgrymu y gallai anthropomorffaeth fod yn offeryn defnyddiol ar gyfer sicrhau cefnogaeth y cyhoedd i gadwraeth mewn rhai amgylchiadau, er bod angen mwy o dystiolaeth ynghylch cyfyngiadau'r strategaeth hon o ran pa rywogaethau neu elfennau o natur sy'n gysylltiedig â chanlyniadau cynaliadwy pan fyddant yn ffocws anthropomorffaeth, ac a allai anthropomorffeiddio wrthdario i rai pobl mewn rhai amgylchiadau. Mae angen gwaith yn y dyfodol i egluro unrhyw fudd gwahaniaethol o ysgogi anthropomorffaeth pan bod lefelau uwch neu is o gysylltedd, empathi, ac euogrwydd dueddfrydol. Er mwyn gwella ansawdd astudiaethau ar gyfer unrhyw adolygiadau yn y dyfodol, dylai astudiaethau cydberthynol ganolbwyntio ar reoli'n ystadegol ar gyfer cydberthyniadau mewn perthynas â rhyw ac o bosibl oedran, a dylai arbrofion ddefnyddio ffordd o wirio bod yr ymgais i actifadu canfyddiadau anthropomorffaidd wedi bod yn llwyddiannus.

Pennod 5 Canfyddiadau Ansoddol: Damcaniaeth Seiliedig o Ymddygiad o Blaid Natur

[Mae'r bennod hon yn gysylltiedig â phapur a gyhoeddwyd: Williams, M. O., Whitmarsh, L., Haddock, G., & Mac Giolla Chríost, D. (2021). A grounded theory of pro-nature behaviour: from moral concern to sustained action. *Sustainability*, 13(16), 8944.]

5.1 Trosolwg o'r Bennod

Pennod 5 yw pennod ansoddol y traethawd. Yn y bennod hon, rwy'n cyflwyno'r rhesymeg dros ymchwiliad archwiliadol i ffactorau seicolegol sy'n gyrru ymddygiad o blaid natur. Rwy'n crynhoi methodoleg yr astudiaeth ac yna'n cyflwyno fy nghanfyddiadau ar ffurf damcaniaeth seiliedig o ymddygiad o blaid natur. Yn ôl y ddamcaniaeth seiliedig, mae credoau gwerth cynhenid am rywogaethau penodol yn bwysig ar gyfer rhoi ystyriaeth foisol i'r rhywogaethau hynny, tra bod credoau gwerth offerynnol yn rhwystro'r broses hon. Mae credoau gwerth cynhenid cyffredinol yn ysgogi pryder moesol am natur, tra bod sbardunau allanol (sbardunau cymdeithasol fel arfer) yn arwain at ymddygiad ysbeidiol o blaid natur. Cefnogir ymddygiad parhaus o blaid natur trwy ddatblygu moesoldeb mewnol, yn ogystal â datblygu grŵp cymdeithasol o blaid natur.

5.2 Cyflwyniad

Fel y nodwyd ym *Mhennod 1*, rydym mewn argyfwng ecolegol o'n gwneuthuriad ni. Bu gostyngiad mewn maint poblogaeth mwy na dwy ran o dair o rywogaethau asgwrn cefn a fonitrwyd rhwng 1970 a 2016 (WWF, 2020). Mae colled bioamrywiaeth a dirywiad ecosystemau yn cael eu hachosi gan weithgareddau dynol sy'n arwain at golled cynefinoedd, gorddefnyddio adnoddau, cyflwyno rhywogaethau ymledol, a newid hinsawdd (Nielsen et al., 2021c). Er bod cannoedd o lywodraethau wedi ymrwymo i'r *United Nations' Sustainable Development Goals* (United Nations, 2015), nododd Nielsen et al. (2021c) y bydd angen newid ymddygiad unigolion er mwyn gwarchod bioamrywiaeth.

Ar lefel actorion unigol, ychydig iawn sy'n hysbys am y ffactorau a allai hwyluso neu lesteirio ymddygiad i warchod bioamrywiaeth. Ym *Mhennod 1*, trafodwyd bod y rhan fwyaf o'r ymchwil ar ymddygiad cynaliadwy wedi canolbwyntio ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd sy'n lleihau ôl troed carbon ac sy'n canolbwyntio ar yr amgylchedd yn gyffredinol (Li et al., 2019) yn hytrach na ffocysu ar ymddygiad sy'n ymwneud â natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (ymddygiad o blaid natur) (Richardson et al., 2020). Dadleuodd Richardson et al. (2020) bod angen inni ddeall y ffactorau sy'n

arwain at ymddygiad o blaid natur os ydym am ddatblygu ffordd fwy cynaliadwy o ryngweithio â byd natur.

Mae diffyg damcaniaeth i egluro ymddygiad o blaid natur; ar y llaw arall, mae ymchwilyr wedi defnyddio nifer o ddamcaniaethau adnabyddus er mwyn egluro ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Er enghraifft, profodd Yadav a Pathak (2017) a yw'r Ddamcaniaeth Cynllunio Ymddygiad (Ajzen, 1991) yn berthnasol i ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Canfu'r ymchwilyr fod newidynnau allweddol yn y ddamcaniaeth yn egluro pam oedd cyfranogwyr yn prynu cynhyrchion gwyrdd: y bwriad i wneud hynny, a ddaroganwyd yn ei dro gan agwedd tuag at yr ymddygiad, norm goddrychol, a rheolaeth ganfyddedig ar ymddygiad. Damcaniaeth arall yw rhesymoledd cyfyngedig ("*bounded rationality*"), lle mae arferion, hewristeg, ac emosiynau yn cyfyngu gallu bodau dynol i ymddwyn yn rhesymegol (Kahneman, 2003). Mae elfennau o'r ddamcaniaeth hon wedi derbyn cefnogaeth yn eu gallu i egluro ymddygiad o blaid yr amgylchedd, megis rôl arferion ac emosiwn negyddol yn y bwriad i leihau gwastraff bwyd (Russell, Young, Unsworth, & Robinson, 2017) a'r ffaith bod costau goddrychol yn darogan ymddygiad ailgylchu yn well na chostau gwrthrychol (Lange, Brückner, Kröger, Beller, & Eggert, 2014).

O ran ymddygiad o blaid natur, cynigodd Clayton, Fraser, a Burgess (2011) fod pryder dros natur yn dibynnu ar y gred y gall rhywogaethau eraill brofi gwybyddiaeth ac emosiynau dynol (h.y., anthropomorffaeth ac, yn benodol, priodoli meddwl i natur) (Epley et al., 2007). Mae tystiolaeth bod tueddiad i anthropomorffeiddio natur yn gysylltiedig ag ymddygiad amgylcheddol, ac yn gallu dylanwadu arno (fel y trafodwyd ym *Mhennod 4*); fodd bynnag, does dim lot o dystiolaeth bod anthropomorffaeth yn dylanwadu ar ymddygiad o blaid natur yn benodol. Mae cysylltedd â natur (y teimlad o fod yn rhan o natur) yn gysyniad perthnasol hefyd: cynigodd Schultz (2000) bod hyn yn dylanwadu ar y gwerth a roddir ar natur, gan y bydd endidau naturiol yn cael eu cynnwys yng nghynrychioliad gwybyddol rhywun ohonynt eu hunain (Schultz, 2000). Dangosodd Richardson et al. (2020) fod cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad o blaid natur, ac adroddodd Hughes et al. (2018) fod cysylltedd â natur mewn plant yn cydberthyn â'u tebygolrwydd o gyflawni ymddygiad o blaid natur.

Fel y trafodwyd yn y penodau blaenorol, mae nifer cyfyngedig o astudiaethau wedi defnyddio dull ansoddol o ymchwilio i ymddygiad o blaid natur; dim ond llond llaw o enghreifftiau sydd (Ranjan et al., 2019; Schenk et al., 2007), ac mae'r astudiaethau hyn wedi canolbwyntio ar grwpiau penodol, fel ffermwyr. Mae'r astudiaeth bresennol yn ymgais i ddeall yn well ymddygiad bob dydd o blaid natur a'r ffactorau seicolegol a chyd-destunol a allai eu hannog, er mwyn dod â mewnwediadau newydd i'r maes. Nod yr astudiaeth bresennol yw datblygu damcaniaeth a all egluro ymddygiad o blaid natur, gan ddefnyddio dull ansoddol (damcaniaeth seiliedig; Strauss & Corbin, 1990). Y cwestiwn eang a

ofynnwyd yn yr ymchwil hwn oedd: “Pa ffactorau seicolegol sy’n gysylltiedig ag ymddygiad o blaid natur?”

5.3 Dull

5.3.1 Cyfranogwyr

Cyfwelwyd ugain o gyfranogwyr; yr unig ofyniad oedd eu bod yn 18+ oed ac yn siarad Saesneg yn rhugl. Dechreuais gyda sampl cyfleustra (“*convenience sample*”) o 11 myfyriwr israddedig a recriwtiwyd o brifysgol Caerdydd. Roedd y myfyriwr i gyd yn astudio seicoleg a gwnaethant oll dderbyn credyd cwrs am gymryd rhan. Adroddodd Gifford a Nilsson (2014) fod y rhan fwyaf o astudiaethau wedi canfod bod gan gyfranogwyr iau fwy o bryder amgylcheddol na grwpiau hŷn, a’r rhesymeg oedd y byddai’r grŵp hwn o gyfranogwyr yn fwyaf tebygol o ymddwyn o blaid natur. Cynhaliwyd saith o’r cyfweiliadau hyn wyneb-yn-wyneb a chynhaliwyd pedwar ychwanegol o bell oherwydd cyfyngiadau Covid-19. Roedd myfyriwr yn amrywio’n sylweddol o ran a oeddent yn ymddwyn o blaid natur; o’r rhai a oedd yn ymddwyn o blaid natur, adroddasant yr ymddygiad canlynol: bwyta diet y canfyddir ei fod yn lleihau dioddefaint rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (e.e., diet fegan), rhoi i elusennau cadwraeth, a cheisio darbwyllo eraill i gymryd rhan mewn gweithredoedd o blaid natur.

Recriwtiwyd ail grŵp (unigolion o blaid natur) trwy gyfryngau cymdeithasol (chwe chyfranogwr) fel rhan o samplu damcaniaethol (“*theoretical sampling*”) (Charmaz, 2006), er mwyn i’r ddamcaniaeth allu rhoi cyfrif gwell am bobl sy’n ymddwyn yn rheolaidd o blaid natur. Cyflawnwyd hyn trwy hysbysebu’r astudiaeth ar grwpiau feganiaeth, amgylcheddaeth, ac ymgyrched newid hinsawdd ar “Facebook”. Cynhaliwyd y cyfweiliadau yn rhithiol (dros “Zoom”). Nododd y cyfranogwyr hyn amrywiaeth o gamau gweithredu bob dydd o blaid natur: bwyta diet y canfyddir ei fod yn lleihau dioddefaint rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (e.e., deiet fegan), rhoi i elusennau cadwraeth, dewis dilyn addysg cadwraeth, gwneud swydd ym maes cadwraeth, cyflawni prosiectau cadwraeth, yn ogystal â chymryd camau cymdeithasol megis ceisio argyhoeddi ffrindiau a theulu i gymryd rhan mewn ymddygiad o blaid natur a gofyn i siopwyr lleol newid eu harferion.

Recriwtiwyd trydydd grŵp (unigolion oedd yn gweithio gydag anifeiliaid; tri chyfranogwr) fel rhan o samplu damcaniaethol i ymchwilio i weld sut y gallai gwahaniaethau posibl mewn agweddau tuag at rywogaethau nad ydynt yn ddynol fod yn ddylanwadol. Hysbysebwyd yr astudiaeth ar grwpiau “Facebook” ar gyfer gweithwyr lladd-dai/cig (“*abattoir/meat workers*”), ffermwyr, a milfeddygon. Cynhaliwyd eu cyfweiliadau yn rhithiol (dros “Zoom”). Roedd un milfeddyg da byw, un cyn-ffermwr a ddarparodd ymgynghoriad amgylcheddol i ffermwyr, ac un person a oedd yn gweithio mewn lladd-dy. Dim ond un cyfranogwr yn y grŵp hwn a ddangosodd ymddygiad o blaid natur, a oedd yn

cynnwys mabwysiadu anifeiliaid oedd angen cartref a magu math o anifail a oedd mewn perygl o ddiflannu.

Fy nod oedd samplu ystod amrywiol o oedrannau a chael sampl wedi'i chydbwysu yn ôl rhyw. Ystod oedran y sampl oedd 18 i 59 ($M = 28.25$; $SD = 12.63$; gweler Tabl 5.1). Roedd pymtheg o gyfranogwyr wedi'u lleoli yn y DU (lle cynhaliwyd yr astudiaeth), ac roedd un cyfranogwr wedi'i lleoli ym mhob un o'r gwledydd canlynol: Awstralia, Gwlad Belg, Nigeria, Bangladesh, a Nepal. Roedd pedwar o'r cyfranogwyr rhyngwladol yn y grŵp oedd o blaid natur ac roedd un yn y grŵp oedd yn gweithio gydag anifeiliaid.

Tabl 5.1: Oed Cymedrig a Chyfansoddiad Rhywedd Pob Grŵp o Gyfranogwyr.

Grŵp	Oedran Cymedrig (<i>SD</i>)	Cyfansoddiad Rhywedd
Is-raddedigion	20 (2.79)	7 menyw; 4 dyn
O blaid natur	37 (12.26)	1 menyw; 5 dyn
Gweithio gydag anifeiliaid	41 (15.87)	2 menyw; 1 dyn

Cynhaliwyd y cyfweiliad cyntaf ar 13.02.2020 (wyneb-yn-wyneb). Cynhaliwyd y cyfweiliad o bell cyntaf ar 12.08.2020. Cynhaliwyd y cyfweiliad terfynol ar 10.12.2020.

5.3.2 Gweithdrefn

Cafwyd cymeradwyaeth foesegol i redeg yr astudiaeth gan Brifysgol Caerdydd (cyfeirnod: EC.19.11.12.5827RA). Darllenodd y cyfranogwyr daflen wybodaeth a chwblhau ffurflen gydsynio a gwybodaeth ddemograffig (gweler *Atodiad D*). Cwblhaodd y saith cyfranogwr cyntaf dasg didoli cardiau ("*card sorting task*") (wedi'i haddasu o Doran, Böhm, & Hanss, 2018). Gwelodd y cyfranogwyr res o gardiau, pob un ag enw rhywogaeth nad yw'n ddynol a gofynnwyd iddynt aildrefnu'r cardiau yn nhrefn y mwyaf i'r lleiaf tebyg i fodau dynol (gweler *Atodiad E* am y cardiau a ddangoswyd i gyfranogwyr). Ysgogodd hyn sgwrs am rywogaethau, a gofynnwyd wedyn i'r cyfranogwyr am y nodweddion yr oeddent yn eu hoffi a'u casáu am wahanol rywogaethau, yr empathi yr oeddent yn ei deimlo tuag at rywogaethau, a'r rhywogaethau y byddent yn dewis eu gwarchod dros eraill a sut y byddent yn gwneud hyn (gweler Tabl 5.2).

Rhoddais y gorau i ddefnyddio'r dasg didoli cardiau yn dilyn y seithfed cyfweiliad oherwydd symudodd y cyfweiliadau i gyfrwng rhithiol yn ystod Covid-19; hefyd, roedd ymatebion y cyfranogwyr wedi dechrau ailadrodd themâu tebyg yn ystod y dasg. O hynny allan, ymdriniodd y cyfweiliadau dilynol â'r un pynciau trwy sgwrs a gofyn cwestiynau i gyfranogwyr.

Fe wnes i drawsgrifio a chodio deunydd y cyfweiliadau ochr yn ochr â chasglu data parhaus, er mwyn caniatáu i gyfweiliadau dilynol gael eu haddasu er mwyn ymhelaethu ar gysyniadau damcaniaethol allweddol a mynd i'r afael â llenwi bylchau yn y ddamcaniaeth a oedd yn datblygu. Er enghraifft, addaswyd y cwestiynau cychwynnol ar gyfer cyfweiliadau i gynnwys cwestiynau am deimlo cysylltedd â natur, i ofyn am brofiadau bywyd cynnar gyda byd natur, ac i ofyn am y cyddestun cymdeithasol sy'n ymwneud ag agweddau ac ymddygiad cyfranogwyr o blaid natur.

Terfynwyd y cyfweiliadau ar ôl 20 o gyfranogwyr oherwydd barnwyd bod y ddamcaniaeth yr oeddwn wedi'i datblygu yn rhoi digon o ystyriaeth i'r amrywiaeth o luniadau a'u priodweddau (h.y., dirlawnder damcaniaethol [*theoretical saturation*]) (Charmaz, 2006). Mae'r rhif hwn yn nodweddiadol ar gyfer astudiaethau damcaniaeth seiliedig lle'r bwriad yw cynhyrchu modelau esboniadol newydd (Thomson, 2010).

Tabl 5.2: Cwestiynau Cyfweliad Cychwynnol.

Cwestiwn Cyfweliad

1. [Tasg Didoli Cardiau] *Why did you rate the species over here as most similar to humans?*
 2. [Tasg Didoli Cardiau] *Why did you rate the ones over here as least similar to humans?*
 3. *Which species do you think are most similar to humans?*
 4. *Which species do you think are least similar to humans?*
 5. *Which species do you like the most?*
 6. *Why do you like these species?*
 7. *Which species do you like the least?*
 8. *Why do you like these species less?*
 9. *Which species do you feel most empathy for?*
 10. *Why do you feel empathy for these species?*
 11. *Which species do you feel least empathy for?*
 12. *Why do you feel less empathy for these species?*
 13. *If you knew that humans could destroy the habitat or environment of any of these species, which species would you most like to protect?*
 - 13.a. *Why did you choose this species?*
 - 13.b. *What lengths would you go to in order to protect this species?*
 14. *Which species would you care least about protecting?*
 - 14.a. *Why did you choose this species?*
 - 14.b. *What lengths would you go to in order to protect this species?*
-

5.3.3 *Dadansoddiad o Ddeunydd y Cyfweiliad*

Mae damcaniaeth seiliedig (Strauss & Corbin, 1990) yn ddull anwythol (“*inductive*”) y gellir ei ddefnyddio i feithrin dealltwriaeth o brosesau seicolegol neu gymdeithasol. Mae'r fethodoleg hon yn cynhyrchu damcaniaeth sy'n seiliedig ar archwilio deunydd ansoddol yn agos; mae'n ceisio deall beth sy'n digwydd yn y data (Glaser, 1978, t. 94). Cafodd recordiau'r cyfweiliadau eu trawsgrifio, a dadansoddwyd y trawsgrifiadau canlyniadol gan ddefnyddio NVIVO (2018). Datblygodd damcaniaeth seiliedig trwy gyfres o weithrediadau ar gyfer datblygu damcaniaeth o'r cyfweiliadau trawsgrifedig, a ddefnyddiwyd wedyn fel canllaw hyblyg i sicrhau bod y ddamcaniaeth ddatblygol wedi'i seilio ar y data. Cyflawnais bob un o'r camau hyn ac ymgynghorais â'r tîm goruchwylio ar wahanol adegau. Y cam cyntaf oedd datblygu codau agored (“*open coding*”), lle nodais restr o gysyniadau sylfaenol yng nghyfweliadau'r cyfranogwyr a chreu categorïau o godau. Dilynodd proses o ddatblygu codau echelinol (“*axial coding*”), lle ystyriwyd y perthnasoedd rhwng categorïau. Yn olaf, datblygais godau dethol (“*selective coding*”) a nodais gategori craidd: categori mwy haniaethol y mae pob categori arall yn ymwneud ag ef. Mae *Atodiad F* yn dangos enghraifft o godio agored, echelinol a dethol ar gyfer dyfyniad o drawsgrifiad cyfweiliad.

Defnyddiwyd y dechneg damcaniaeth seiliedig o godio agored llinell-wrth-linell (“*line-by-line coding*”) i sicrhau bod y deunydd cyfweiliad yn cael ei ddehongli gwaelod-i-fyny (“*bottom-up*”) heb gyfeirio at ddamcaniaeth yn gynnar, a defnyddiwyd y dull cymharu cyson (“*constant comparison*”) drwyddi draw i helpu i ddyrchafu'r codau i lefel cysyniadol mwy haniaethol (Charmaz, 2006). Cynorthwyodd y tîm goruchwylio fi i nodi codau i gynrychioli'r deunydd a chyfrannodd y tîm at y strategaeth samplu. Yn dilyn datblygiad y ddamcaniaeth, awgrymodd y tîm ddamcaniaethau perthnasol a gwaith empirig i gymharu/cyferbynnu â chanfyddiadau'r astudiaeth.

Wrth ddefnyddio memos (Charmaz, 2006) ceisiais fracedu (“*bracket*”) fy safbwyntiau fy hun wrth adeiladu'r ddamcaniaeth. Fel unigolyn sy'n cefnogi hawliau anifeiliaid yn gryf, rwy'n ymwybodol y byddai fy nghredoau fy hun am driniaeth natur yn debygol o ddylanwadu ar ddatblygiad damcaniaeth. Un ffordd o liniaru hyn oedd parhau i fod yn chwilfrydig am gysyniadau a oedd yn newydd i mi, a pheidio ag anwybyddu'r achosion lle'r oedd ymatebion y cyfranogwyr yn gwrth-ddweud yr hyn y gallwn fod wedi'i ddisgwyl.

Roedd yn ymddangos bod pob cyfranogwr yn disgrifio profiad tebyg i empathi wrth drafod rhesymau i wrthwynebu niweidio rhywogaethau, ac roedd pryder empathig wedi dod yn gysyniad canolog dros dro i egluro pam fod pobl yn gwrthwynebu niweidio rhywogaethau eraill neu'n mynd allan o'u ffordd i helpu rhywogaethau; fodd bynnag, roedd samplu damcaniaethol (Charmaz, 2006) yn galw arnaf i nodi gwrthenghreiffiau, yn enwedig gan fod empathi yn gysyniad yr oeddwn yn ei godi'n benodol gyda chyfranogwyr mewn cyfweiliadau cynharach. O sail resymegol ôl-bositiffiaeth

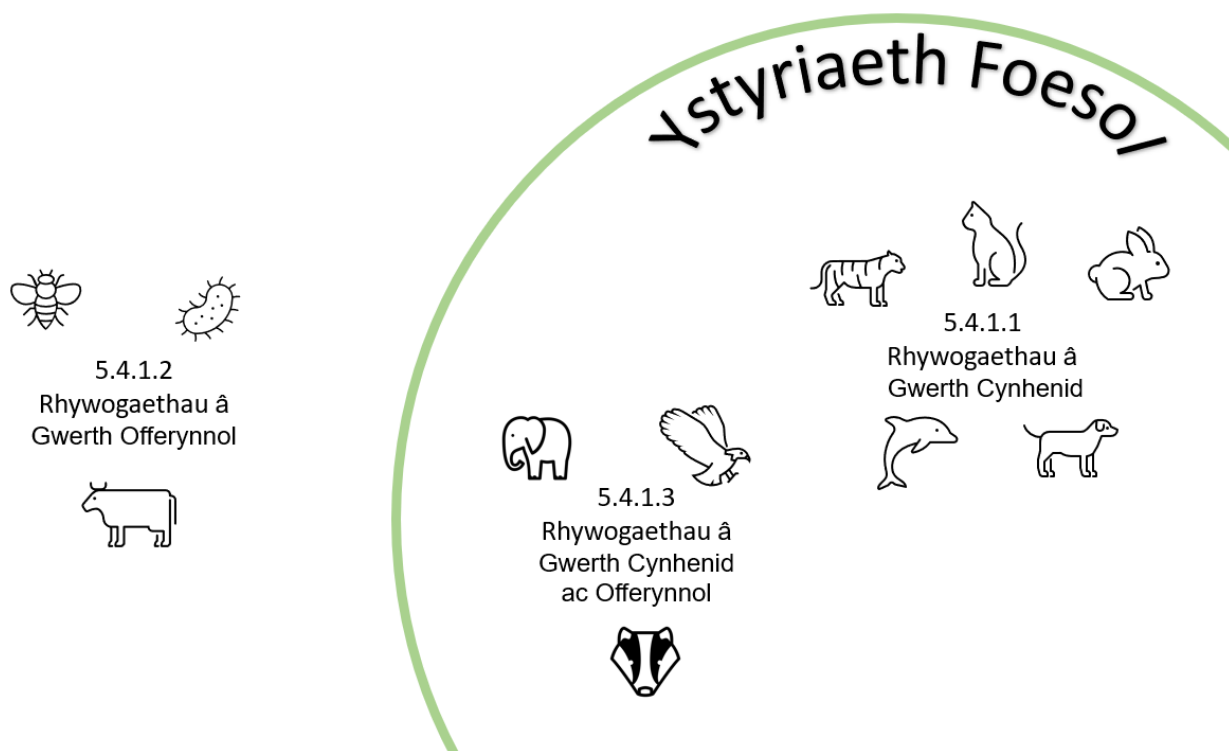
(“*post-positivism*”), ymresymais y byddai angen i mi benderfynu a allai pryder am rywogaethau fod yn bresennol yn absenoldeb ymateb empathig er mwyn cyfyngu ar duedd i gytuno (“*confirmation bias*”) (Nickerson, 1998). Dyma oedd y brif sail ar gyfer samplu damcaniaethol: roeddwn yn bwriadu dod o hyd i gyfranogwyr nad oeddent yn teimlo pryder empathig am rywogaethau, er mwyn gweld a fyddai pryder am niweidio rhywogaethau yn absennol (fel yr awgrymwyd gan fy namcaniaeth). Darparodd *Cyfranogwr 17* – a oedd yn gweithio mewn lladd-dy – wrthenghraifft ganolog a heriodd y ddamcaniaeth a oeddwn yn ei datblygu: mynegodd y cyfranogwr hwn bryder am rywogaethau ond gwadodd unrhyw ymateb i brofiad emosiynol rhywogaeth (h.y., empathi). Rhesymodd y cyfranogwr hwn o safbwynt moesol ei bod yn anfoesol niweidio rhywogaethau. Datgelodd proses o gymharu'r cod cysyniadol newydd hwn â deunydd cyfweiliad blaenorol a dilynol fod gan y cysyniad o foesoldeb werth esboniadol pellgyrhaeddol (gweler *Adran 5.4*) a'i fod yn gweddu'n well yn gysyniadol i ddeunydd y cyfweiliad na phryder empathig. Mae *Atodiad G* yn rhoi dau femo (“*memo*”) enghreifftiol i ddangos sut y cânt eu defnyddio mewn datblygiad cysyniadol a damcaniaethol ar hyn o bryd.

5.4 Canlyniadau a Damcaniaeth

Daeth dau gysyniad canolog i'r amlwg fel esboniad am agweddau ac ymddygiad o blaid natur: *ystyriaeth foesol* (i ba raddau yr oedd rhywogaethau penodol yn cael eu gweld fel targedau sydd yn haeddu ymddygiad moesol) a *phryder moesol* (i ba raddau yr oedd cyfranogwyr yn gwrthwynebu'r niwed a achosir i rywogaethau gan fodau dynol). Roedd pob cysyniad allweddol arall yn rhyngweithio â'r cysyniad o *foesoldeb* wrth egluro agweddau ac ymddygiad o blaid natur. Yn gyntaf, mae fy model yn nodi nodweddion rhywogaethau sy'n cymhell ystyriaeth foesol tuag atynt. Yn ail, disgrifiaf ffactorau sy'n egluro pam fod gan rai pobl bryder moesol am yr effeithiau niweidiol caiff fodau dynol ar rywogaethau eraill, ac ymddygiad o blaid natur.

5.4.1 Pa Rywogaethau Sy'n Denu Ystyriaeth Foesol?

Defnyddiais gysyniad y *cylch moesol* (Singer, 2011) i ddisgrifio'r set o rywogaethau y barnwyd eu bod yn haeddu ystyriaeth foesol. Canfuwyd bod dwy gred yn dylanwadu'n sylweddol ar dderbyniad rhywogaethau i'r cylch moesol. Ystyriwyd bod rhywogaethau â gwerth cynhenid (h.y., a ystyriwyd yn werthfawr ynddynt eu hunain ac nid yn unig oherwydd eu defnyddioldeb i fodau dynol) yn haeddu ystyriaeth foesol. Ni roddwyd ystyriaeth foesol i rywogaethau nad oedd ganddynt unrhyw werth cynhenid ac a ganfuwyd yn nhermau eu gwerth offerynnol yn unig (naill ai'r niwed y maent yn ei achosi i fodau dynol neu'r buddion y gallent eu rhoi i bobl trwy eu defnyddio) (gweler Ffigur 5.1).



Ffigwr 5.1: Darlun o'r ddamcaniaeth seiliedig: nodweddion rhywogaethau sydd yn pennu ystyriaeth foesol. Y rhywogaethau yn y darlun yw'r rheini a drafodwyd gan gyfranogwyr. Cyfeirir y rhifau at yr adrannau cyfatebol yn y crynodeb naratif.

5.4.1.1 Gwerth Cynhenid. Eglurodd y cyfranogwyr eu bod yn gwrthwynebu achosi niwed i rywogaeth ar sail ei gwerth cynhenid (gwerth rhywogaeth waeth beth fo'i defnyddioldeb i fodau dynol; Kortenkamp & Moore, 2001). Roedd y rhesymau eraill dros ystyriaeth foesol o rywogaethau yn cyfateb i ddiffiniad mwy eang o werth cynhenid: hawl rhywogaethau i fodoli (Phillips, Beaumelle, Eisenhauer, Hines, & Smith, 2020), eu hawl i fod yma, a gwrthwynebu ymyrraeth bodau dynol â'r cwrs naturiol esblygiad y rhywogaeth ac achosi eu difodiant (Lockwood, 1999).

"You know, why would you pay two thousand pounds for a dog when you could rescue one that's probably still young, got a load of life left in it, um we've got horses they're all rescue horses. Why not? We can...we can give those animals a better life. And I'd rather do that than spend thousands of pounds buying something that's just been bred to make people money." (Cyfranogwr 20)

Disgrifiodd y rhan fwyaf o gyfranogwyr, ar draws pob grŵp, gredoau gwerth cynhenid tuag at greaduriaid penodol, gan gynnwys anifeiliaid anwes ond hefyd anifeiliaid gwyllt fel teigrod a tsimpansiaid.

5.4.1.2 Gwerth Offerynnol. Roedd gwerth offerynnol, mewn cyferbyniad, yn sail i gyfranogwyr gyfiawnhau diffyg ystyriaeth foesol o rywogaeth benodol (yn absenoldeb gwerth

cynhenid). Mae hyn yn golygu cred am ddefnyddioldeb rhywogaethau i fodau dynol, y mae rhai wedi dadlau sy'n groes i'r cysyniad o werth cynhenid (O'Neill, 2001). Roedd rhai rhywogaethau yn cael eu hystyried yn niweidiol i fuddiannau dynol (gwerth offerynnol negyddol), a rhai yn cael eu canfod o safbwynt eu defnyddioldeb i fodau dynol (gwerth offerynnol cadarnhaol). Ni roddwyd ystyriaeth foesol i rywogaethau a oedd yn cael eu hystyried yn negyddol neu'n gadarnhaol o ran gwerth offerynnol (yn absenoldeb gwerth cynhenid).

I ddechrau gydag enghraifft o werth offerynnol negyddol, esboniodd *Cyfranogwyr 3 a 4* pam y byddent yn fwy amddiffynnol o weny yn hytrach na gwenyn meirch, ac roedd y ddau gyfranogwr yn gwahaniaethu rhwng y niwed bwriadol a achosir gan weny meirch, i gymharu ag ymddygiad cymharol ddiniwed gwenyn.

O ran gwerth offerynnol cadarnhaol, roedd un cyfranogwr, a oedd yn gweithio mewn lladd-dy, yn cyfiawnhau lladd buchod ar y sail y gellid eu defnyddio er budd dynol (bwyd) ac nad oedd ganddynt unrhyw werth cynhenid. Nododd rôl cyd-destun cymdeithasol wrth lunio ei farn:

"Always seen cows as meat and milk. I've just always grown up with steak, mince, burgers, milk..." (Cyfranogwr 17)

Nododd y cyfranogwr hwn fod gan rywogaethau eraill yn gyffredinol werth cynhenid, ac roedd yn gwrthwynebu potsio ("*poaching*") rhywogaethau annwyl ar y sail nad oedd ganddynt werth offerynnol:

"...why do it, same with other animals, like bears...what other animals get used for their skins...pointless killings...we don't eat them...we don't do anything with their meat, we just take their skin...there's no point killing them..." (Cyfranogwr 17)

5.4.1.3 Gwerth Cynhenid ac Offerynnol. Disgrifiwyd rhai rhywogaethau fel rhai oedd â gwerth cynhenid ac offerynnol. Ystyriwyd eu bod yn haeddu ystyriaeth foesol, a lle y barnwyd fod modd cyfiawnhau eu niweidio, yr oedd hyn i'w wneud mewn modd trugarog. Er enghraifft, roedd y milfeddyg o'r farn bod moch daear yn haeddu ystyriaeth foesol ac esboniodd ei chefnogaeth o'u difa (er mwyn atal lledaeniad TB i fuchod) mewn ffordd a fyddai'n lleihau dioddefaint:

"...and obviously it's only allowed to happen over a short period of time. So you don't traumatise badgers and their cubs and that sort of thing. So, yeah, it's one sentient animal versus another [cows], you know, it is a balance..." (Cyfranogwr 16)

Roedd rhywogaethau eraill y canfyddir bod ganddynt werth cynhenid ac offerynnol yn cynnwys eliffantod, mincod, a rhywogaethau adar ysglyfaethus, ac roedd proses resymu foesol

debyg a oedd yn cydbwysu'r niwed a fyddai'n gysylltiedig â difa rhywogaethau â'r niwed a fyddai'n dod i fodau dynol neu rywogaethau eraill trwy beidio â gweithredu.

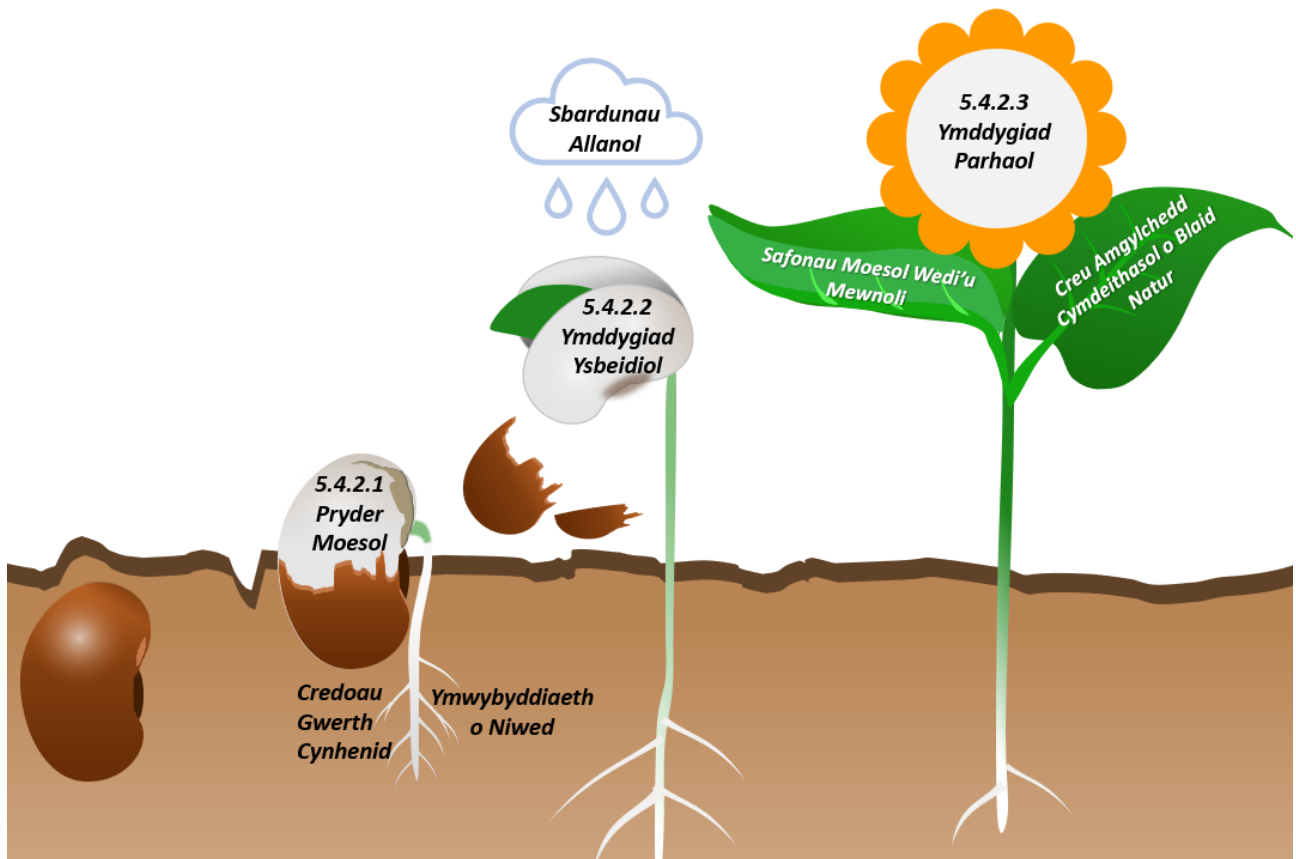
Fe wnaeth cyfranogwr fegan, a ddisgrifiodd gred gyffredinol bod gan bob rhywogaeth werth cynhenid, archwilio ei resymau dros ystyried bod modd cyfiawnhau lladd gwenyn meirch:

"I guess I didn't like the way they'd been in my wasp trap killing some of my moths really...uhm...so it's almost like a punishment in a way, I suppose it's a punishment thing...which I don't really agree with capital punishment anyway...yeah I'm not gonna do it anymore...it was wrong..." (Cyfranogwr 15)

Yma cawn weled yr ymresymiad sydd yn dwyn gwenyn meirch o fewn y cylch moesol. Daeth y cyfranogwr i sylweddoli bod seilio ei weithredoedd tuag at wenynd meirch ar eu gwerth offerynnol negyddol yn anghydnaws â'i farn am werth cynhenid rhywogaethau nad ydynt yn ddynol.

5.4.2 Pwy Sy'n Ymddwyn o Blaid Natur?

Categoriwyd y cyfranogwyr ar sail faint oeddent yn ymddwyn o blaid natur. Mynegodd rhai bryder moesol er nad oeddent yn ymddwyn o blaid natur. Disgrifiodd rhai ymddygiad ysbeidiol o blaid natur. Yn olaf, disgrifiodd rhai unigolion ymddygiad parhaus o blaid natur. Gellid ystyried y tri grŵp hyn fel adlewyrchiad o dri cham gwahanol o ddatblygiad ymddygiad o blaid natur (gweler Ffigwr 5.2) ac mae'r adrannau canlynol yn disgrifio'r ffactorau sy'n ymddangos fel pe baent yn hwyluso unigolion i gyrraedd pob cam.



Ffigwr 5.2: Darlun o'r ddamcaniaeth seiliedig (nodweddion unigolion a chyd-destunol sy'n egluro gwahaniaethau mewn pryder moesol, ac ymddygiad ysbeidiol a pharhaus o blaid natur). Cyfeirir y rhifau at yr adrannau cyfatebol yn y crynodeb naratif.

5.4.2.1 Pryder Moesol. Roedd pawb yn y grŵp o blaid natur yn mynegi pryder moesol am weithredoedd niweidiol bodau dynol yn erbyn rhywogaethau eraill. Roedd pedwar o'r myfyrwyr a dau o'r grŵp a oedd yn gweithio ag anifeiliaid yn mynegi pryder moesol. Roedd yn ymddangos bod pryder moesol yn codi o ddau ffactor mewn cyfuniad: cred gyffredinol yng ngwerth cynhenid rhywogaethau eraill a'r ymwybyddiad bod bodau dynol yn creu niwed i'r targedau hyn sydd â gwerth cynhenid.

Rwy'n diffinio credoau gwerth cynhenid cyffredinol yn debyg i'r diffiniad uchod o werth cynhenid sydd yn cyfeirio at rywogaethau unigol: y gred bod gan bob anifail neu rywogaeth nad yw'n ddynol werth ar wahân i'w defnyddioldeb i fodau dynol (Kortenkamp & Moore, 2001).

"This is our planet, and we need to look after it...cos this is where we live this is our home this is everyone's home, and we're not the only ones living here, there's other animals, so we need to live together." (Cyfranogwr 17)

Cyfeiriwyd weithiau at brofiad gyda rhywogaethau yn ystod plentyndod, a chael anifeiliaid anwes, fel y rheswm dros ddatblygu cred gyffredinol yng ngwerth cynhenid rhywogaethau.

“...you realise that they [pets], I suppose, have got a right to live and have a nice life, and you can kind of extend that to all animals, so you think why...you know why are pets special, like...” (Cyfranogwr 15)

Roedd ymwybyddiaeth o niwed i rywogaethau yng nghyd-destun credoau gwerth cynhenid yn gysylltiedig â phryder moesol am y niwed a achosir gan fodau dynol i rywogaethau eraill. Anaml y mynegodd cyfranogwyr y fath bryder yn ddigymell lle nad oedd bodau dynol yn amlwg yn feius. Disgrifiodd y cyfranogwyr ffin athraidd rhwng eu moesoldeb eu hunain a moesoldeb pobl eraill, gan fynegi dichter, rhwystredigaeth, euogrwydd, ac weithiau arswyd dros ymddygiad niweidiol bodau dynol tuag at rywogaethau eraill.

“I personally think hunting is horrible, I wouldn’t be friends with someone who is a hunter personally, it’s not very nice it’s disgusting, but these species need to be protected because they’re part of the earth, they’re not there to be hunted and killed.” (Cyfranogwr 13)

“You just feel guilty, like we’re not the only species on the planet. And to wipe out millions of other species is just selfish.” (Cyfranogwr 19)

Esboniodd rhai cyfranogwyr fod cydgysylltiad (“*interconnectedness*”) natur yn gymhelliant i bryder moesol ac agweddau tuag at natur. Fe ystyriais hyn yn rhywbeth sy'n cyfrannu at ymwybyddiaeth o'r niwed y gall bodau dynol ei achosi i rywogaethau eraill trwy eu gweithredoedd.

“I’m not very spiritual, I do believe in the butterfly effect, I think there’s a balance in nature that needs to be respected, that should be respected, in the sense that every-thing is connected, the water, the land...” (Cyfranogwr 10)

Nid oedd pryder moesol ynddo'i hun yn gysylltiedig â gweithredoedd o blaid natur ond disgrifiodd rhai cyfranogwyr osgoi achosi niwed i rywogaethau.

“It’s just making sure that nothing I do directly affects trees, or try not to directly affect trees.” (Cyfranogwr 2)

5.4.2.2 Ymddygiad Ysbeidiol. Disgrifiodd tri chyfranogwr (pob un ohonynt yn y grŵp myfyriwr) ymddygiad ysbeidiol o blaid natur. Roedd ymddygiad ysbeidiol yn cynnwys cyfrannu'n ariannol unwaith i elusennau cadwraeth, weithiau bwyta diet y canfyddir ei fod yn lleihau dioddefaint rhywogaethau eraill (fel diet fegan) neu ddod ar draws anifail mewn trafferth yn y byd go iawn a gweithredu i liniaru ei ddiodesfaint. Roedd yn ymddangos bod sbardunau allanol yn arwain at y gweithredoedd ysbeidiol hyn, megis gweld creadur sy'n dioddef, gwyllo rhaglen ddogfen, ac ysgogiadau i weithredu o'ch cylch cymdeithasol.

“The people I live with at uni, a lot of them are vegetarians. And and they’re always like telling me, like and like sending me to videos and things like that, and just sort of saying it would be really, really good if you did this.” (Cyfranogwr 18)

Mynegodd y cyfranogwyr hefyd gymhelliant i gael eu gweld mewn modd cadarnhaol gan eu cylch cymdeithasol, a pheidio â bod eisiau ymddwyn yn groes i ddisgwyliadau eraill.

“...with environmentalists like Greta Thunberg, it’s kind of cool to support her and be ‘right on’...” (Cyfranogwr 14)

Roedd yn ymddangos bod angen anogaeth barhaus ar gyfer ymddygiad a ysgogwyd yn allanol, fel y dangosir yn y dyfyniad a ganlyn:

“But then again, I don’t know whether I’d be able to maintain those behaviours when I do come home.” (Cyfranogwr 18)

5.4.2.3 Ymddygiad Parhaus. Disgrifiodd naw cyfranogwr ymddygiad parhaus o blaid natur (pawb yn y grŵp o blaid natur, dau fyfyrwr, ac un a oedd yn gweithio gydag anifeiliaid). Yr ymddygiad a ddisgrifiwyd oedd: bwyta diet y canfyddir ei fod yn lleihau dioddefaint rhywogaethau eraill (e.e., peidio ag yfed llaeth), rhoi’n gyson i elusennau cadwraeth, dewis dilyn addysg cadwraeth, cymryd swydd ym maes cadwraeth, cyflawni prosiectau cadwraeth, achub anifeiliaid sydd angen cartref, a bridio rhywogaethau sydd mewn perygl o ddiflannu. Disgrifiodd rhai unigolion gamau cymdeithasol i geisio darbwyllo eraill i fabwysiadu ymddygiad o blaid natur, megis gofyn i siopwyr beidio â defnyddio bagiau plastig. Mae dau ffactor yn gosod yr unigolion hyn ar wahân i'r lleill: safonau moesol mewnol a chreu amgylchedd cymdeithasol sydd o blaid natur.

Dywedodd pob un o'r rhai a gymerodd ran mewn ymddygiad parhaus o blaid natur eu bod wedi mewnoli set o safonau moesol. Roedd eu hymddygiad wedi'i ysgogi'n fewnol, yn hytrach nag ymddygiad a ysgogwyd yn allanol. Disgrifiodd y cyfranogwyr hyn teimlad o rwymedigaeth neu gyfrifoldeb i weithredu.

“I’m trying to do my best to make differences in my own life to kind of reduce the effect I have.” (Cyfranogwr 14)

I'r gwrthwyneb, roedd diffyg cyfrifoldeb personol am fynd i'r afael â'r niwed a achosir gan fodau dynol yn thema gyson ar draws y cyfranogwyr nad oeddent yn cymryd rhan mewn unrhyw ymddygiad o blaid natur. Roedd y cyfranogwyr hyn naill ai'n mynegi dryswch ynghylch pwy ddylai weithredu neu'n dadlau mai dim ond llywodraethau neu gorfforaethau mawr sydd angen neu a allai weithredu, ac nad oeddent yn gweld bod ganddyn nhw unrhyw rôl o ran eu hymddygiad eu hunain.

“...it’s more up to the government of the countries to stop hunting them...” (Cyfranogwr 17)

Disgrifiodd rhai o'r cyfranogwyr a oedd yn cymryd rhan mewn ymddygiad parhaus o blaid natur ei fod yn fodd o godi hunan-barch, neu byddent yn profi euogrwydd yn rheolaidd am agweddau ar eu bywydau nad oedd yn cael eu hystyried yn gyfeillgar i natur. Mae hyn yn gyson â'r syniad bod ganddynt safon bersonol fewnol ar gyfer hunanarfarnu. Pan ofynnwyd iddi beth fyddai'n digwydd i'w hymddygiad pe bai'n symud oddi wrth ei ffrindiau o natur naturiol, atebodd un cyfranogwr:

“Um I’d like to think it’d probably stay the same...because it is always...it is kind of a self-esteem boost to think that you are making change as well [...] you can’t really forget it once you’ve done all the research and all of that...I think the guilt would be there...” (Cyfranogwr 14)

Eglurodd cyfranogwr arall ei resymau dros beidio â bwyta cynhyrchion anifeiliaid:

“It’s an industry and uh these animals are made to give more and more and more milk and they’re killed for beef, so it feels really bad, you know there’s an instance in fact my you know when you have a cup of coffee or when you’re having some milk to drink, you used to say you know you are drinking a cup of sin...” (Cyfranogwr 11)

Disgrifiodd y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr a gymerodd ran mewn ymddygiad hunan-gymhellol o blaid natur broses o greu amgylchedd cymdeithasol yn cynnwys unigolion â safbwyntiau tebyg iddyn nhw. Cyflawnwyd hyn mewn amrywiaeth o ffyrdd, gan gynnwys chwilio am grwpiau cymdeithasol, ffrindiau, a phartneriaid â safbwyntiau o blaid natur, neu drwy ddadlau o blaid agweddau ac ymddygiad o blaid natur gyda'u cylch presennol o deulu a ffrindiau. Roedd tri o'r cyfranogwyr hyn yn y grŵp o blaid natur, roedd un yn fyfyrwr, ac roedd un yn weithiwr anifeiliaid. Roedd y cysylltiadau cymdeithasol hyn yn aml yn arwain at gael mwy o wybodaeth am sut i ymddwyn mewn modd o blaid natur.

“[Joining social media groups is] a way to meet people, I thought, meet likeminded people...that was my main motivation...for actually joining to be honest, I mean now it’s not that at all, it’s just useful as they tell you what products are available, what new products are out, where you get cheap vegan stuff on offer and stuff like that...” (Cyfranogwr 15)

Felly, er y gallai'r awyrgylch cymdeithasol fod yn ysgogiad allanol ar gyfer ymddygiad o blaid natur i rai, gall y rhai sydd wedi mewnnoli safon foesol o hunaniaeth o blaid natur yn fwriadol guradu amgylchoedd cymdeithasol o blaid natur sy'n cyd-fynd â'u gwerthoedd a'u hymddygiad eu hunain ac yn eu hatgyfnerthu.

5.5 Trafodaeth

Canfu'r astudiaeth bresennol fod llawer o ffactorau'n gysylltiedig ag amrywiaeth mewn ymddygiad o blaid natur. Er bod gwerth offerynnol yn aml yn cael ei ddisgrifio fel rhoi gwerth ar rywogaeth am yr hyn y gall ei wneud i fodau dynol, defnyddiais y cysyniad yn ehangach i ddal y ffaith y gallai cyfranogwyr naill ai ystyried bod rhywogaeth yn niweidiol i ddiddordebau dynol neu'n ddefnyddiol mewn rhyw ffordd i fuddiannau dynol. Mae hyn yn debyg i ddadl Serpell (2004) bod dau fath o ddefnyddioldeb: cadarnhaol a negyddol. Ni roddwyd ystyriaeth foisol i rywogaethau a ganfyddir yn nhermau gwerth offerynnol cadarnhaol neu negyddol (yn absenoldeb gwerth cynhenid). Awgrymwyd bod credoau gwerth offerynnol yn creu gwrthdaro rhwng buddiannau rhywogaethau eraill a buddiannau bodau dynol. Ystyriodd Amiot a Bastian (2015) y perthynas rhwng bodau dynol ac anifeiliaid o safbwynt damcaniaethau sy'n ymwneud â chysylltiadau rhwng grwpiau, fel Damcaniaeth Hunaniaeth Gymdeithasol ("*social identity theory*") (Tajfel & Turner, 1981), gan awgrymu ein bod yn datgyweddu ("*disengage*") yn foisol oddi wrth rywogaethau eraill wrth ymwneud ag ymddygiad annynol ("*inhumane*"), yn y ffordd mae wedi cael ei awgrymu ein bod ni'n gwneud gyda bodau dynol eraill (Bandura, 2011). Mae defnyddio rhywogaethau weithiau'n golygu achosi niwed iddynt, ac mae tystiolaeth bod bodau dynol yn cael eu cymell i greu pellter seicolegol rhyngddynt hwy a rhywogaethau eraill mewn ffordd sy'n cyfreithloni cam-fanteisio: dangosodd Bastian, Loughnan, Haslam, a Radke (2012) fod atgoffa pobl bod anifail yn cael ei ddefnyddio ar gyfer bwyd yn arwain at wadu galluoedd meddyliol yr anifail, a bod pobl sy'n disgwyl bwyta cig hefyd yn fwy tebygol o wadu gallu meddyliol anifeiliaid. Cynigodd Bastian et al. (2012) bod gwadu o'r fath yn ffordd o leihau anghyseindedd gwybyddol ("*cognitive dissonance*") (Festinger, 1957), lle mae'r gwahaniaeth rhwng ymddygiad (achosi niwed i anifail) ac agwedd (mae'n anghywir achosi niwed i bethau sydd ganddynt feddwl) yn creu anghysur seicolegol sy'n ysgogi ymgais i ddatrys yr anghysondeb.

Roedd y grŵp a oedd yn gweithio ag anifeiliaid yn yr astudiaeth bresennol yn cyfiawnhau niweidio rhywogaethau ar y sail y byddai hyn yn dod â rhywfaint o werth i bobl (bwyta cig) neu'n cyfyngu ar niwed i fuddiannau dynol (difa moch daear i ddiogelu da byw); mynegodd y grŵp o blaid natur, ar y llaw arall, wrthwynebiad i gam-fanteisio rhywogaethau er budd bodau dynol ("defnyddioldeb cadarnhaol"; e.e., y diwydiant llaeth ar raddfa fawr). Fodd bynnag, bu hyd yn oed y rhai yn y grŵp o blaid natur yn dweud bod angen achosi niwed i rywogaethau nawr ac yn y man, pan fyddant yn niweidiol i fuddiannau dynol ("defnyddioldeb negyddol"; e.e., difa rhywogaethau ymledol). Mae'r canlyniadau hyn yn cyd-fynd â chanfyddiadau blaenorol bod credoau gwerth offerynnol yn gryfach ymhlith y grŵp a oedd yn gweithio ag anifeiliaid; er enghraifft, canfu Hills (1993) fod eu sampl o weithwyr anifeiliaid (ffermwyr) yn sgorio'n arbennig o uchel ar gredoau gwerth offerynnol o gymharu â'u sampl grŵp hawliau anifeiliaid. Dywedodd Hills (1993) hefyd fod ffermwyr yn adrodd llai o empathi yn benodol at anifeiliaid oedd â gwerth offerynnol iddynt, ac adleisir hyn yng nghanfyddiadau'r

astudiaeth bresennol, megis amddiffyniad y person a oedd yn gweithio mewn lladd-dy o rywogaethau gwerthfawr wrth ymddangos ei fod yn cadw ymwahaniad emosiynol oddi wrth dda byw.

Addasais gysyniad Singer (2011) o'r cylch moesol i ddangos y ffin rhwng rhywogaethau y rhoddwyd ystyriaeth foisol iddynt a'r rhai na chawsant ystyriaeth foisol. Cyfraniad yr astudiaeth bresennol yw ei bod yn ymddangos bod credu yng ngwerth cynhenid rhywogaethau (h.y., eu gwerth yn eu rhinwedd eu hunain, ac nid yn unig eu gwerth am yr hyn y gallant ei wneud i fodau dynol) yn caniatáu mynediad rhywogaethau i'r cylch moesol, waeth beth fo'u canfyddiadau o werth offerynnol rhywogaethau. Ymddengys bod gwerth offerynnol, mewn cyferbyniad, yn eithrio rhywogaethau o'r cylch moesol pan na chanfyddir hefyd bod gan y rhywogaethau werth cynhenid. Roedd un achos lle ehangodd cylch moesol cyfranogwr yn "fyw" yn ystod cyfweiliad: y cyfranogwr a dwedodd mai ei wrthwynebiad i gyfraith ddynol (y gosb eithaf) oedd y rheswm dros benderfynu i beidio â lladd gwenyn meirch mwyach. Yn yr enghraifft hon, roedd yn ymddangos bod gwerth offerynnol (yn yr achos hwn, niweidiolrwydd y gwenyn meirch) yn gyfiawnhad dros achosi niwed ond roedd sylweddoli bod hyn yn annynol wedi arwain at fwriad i newid yr ymddygiad. Mae'r enghraifft hon yn atseinio gyda gwaith gan Stone a'i gydweithwyr ar sefydlu rhagrith (a grynhoir yn Stone & Fernandez, 2008), lle dangoswyd y gall newid ymddygiad person drwy amlygu'r anghysondeb rhwng ei agweddau a'i ymddygiad.

Roedd yn ymddangos bod credoau cyffredinol am werth cynhenid rhywogaethau nad ydynt yn ddynol, ynghyd ag ymwybyddiaeth o niwed a achosir i rywogaethau gan fodau dynol, yn gwahaniaethu rhwng y rhai a fynegodd bryder moesol ynghylch y niwed a achosir i rywogaethau gan fodau dynol a'r rhai nad oedd yn gwneud hynny. Tra yr oedd ysgogiadau allanol yn dylanwadu ar am ymddygiad ysbeidiol o blaid natur, moesoldeb mewnol o ran y byd naturiol, i bob golwg, oedd yn arwain at ymddygiad parhaus o blaid natur. Mae hyn yn gyson ag ymchwil ar gymhelliant sy'n gwahaniaethu cymhelliant anghynhenid a chynhenid ("*extrinsic*" ac "*intrinsic*"), lle mae'r cyntaf yn cael ei yrru gan ffactorau allanol, megis gwobrau, a'r olaf gan ffactorau mewnol, fel gwerthoedd (Deci & Ryan, 2013). Nodwedd arall o'r grŵp a oedd yn ymddwyn yn barhaol o blaid natur oedd eu bod yn ceisio creu amgylchedd cymdeithasol o bobl eraill o'r un anian.

Mae'r llenyddiaeth empirig ar ymddygiad o blaid natur yn cefnogi llawer o'r canfyddiadau yn yr astudiaeth bresennol. Dangosodd un astudiaeth bod y cydberthyniad rhwng cysylltedd â natur ac ymddygiad o blaid natur yn cael ei gyfryngu gan bryder am rywogaethau eraill, yn hytrach na phryder am les dynol (Gosling & Williams, 2010), yn gyson â phwysigrwydd pryder moesol mewn ein model. Mae ymchwil blaenorol wedi dangos bod perchnogaeth anifeiliaid anwes yn gysylltiedig â phryder am gadwraeth rhywogaethau a llai o gefnogaeth i strategaethau sy'n rhoi anghenion dynol uwchlaw anghenion bywyd gwyllt (Shuttlewood, Greenwell, & Montrose, 2016). Crynhodd Chawla (2015)

ganfyddiadau ymchwil lle mae pryder am rywogaethau eraill yn cael ei ysgogi trwy ddod i gysylltiad â byd natur a'i archwilio yn ystod plentyndod. Soniodd cyfranogwyr yr astudiaeth bresennol yn aml am anifeiliaid anwes fel rhai oedd yn dylanwadu ar sut yr oeddent yn gweld rhywogaethau eraill, yn gyson ag Amiot a Bastian (2015), a nododd y gall anifeiliaid anwes ddod yn llefarwyr ar gyfer pob rhywogaeth, gan arwain at agweddau cadarnhaol tuag anifeiliaid anwes i gyffredinol tuag at anifeiliaid eraill (Bowd, 1984; Serpell, 1995). Mae'r ddamcaniaeth a gyflwynir yn yr astudiaeth bresennol yn cynnig llwybr posibl ar gyfer y dylanwadau hyn: gallai rhyngweithio â rhywogaethau, gan gynnwys anifeiliaid anwes, hwyluso datblygiad cred gyffredinol yng ngwerth cynhenid rhywogaethau nad ydynt yn ddynol.

Gellid ystyried y model a gyflwynir gennym yn y papur cyfredol fel estyniad i fodel Gwerth-Cred-Norm (GCN) Stern et al. (1999). Fel y disgrifir ym *Mhennod 2*, mae'r model GCN yn awgrymu bod gwerthoedd (megis gwerthoedd biosfferig) yn arwain at fydolwg amgylcheddol lle ystyrir bodau dynol yn effeithio ar y byd naturiol, a chredoau mwy penodol (i) bod yna ganlyniadau dirywiad amgylcheddol ar gyfer targedau gwerthfawr (fel bodau dynol eraill), a (ii) bod yr unigolyn yn gyfrifol am gyfrannu at/liniaru'r canlyniadau hyn. Mae'r credoau hyn yn arwain at norm moesol personol, lle mae teimlad o rwymedigaeth i gymryd rhan mewn amrywiaeth o ymddygiad amgylcheddol. Gallem ystyried bod y safon foesol fewnol yn y ddamcaniaeth yr wyf wedi cyflwyno yn yr astudiaeth bresennol yn debyg i'r norm moesol personol yn y ddamcaniaeth gwerth-cred-norm.

Nodwedd o'r ddamcaniaeth seiliedig yn yr astudiaeth bresennol sy'n ychwanegol at y model GCN yw bod pobl sydd wedi ffurfio safonau personol o ymddygiad o blaid natur yn gweithredu i ddod â'u hamgylchedd cymdeithasol yn unol â'u credoau personol, sy'n arwain at ymddygiad mwy parhaus o blaid natur. Mae o leiaf ddau fecanwaith y gallai egluro sut all hyn arwain at ymddygiad parhaus o blaid natur. Yn gyntaf, byddai trochi eich hun mewn grŵp penodol yn dod â chi i gysylltiad â set newydd o normau cymdeithasol. Dangoswyd y gellir mewoli normau cymdeithasol fel normau personol; er enghraifft, dangosodd metaddadansoddiad gan Klöckner (2013) fod normau personol yn cyfryngu dylanwad normau cymdeithasol ar fwriad ymddygiadol o blaid yr amgylchedd. Yn ail, gallai hunaniaeth o blaid natur hefyd chwarae rhan. Er na chyfeiriodd y cyfranogwyr yn ddigymell at hunaniaeth, mae'r ffaith bod rhai yn amgylchynu eu hunain ag eraill o'r un anian yn awgrymu bod ganddynt farn benodol amdanynt eu hun ac yn ceisio cadw cyswllt â'r grŵp mewnol (cf. Damcaniaeth Hunaniaeth Gymdeithasol Tajfel, Turner, Austin, & Worchel [1979]), a gall cyswllt parhaus â grŵp penodol ddod i gryfhau teimlad rhywun o hunaniaeth (e.e., fel rhywun sy'n caru anifeiliaid). Nododd Stern et al. (1999) y gallai hunaniaeth fod yn newidyn pwysig nad oedd wedi'i fesur yn eu hymchwil ar y model Gwerth-Cred-Norm ac efallai bod hunaniaeth yn egluro ymddygiad cynaliadwy cost uchel; mae'r astudiaeth bresennol yn nodi y gallai hwn fod yn ffactor pwysig mewn ymddygiad parhaus o blaid natur. Gellir deall y pryder moesol cyffredin ynghylch ymddygiad dynol gan gyfeirio at

Ddamcaniaeth Hunaniaeth Gymdeithasol (Tajfel et al., 1979), lle mae bodau dynol yn awyddus i werthuso eu grŵp cymdeithasol eu hunain mewn ffordd gadarnhaol gan fod hunanwerthuso yn dibynnu, yn rhannol, ar hunaniaeth gymdeithasol. Gallai ymddygiad anfoesol gan eraill, felly, fygwth hunanhyder.

Nid yw'r model GCN (Stern et al., 1999) yn gwahaniaethu rhwng ymddygiad ysbeidiol a pharhaus, tra bod y ddamcaniaeth a gyflwynir yn yr astudiaeth bresennol yn cynnig y gall ysgogiadau allanol, megis negeseuon cymdeithasol, ysgogi ymddygiad ysbeidiol o blaid natur. Mae rôl sbardunau yn ddamcaniaeth yr astudiaeth bresennol yn debyg i'r norm goddrychol yn y Ddamcaniaeth Cynllunio Ymddygiad ("*theory of planned behaviour*"; Ajzen, 1991), lle mae'r bwriad i berfformio ymddygiad yn cael ei lunio gan ganfyddiadau o sut y byddai rhywun yn cael ei farnu gan eraill pwysig am (ddim) perfformio'r ymddygiad (norm gwaharddol; "*injunctive norm*") a chanfyddiadau o agweddau eraill tuag at yr ymddygiad (norm disgrifiadol; "*descriptive norm*"). Gallai'r cysyniad o hunaniaeth hefyd esbonio'r gwahaniaeth rhwng y cyfranogwyr oedd â chymhelliant allanol a'r rheini oedd â chymhelliant mewnol. Datblygodd Zunick, Teeny, a Fazio (2017) y cysyniad o agwedd hunan-ddiffiniol, a'i swyddogaeth yw helpu pobl i ddiffinio eu hunaniaeth a chyfleu eu hunaniaeth i eraill. Canfu Zunick et al. (2017) fod unigolion yn fwy tebygol o eiriol yn gyhoeddus dros agwedd hunan-ddiffiniol nag agwedd nad oedd yn cyflawni swyddogaeth hunan-ddiffiniol. Yn wir, gallai'r safonau moesol mewnol a gynigwyd yn fy model adlewyrchu agweddau hunan-ddiffiniol, tra gallai ymddygiad a ysgogir yn allanol ddibynnu ar agweddau ynghylch yr ymddygiad hynny sydd â swyddogaeth addasu gymdeithasol h.y., y rhai sy'n cefnogi aelodaeth barhaus mewn grŵp cymdeithasol (Smith, Bruner, & White, 1956). Byddai gwaith pellach i ymchwilio i swyddogaethau agweddau yn y maes hwn helpu i egluro hyn. Byddai'n ddiddorol ymchwilio i ddylanwad swyddogaethau agweddau ar lwyddiant amlygu rhagrith ("*hypocrisy induction*") (Stone & Fernandez, 2008), gan y gallem ddisgwyl y byddai gan unigolion fwy o gymhelliant i ddatrys anghysondebau rhwng ymddygiad ac agweddau hunan-ddiffiniol na mathau eraill o agweddau.

Mae'n nodedig, er bod trafodaethau am debygrwydd rhywogaethau i fodau dynol (cf. anthropomorffaeth) wedi'u defnyddio fel man cychwyn ar gyfer cwestiynau yn y cyfweiliadau cyntaf, ni ddaeth hyn i'r amlwg fel eglurhad o ymddygiad o blaid natur yn fy model. Holwyd y cyfranogwyr hefyd am empathi, ond nid oedd hyn yn cael ei ystyried yn ddigon esboniadol o ran ymddygiad o blaid natur ac nid oedd wedi'i gynnwys yn y ddamcaniaeth. Efallai bod anthropomorffaeth ac empathi yn croestorri â rhai o'r lluniadau a ddatblygwyd yn ein model. Gall gweld rhywogaethau yn debyg i fodau dynol ein harwain i briodoli i rywogaethau y gwerth cynhenid rydym yn ei briodoli i fodau dynol. Yn wir, dangoswyd bod ystyriaeth foesol (sy'n dibynnu ar gredoau gwerth cynhenid, yn ôl fy model i), wedi'i darogan gan y gred bod gan anifeiliaid feddwl (Díaz, 2016), ac mae empathi tuag at natur yn golygu dirnad rhywogaethau eraill fel rhai sydd â'u profiad eu hunain (Tam, 2013). Byddai gwaith

ymchwil meintiol yn ddefnyddiol i egluro'r cysylltiad rhwng y cysyniadau hyn a sut, gyda'i gilydd, y gallent ddarogan ymddygiad o blaid natur.

Mae'r ddamcaniaeth a ddatblygir yn yr astudiaeth bresennol yn darparu hewristig a allai fod yn ddefnyddiol er mwyn teilwra negeseuon cadwraeth i unigolion. Er enghraifft, gall pobl sydd eisoes yn credu yng ngwerth cynhenid rhywogaethau ond nad ydynt yn cymryd rhan mewn ymddygiad o blaid natur gael eu perswadio'n fwy gan negeseuon sy'n canolbwyntio ar adeiladu ymwybyddiaeth o'r niwed a achosir i rywogaethau gan fodau dynol. I eraill, gall fod yn bwysicach sefydlu credoau yng ngwerth cynhenid rhywogaethau cyn cyflwyno negeseuon eraill. Roedd Chapman, Lickel, a Markowitz (2017) yn argymhell mwy o ymchwil i brofi pŵer teilwra negeseuon i ymatebion affeithiol pobl i ddirywiad amgylcheddol, gan amlygu dichter fel emosiwn sy'n ysgogi unigolion i unioni anghyfiawnder cymdeithasol (Thomas, McGarty, & Mavor, 2009). Mynegodd y cyfranogwyr yn yr astudiaeth bresennol dichter, ymhlith emosiynau eraill, wrth drafod effaith bodau dynol ar rywogaethau eraill, ond mae angen mwy o ymchwil i egluro rôl emosiwn wrth ysgogi ymddygiad o blaid natur. Fel y trafodwyd yn flaenorol, mae'n bosibl y bydd gan yr agweddau sydd gan gyfranogwyr amrywiaeth o swyddogaethau; gallai teilwra ar y sail hon fod yn llwybr ffrwythlon i'w archwilio. Mae'n hysbys y gall paru cynnwys negeseuon perswadiol â sail swyddogaethol agwedd unigolyn arwain at fwy o berswâd (Maio, Haddock, & Verplanken, 2018).

Mae ymgyrchoedd cadwraeth yn aml yn defnyddio rhywogaeth blaenllaw ("*flagship species*") i ddenu cyllid a chynnal cefnogaeth i achos (McGowan et al., 2020). Mae'r astudiaeth bresennol yn darparu damcaniaeth sy'n awgrymu y gallai'r rhywogaethau hynny a ystyrir yn werthfawr ynddynt eu hunain, ac nid dim ond fel ffordd o gyflawni nod i fodau dynol, fod yn arbennig o addas ar gyfer rôl "flaenllaw". Hyd y gwn i, nid oes unrhyw ymchwiliwr wedi profi'n empirig dylanwad credoau am werth cynhenid rhywogaethau ar gefnogaeth i ymgyrchoedd cadwraeth, a byddai hyn gyfraniad gwerthfawr i'r llenyddiaeth.

Dadleuodd Sarkar (2008) fod canfod gwerth cynhenid natur yn wrthgynhyrchiol i gadwraeth gan y byddai yn atal pobl rhag cymryd camau angenrheidiol megis difa rhywogaethau ymledol. Ni chefnogir y ddadl hon gan ein canfyddiadau, am ddau reswm. Yn un peth, roedd rhai rhywogaethau (e.e., minc) yn cael eu gweld o safbwynt gwerth cynhenid ac offerynnol gan yr un cyfranogwyr. Mae hyn yn adlewyrchu canfyddiadau Arias-Arévalo, Martín-López, a Gómez-Baggethun (2017) bod pobl yn priodoli'r ddau fath o werth i gefn dŵr Afon Otún yng Ngholombia. Yn ail, disgrifiodd y cyfranogwyr gredoau yng ngwerth cynhenid rhywogaethau tra hefyd yn cefnogi mesurau i ladd rhywogaethau mewn proses o resymu iwtilitaraidd ynghylch cydbwysedd y niwed sy'n gysylltiedig ag opsiynau amrywiol.

Mae dadl ehangach o fewn cadwraeth fiolegol ynghylch manteision apelio at deimlad pobl o'r hyn y gall natur ei wneud drostynt (gwerth offerynnol) yn hytrach na gwerthfawrogi byd natur er ei fwyn ei hun (gwerth cynhenid; e.e., Kareiva, 2014). O safbwynt pragmatiaeth, waeth beth fo'r rhesymau pam mae rhaglenni cadwraeth yn dymuno gwarchod rhywogaethau, mae fy nghanlyniadau'n awgrymu y gallai annog credoau am werth cynhenid rhywogaethau nad ydynt yn ddynol ysgogi unigolion i gynorthwyo gyda'r nodau hyn. Dadleuodd Kareiva (2014) y gallai gwerthfawrogi'r hyn y gall rhywogaethau eu gwneud i ni fod yn ddefnyddiol ar adegau ar gyfer ymdrechion cadwraeth; er y gallai hyn fod yn wir mewn achosion lle gall rhywogaethau fod o fudd i bobl heb gael eu cam-fanteisio, mae fy astudiaeth yn amlygu pwysigrwydd manylu ymhellach ar y cysyniad o werth offerynnol i gynnwys sut y gall rhywogaethau fod yn fuddiol, h.y., a fyddai angen rhyw fath o gamfanteisio arnynt.

5.5.1 Goblygiadau ar Gyfer yr Astudiaethau Meintiol yn y Traethawd Hwn (Penodau 6 & 7)

Dim ond un disgrifiad credadwy o ymatebion y cyfranogion yw'r ddamcaniaeth a gynigwyd yn yr astudiaeth bresennol ac mae'n debygol y bydd llawer o ffyrdd eraill o egluro eu hymatebion. O ystyried hyn, y cam nesaf yw profi agweddau ar y ddamcaniaeth, megis a yw credoau gwerth cynhenid cyffredinol yn darogan ymddygiad cynaliadwy (*Pennod 6 a 7*), a sut mae gwerthoedd offerynnol yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy (*Pennod 7*).

Soniodd y cyfranogwyr yn yr astudiaeth bresennol am weithredoedd o blaid natur yn ddigymell ac nid oedd rhestr wirio. Mae'n debygol na nododd y cyfranogwyr yr holl ymddygiad o blaid natur; er enghraifft, ni soniodd unrhyw gyfranogwr am bleidleisio dros bleidiau gwleidyddol o blaid natur. Mae'r astudiaeth hon yn taflu rhywfaint o oleuni ar ymddygiad o blaid natur gyda dimensiwn cymdeithasol, ond roedd llawer o'r ymddygiad a adroddwyd yn ymddygiad maes preifat na fyddai o reidrwydd yn gostus iawn. Byddai'n ddefnyddiol i ymchwiliadau dilynol i ymddygiad cynaliadwy ymchwilio'n benodol i amrywiaeth o ymddygiad sy'n amrywio o ran costusrwydd (*Pennod 6 a 7*). Yn olaf, nid oedd cyfranogwyr bob amser yn ei chael yn hawdd gwahanu cymhellion a oedd yn sail i gamau gweithredu o blaid natur yn hytrach nag ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn fwy cyffredinol. Mae angen rhagor o waith i sefydlu a oes gan yr ymddygiad hwn seiliau cymhelliant gwahanol, a gallai dulliau meintiol helpu gyda hyn (*Pennod 7*).

5.5.2 Casgliad

Yn y bennod hon rwyf wedi cyflwyno canlyniadau astudiaeth ansoddol a damcaniaeth seiliedig i egluro ymddygiad o blaid natur. Ystyriwyd bod pryder moesol am rywogaethau eraill yn ffactor ganolog i egluro ymddygiad o blaid natur, yn ysbeidiol ac yn barhaus. Mae'r ddamcaniaeth seiliedig yn rhannu tebygrwydd â chanfyddiadau a damcaniaethau empirig blaenorol ac mae'n cynnwys cynigion newydd. Dof i'r casgliad bod credoau gwerth cynhenid am rywogaethau eraill yn

elfen bwysig o bryder am natur. Mae'r astudiaeth yn cyfrannu at y ddadl barhaus am werth cymharol credoau gwerth cynhenid ac offerynnol ar gyfer hyrwyddo ymddygiad cadwraeth unigolion ac yn darparu rhywfaint o naws ynghylch pryd y gallai'r credoau hyn helpu neu lesteirio ymdrechion cadwraeth. Gall ymddygiad ysbeidiol ddeillio o ysgogiadau allanol i weithredu, tra bod ymddygiad parhaus yn gysylltiedig â safonau moesol mewnol a chreu amgylchedd cymdeithasol sydd o blaid natur. Byddai gwaith pellach yn fuddiol i brofi agweddau ar y model gan ddefnyddio methodolegau meintiol.

Pennod 6 Canfyddiadau Meintiol I: Archwilio

Newidynnau sy'n Darogan Ymddygiad o Blaid yr

Amgylchedd Mewn Sampl Poblogaeth Gyffredinol y DU

[Mae'r bennod hon yn gysylltiedig â phapur a gyhoeddwyd: Williams, M., Whitmarsh, L., Haddock, G., Mac Giolla Chríost, D. (2023). Credoau am werth cynhenid a pherthynol byd natur: sut maent yn cydberthyn ag ymddygiad cynaliadwy yn y Deyrnas Unedig? *Gwerddon*, 35, 26–46.]

6.1 Trosolwg o'r Bennod

Pennod 6 yw'r cyntaf o ddau arolwg meintiol yn y traethawd hwn, ac mae'n asesu priodweddau seicometrig holiaduron credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy mewn set ddata sy'n frasamcan o sampl cynrychioliadol o boblogaeth gyffredinol y DU. Mae'r astudiaeth yn archwilio sut mae empathi tuag at natur ac empathi tuag at fodau dynol yn daduno (“*dissociate*”) wrth ddarogan ymddygiad cynaliadwy. Mae'r astudiaeth hefyd yn profi sut mae amrywiaeth o gredoau natur (credoau gwerth cynhenid, gwerthoedd biosfferig, empathi tuag at natur, a chysylltedd â natur) yn darogan tri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd (ymddygiad arbed adnoddau [*“resource-conservation”*], ymddygiad treuliant [*“consumption”*], ac ymddygiad cost uchel). Mae'n ymddangos bod ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn cael ei ddarogan yn unig gan gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur.

6.2 Cyflwyniad

Mae angen newid ein ffordd o fyw er mwyn mynd i'r afael â'r argyfyngau hinsawdd ac ecolegol byd-eang (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2018). Er bod mandad cyhoeddus i lywodraethau weithredu polisïau o blaid yr amgylchedd yn y Deyrnas Unedig (DU) (Whitmarsh et al., 2021) ac yn rhyngwladol (Steentjes et al., 2021), mae cefnogaeth y cyhoedd yn lleihau'n sydyn pan amlygir costau i'r unigolyn (Whitmarsh et al., 2021). Gall targedu ffactorau seicolegol fod yn dull effeithiol o annog newid ymddygiad. Er enghraifft, dangosodd Hill, Abraham, a Wright (2007) fod modd cynyddu lefelau ymarfer corff trwy dargedu elfennau seicolegol (e.e., rheolaeth ganfyddedig ar ymddygiad). Mae angen dealltwriaeth well o'r ffactorau seicolegol sydd yn ysgogi ymddygiad cynaliadwy, gan gynnwys rhai costus, er mwyn annog y cyhoedd i groesi'r bont i ffordd o fyw mwy cynaliadwy.

Mae llywodraethau a sefydliadau eraill yn cyflwyno gwybodaeth er mwyn annog y cyhoedd i dderbyn polisïau. Mae hyn yn enghraifft o fframio (“*framing*”), h.y., ffordd o symleiddio gwybodaeth

drwy ffocysu ar agweddau penodol, gan gynnwys pwy sy'n gyfrifol am broblem (e.e., newid hinsawdd) a beth y dylid ei wneud (Nisbet, 2009). Mae llywodraethau a llunwyr polisi yn aml yn fframio natur yn nhermau'r hyn y gall natur ei wneud i fodau dynol (The United Nations Economic Commission, 2007); fodd bynnag ychydig a wyddom am sut mae'r cyhoedd yn canfod natur a'r dylanwad y gallai gwahanol fathau o gredoau natur eu cael ar ymddygiad cynaliadwy.

Mae'r penodau blaenorol wedi nodi ystod o gredoau natur, ond ni ddeallir mynychder y credoau hyn yn y DU, na'u gallu i ddarogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ymhlith y cyhoedd yn y DU. Nid yw llawer o holiaduron y credoau hyn wedi'u hymchwilio'n drylwyr o ran eu priodweddau seicometrig mewn sampl yn y DU. Yn y bennod hon rwy'n cyflwyno astudiaeth sy'n ceisio dilysu mesurau o gredoau natur (credoau gwerth cynhenid, gwerthoedd biosfferig, empathi tuag at natur, a chysylltedd â natur) a holiadur o ymddygiad o blaid yr amgylchedd mewn set ddata sy'n frasamcan o sampl cynrychioliadol yn y DU. Mae'r astudiaeth hefyd yn darparu ymchwiliad cychwynol i'r cysylltiadau annibynol rhwng credoau natur (wrth reoli am ddylanwad oedran a rhyw) â thri math gwahanol o ymddygiad amgylcheddol yn y DU: ymddygiad arbed adnoddau, ymddygiad treuliant, ac ymddygiad cost uchel.

6.3 Dull

6.3.1 Cyfranogwyr

Recriwtiwyd cyfranogwyr ($n = 500$) trwy wefan "Prolific" (www.prolific.co), a oedd yn darparu dull samplu haenedig ("*stratified*") i gynhyrchu brasamcan o sampl cynrychioliadol o boblogaeth y DU yn seiliedig ar oedran a rhyw. Yr unig feini prawf i gyfranogwyr oedd eu bod yn preswyllo yn y DU ar y pryd ac yn 18 oed o leiaf. Roedd 255 o fenywod, 244 o ddynion, ac un person yn nodi eu rhyw fel "*other*". Yr oedran cyfartalog oedd 44.6 (ystod: 18–81).

6.3.2 Holiaduron

Yn ogystal â darparu data demograffig (rhyw, oedran, ac ethnigrwydd), darparodd y cyfranogwyr ddata (drwy gyfrwng y Saesneg) ar gyfer yr wyth holiadur a ganlyn:

1. Cymerwyd eitemau a oedd yn adlewyrchu credoau gwerth cynhenid cyfranogwyr o ddau holiadur, y ddau yn nodi credoau cyfranogwyr mewn perthynas â chysyniad "hawl i fodoli" ("*right to exist*") rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (yn adlewyrchu credoau gwerth cynhenid) (Phillips et al., 2020, t. 4). Cynhwyswyd un eitem cred gwerth offerynnol hefyd, gan fod credoau gwerth offerynnol a chynhenid yn aml yn cael eu hystyried yn wrthgyferbyniadau cysyniadol (O'Neill, 2001), felly fe'u hystyriwyd fel dau ben posibl i gontinwmm (un ffactor).

- a. Cwblhaodd y cyfranogwyr y raddfa *New Ecological Paradigm* (NEP; Dunlap et al. 2000), sy'n mesur agwedd am yr amgylchedd a gweithgareddau dynol a allai gael effaith ar yr amgylchedd. Mae cyfranogwyr yn nodi i ba raddau y maent yn cytuno â datganiadau, megis "*We are approaching the limit of the number of people the earth can support*". Mae cyfranogwyr yn ymateb i bob eitem ar raddfa Likert 5 pwynt o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*". Canfuwyd bod gan y mesur hwn ddilysrwydd maen prawf ("*criterion validity*"), dilysrwydd cynnwys ("*content validity*"), dilysrwydd lluniad ("*construct validity*"), a chysondeb mewnol ("*internal consistency*") (Dunlap et al., 2000). Yr eitem a gymerwyd o'r holiadur hwn i adlewyrchu credoau gwerth cynhenid oedd: "*Plants and animals have as much right as humans to exist*".
 - b. Dewiswyd un eitem o'r *Environmental Attitudes Questionnaire* (EAQ; addaswyd o Rauwald & Moore, 2002), sy'n asesu gwahanol fathau o agweddau am yr amgylchedd (moesol/esthetig, dominiwnistaidd, iwtilitaraidd a dyneiddiol); yr eitem oedd "*All life in nature has a right to exist*" (gofynnwyd i gyfranogwyr raddio pwysigrwydd y syniad hwn ar raddfa Likert 10 pwynt, o "*unimportant*" i "*very important*"). Cymerwyd eitem arall o'r mesur hwn i adlewyrchu credoau gwerth offerynnol: "*A dog trained for a task, like a hunting dog (or a dog to protect the house), is generally a better dog than one owned just as a pet*" (gofynnwyd i gyfranogwyr raddio i ba raddau yr oeddent yn cytuno â'r datganiad hwn ar raddfa 10 pwynt Likert, o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*").
2. Rhoddwyd y *Value Orientations Scale* (VOS; De Groot & Steg, 2008) i gyfranogwyr, sy'n mesur gwerthoedd egoïstaidd, allgarol a biosfferig. Mae cyfranogwyr yn nodi pa mor bwysig yw gwerthoedd amrywiol fel egwyddorion arweiniol yn eu bywydau, e.e., gwerthoedd cael cyfoeth (egoïstaidd), cydraddoldeb (allgarol), neu atal llygredd (biosfferig). Mae gwerthoedd yn cael eu graddio ar raddfa Likert 9 pwynt o ran lefel eu pwysigrwydd, o "*opposed to my values*" i "*extremely important*". Mae cyfanswm o 12 eitem, pedwar ar gyfer pob math o werth. Mae wedi dangos dilysrwydd lluniad ("*construct validity*") da a chysondeb mewnol (De Groot & Steg, 2008). Fel y nodwyd yn *Adran 2.3.5*, mae'r tri gwerth hyn wedi dod i'r amlwg fel ffactorau gwahanol pan archwiliwyd dilysrwydd cysyniadau'r holiadur hwn. At hynny, mae gwerthoedd biosfferig ac allgarol yn cael effeithiau gwahanol ar ganlyniadau megis bwriad ymddwyn o blaid yr amgylchedd pan fydd nodau biosfferig ac allgarol yn gwrthdaro (De Groot & Steg, 2008).

Mesurwyd cysylltedd â natur gan ddefnyddio'r *Connectedness to Nature Scale* (CNS; Mayer & Frantz, 2004), sy'n asesu teimlad o fod yn rhan o natur. Eitem enghreifftiol yw'r datganiad "*I often feel a sense of oneness with the natural world around me*". Mae'r CNS yn cynnwys 14 eitem sy'n cael eu graddio ar raddfa Likert 5-pwynt (1 = "*strongly disagree*"; 5 = "*strongly agree*"). Mae'r CNS wedi dangos dilysrwydd cydgyfeiriol ("*convergent validity*") da, dilysrwydd lluniad da, cysondeb mewnol da, a dibynadwyedd prawf-aillbrawf ("*test-retest reliability*") da (Mayer & Frantz, 2004).

3. Mesurwyd empathi tuag at natur gan ddefnyddio'r *Dispositional Empathy toward Nature Scale* (Tam, 2013). Eitem enghreifftiol yw "*I imagine how I would feel if I were the suffering animals and plants*". Atebir yr eitemau ar raddfa Likert 10-pwynt o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*". Mae cyfanswm o 10 eitem, ac mae'r holiadur wedi dangos dilysrwydd lluniad da, dilysrwydd cynyddrannol ("*incremental validity*") da, a chysondeb mewnol da (Tam, 2013).
4. Mesurwyd empathi tuag at bobl gan ddefnyddio'r *Interpersonal Reactivity Index* (IRI; Davis, 1980), gydag eitemau'n ymwneud â phedair cydran ddamcaniaethol: pryder empathig, cymryd persbectif, trallod personol, a ffantasi. Eitem enghreifftiol yw'r datganiad "*I often have tender, concerned feelings for people less fortunate than me*". Mae'r IRI yn cynnwys 28 eitem sy'n cael eu graddio ar raddfa Likert 5-pwynt (1 = "*does not describe me very well*"; 5 = "*describes me very well*"). Mae wedi dangos dibynadwyedd prawf-aillbrawf da, ac mae ei ffactorau wedi dangos cysondeb mewnol da a chydberthyniad â'i gilydd (Davis, 1980), er bod astudiaethau wedi amrywio yn nifer y ffactorau a echdynnwyd ("*extracted*") (e.e., tri ffactor a adroddwyd gan Alterman et al. [2003] yn wahanol i'r pedwar a adroddwyd yn y papur gwreiddiol gan Davis [1980]). Mae gan y raddfa ddilysrwydd cydgyfeiriol a dargyfeiriol ("*construct/divergent validity*") da (Alterman et al., 2003).
5. Mesurwyd ymddygiad o blaid yr amgylchedd (a adroddir gan bobl eu hunain) gan ddefnyddio'r *Pro-Environmental Behaviour Scale* (PEBS; Whitmarsh et al., 2017). Mae cyfranogwyr yn ymateb i bob eitem ar raddfa Likert (o 1 = "*not at all in the past year*" i 10 = "*at least once a day*") gan gwmpasu ystod o ymddygiad arbed adnoddau (e.e., osgoi taflu sbwriel), ymddygiad treuliant (e.e., bwyta bwyd organig, lleol a thymhorol), ac ymddygiad cost uchel (e.e., gwneud rhywbeth gydag eraill i fynd i'r afael â mater amgylcheddol). Gall y ffactorau a echdynnir ddibynnu ar nodweddion poblogaeth, megis cenedligrwydd (Whitmarsh et al., 2017).

6.3.3 Gweithdrefn

Derbyniodd yr astudiaeth gymeradwyaeth foesebol o Brifysgol Caerdydd (cyfeirnod: EC.19.11.12.5827RA). Cwblhaodd y cyfranogwyr yr holiaduron trwy wefan arolwg “Qualtrics”. Darllenodd y cyfranogwyr daflen wybodaeth a chwblhau ffurflen gydsynio a gwybodaeth ddemograffig (gweler *Atodiad D*). Ar ôl hynny, cyflwynwyd yr holiaduron i gyfranogwyr mewn trefn ar hap. Ar ôl cwblhau'r holiaduron, gwelodd y cyfranogwyr sgrin ôl-drafod gyda mwy o wybodaeth am yr astudiaeth. Talwyd y cyfranogwyr £8.22/awr *pro rata* am eu cyfranogiad. Casglwyd yr holl ddata ar 7 Rhagfyr 2019.

6.3.4 Glanhau'r Data

Defnyddiwyd RStudio (2021) i lanhau a dadansoddi data. Ar ôl gwrth-sgoio (“*reverse-scoring*”), deliais â data coll. Argymhellwyd, ar gyfer setiau data mawr, na ddylai fod mwy na 5% o ddata ar goll (Alice, 2015); roedd gan un achos (“*case*”) > 5% o ddata coll a chafodd ei dynnu o'r sèt ddata, gan adael sampl terfynol o $n = 499$. Roedd < 5% o ddata ar goll o ddau gyfranogwr a chynhaliwyd priodoli lluosog (“*multiple imputation*”; Rubin, 1988) er mwyn darparu sèt ddata gyflawn. Mae priodoli lluosog yn defnyddio algorithm i greu gwerthoedd ar gyfer data coll ac yn defnyddio atchweliad (“*regression*”) i ddarogan gwerth y data coll gan ddefnyddio gwerthoedd eraill yn y set ddata; mae'n ffordd effeithiol o reoli gwerthoedd coll mewn setiau data (Graham & Hofer, 2000). Mae priodoli lluosog yn tybio bod data ar goll ar hap (“*missing at random*”; Little & Rubin, 2002), a chadarnhawyd bod hyn yn wir ar gyfer y sèt ddata.

6.3.5 Pŵer

Barnwyd bod maint y sampl yn ddigonol ar gyfer yr holl ddadansoddiadau a gynlluniwyd. Ar gyfer dadansoddu ffactorau archwiliadol, rhagorwyd ar isafswm maint sampl absoliwt (argymhellir yn aml fel $n = 100$; Hair et al., 2019) a chymhareb yr arsylwadau (“*observations*”) fesul newidyn (lleiafswm o 5 achos fesul eitem; Hair et al., 2019). Roedd y sampl yn ddigonol ar gyfer dadansoddiadau atchwel: defnyddiwyd G*Power (Faul, Erdfelder, Lang, & Buchner, 2007) i gyfrifo maint sampl lleiaf ar gyfer y dadansoddiadau atchwel (gyda 6 newidyn darogan ar gyfer pob atchweliad, maint sampl lleiaf o 98 byddai angen er mwyn cyrraedd maint effaith cyfryngug [$f^2 = .15$], $\alpha = .05$, gyda phŵer 80% i ganfod gwir effaith).

6.3.6 Gwiriio Tybiaethau

Gwiriwyd data am dybiaethau (“*assumptions*”) sy'n berthnasol i bob dadansoddiad. Canfuwyd bod pob holiadur yn bodloni tybiaethau o normalrwydd y gweddillebau (“*residuals*”) a bod y gweddillebau yn homoscedastig (“*homoscedastic*”), bod dim lluosunllinedd (“*multi-collinearity*”) (Field, Miles, & Field, 2012), bod y berthynas rhwng y newidynnau darogan a'r newidyn canlyniad yn llinol (“*linear*”) a hefyd bod y berthynas rhwng y newidynnau darogan a'r newidyn canlyniad yn

adiol (“*additive*”) yn hytrach nag unrhyw fath arall o berthynas (e.e., lluosol [“*multiplicative*”]) (Steyerberg, 2008), fel sy’n ofynnol ar gyfer dadansoddi ffactorau archwiliadol (DFfA) (“*exploratory factor analysis*”) ac atchweliad (“*regression*”) sgwariau lleiaf cyffredin (“*ordinary least squares*”; OLS). Roedd un eithriad i hyn: roedd rhai dadansoddiadau atchwel yn gwyro oddi wrth y dybiaeth bod y gweddillebau yn homoscedastig. Pan gafodd y dybiaeth ei thorri (h.y., roedd gweddillebau yn heteroscedastig (“*heteroscedastic*”): dosbarthiad anghyfartal ar wahanol werthoedd y newidynnau darogan), cyfrifwyd cyfeiliornadau safonol arbennig (“*heteroscedasticity-consistent*”; HC), sy'n fodd o leihau tuedd mewn atchweliad OLS a allai fel arall ddeillio o weddillion heteroscedastic ac sy'n addasiad a argymhellir i atchweliad OLS o dan yr amgylchiadau hyn (Hayes & Cai, 2007; Pek, Wong, & Wong, 2018). Ceir mwy o fanylion am newidynnau nad oeddent yn bodloni'r dybiaeth o weddillion homoscedastic yn *Adrannau 6.4.4 a 6.4.5*.

Cyfrifwyd cydberthyniad rhwng yr holl newidynnau cyn dadansoddiadau atchwel er mwyn archwilio perthnasoedd o ddiddordeb rhwng newidynnau ac i ganfod cydberthyniad posibl rhwng newidynnau darogan a allai effeithio ar ganlyniadau dadansoddiadau atchwel. Oherwydd bod rhai newidynnau yn dangos gwyriad bach oddi wrth normalrwydd, cynhaliwyd cydberthyniadau Spearman. Aseswyd lluosunllinedd ar gyfer pob dadansoddiad atchwel gan ddefnyddio'r ffactor chwyddiant amrywiant (“*variance inflation factor*”; VIF), sy'n dangos presenoldeb lluosunllinedd pan mae'n > 2.5 (Johnston, Jones, & Manley, 2018). Nid oedd unrhyw dystiolaeth o lluosunllinedd mewn unrhyw ddadansoddiad atchwel.

Cyfrifwyd ystadegyn Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ar gyfer pob holiadur, a ddangosodd fod gan bob holiadur faint sampl digonol ar gyfer DFfA ($> .5$; Field et al., 2012). Cynhaliwyd prawf sfferigedd Bartlett (“*Bartlett's test of sphericity*”) hefyd, a ganfu fod y gydberthynas rhwng eitemau yn arwyddocaol, fel sy’n ofynnol ar gyfer DFfA (Field et al., 2012). Cyfrifwyd pellteroedd Mahalanobis a Cook, a throsoledd (“*Mahalanobis and Cook's distances, and leverage*”) er mwyn cael gwared ar allanolion amlnewidynnol (“*multivariate outliers*”) (Tabachnick & Fidell, 2007). Mae pellteroedd Mahalanobis yn cyfrifo'r pellter o bwynt data i'r pwyntiau data eraill ac yn pennu a yw sgoriau cyfranogwr yn uwch na thorbwynt gan ystyried eu holl sgoriau. Mae trosoledd yn fesur o ddylanwad data un cyfranogwr dros y llethr atchwel (“*regression slope*”) sy'n cael ei gyfrifo ac mae'n cymharu'r newid yn y llethr pan fydd data'r person yn cael eu cynnwys yn erbyn pan gânt eu heithrio; mae'n beirniadu'r cyfranogwr i fod yn allanolyn (“*outlier*”) os yw uwchlaw terfyn penodol o ran maint y dylanwad dros y llethr atchweliad. Mae pellteroedd Cook yn mesur dylanwad data un cyfranogwr dros y llethr atchwel yn ogystal â'i bellter o'r data arall ac eto mae data person yn cael ei ystyried yn allanolyn os yw'r gwerth yn fwy na thorbwynt. Er mwyn osgoi gorddibyniaeth ar un mesur, rhoddwyd sgôr o 1 i bob achos yn y sèt ddata ar gyfer pob un o'r tri phrawf lle'r oeddent uwchlaw'r terfyn. Pan

sgoriodd cyfranogwr 2 neu fwy, fe'i hystyriwyd yn allanolyn a chafodd ei ddata ei eithrio o'r dadansoddiad (strategaeth a ddefnyddir yn gyffredin: e.e., Fox, 2020; Katsioloudes, 2015).

6.3.7 Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol

6.3.7.1 Gweithdrefn. Ystyriwyd bod dadansoddi ffactorau archwiliadol (DFfA) yn ddull priodol o archwilio sut mae eitemau'n clystyru gyda'i gilydd yn ffactorau, a all adlewyrchu mecanweithiau byd go iawn (newidynnau cudd) sy'n arwain at batrymau ymatebion ar yr holiaduron (Leandre, Fabrigar, & Wegener, 2012). Mae DFfA yn debyg i ddadansoddi prif gydrannau ("*principal component analysis*"; PCA), sydd hefyd yn lleihau nifer y newidynnau i nifer llai o glystyrau, ond maent yn ddulliau sylfaenol gwahanol o ran y tybiaethau a wnaed am y clystyrau hyn. Nid yw PCA, yn wahanol i DFfA, yn tybio bod ei gydrannau'n adlewyrchu lluniadau sylfaenol (cudd). Mae DFfA yn gwahaniaethu rhwng amrywiant cyffredin (a rennir gan newidynnau mewn ffactor) ac amrywiant annibynol (heb ei rannu, ac a achosir gan rywbeth arall: cyfeiliornad mesur [*"measurement error"*]), tra bod PCA yn tybio nad oes unrhyw wall mesur ac nid yw'n gwahaniaethu rhwng gwahanol fathau o amrywiant (Knekta, Runyon, & Eddy, 2019). Mae DFfA, am y rheswm hwn, yn cael ei ystyried yn ddull gwell o archwilio lluniadau a allai fod yn sail i ymatebion i fesurau (Leandre et al., 2012).

Mae tri dull cyffredin ar gyfer penderfynu ar nifer y ffactorau i'w hechdynnu yn ystod DFfA:

- Archwiliad plot sgri ("*scree plot inspection*") (Cattell & Vogelmann, 1977). Mae'r dull hwn yn gyntaf yn tynnu ffactorau o'r data ac yn cyfrifo'r gwerth eigen ("*eigenvalue*") ar gyfer pob ffactor, sef swm yr amrywiant cyffredin yn y newidynnau a eglurir gan eu ffactor. Mae'r plot sgri yn graff o'r gwerthoedd eigen ar yr echelin Y yn erbyn pob ffactor (a restrir ar hyd yr echelin X). Mae'r plot yn dangos cromlin o werthoedd eigen yn gostwng o'r chwith i'r dde, ac mae'r pwynt y mae'r gromlin yn disgyn yn sydyn yn nodi nifer y ffactorau y dylid eu cadw. Canfuwyd bod archwilio plotiau sgri yn ddull dibynadwy o ddewis ffactorau ar gyfer meintiau sampl dros 200 (Stevens, 2012). Fodd bynnag, mae'r dull o archwilio plot yn weledol yn oddrychol a gall ymchwilyr anghytuno ar nifer y ffactorau a nodir. Mae Field et al. (2012) yn argymhell defnyddio meini prawf ychwanegol ar gyfer pennu nifer y ffactorau i'w hechdynnu.
- Maen prawf Kaiser (Kaiser, 1974). Mae hwn yn gonfensiwn lle cedwir yr holl ffactorau sydd â gwerth eigen uwchlaw 1, gan fod hyn yn cynrychioli swm sylweddol o amrywiant a esbonnir gan ffactor (Field et al., 2012). Gall hwn fod yn ddull dibynadwy o dan rai amgylchiadau (e.e., pan fo maint y sampl yn uwch na 250 a'r gymdogaeth gyfartalog yn $> .6$) (Stevens, 2012). Gall y rheol hon arwain at oramcangyfrif yn nifer y ffactorau pan fo cyfeiliornad samplu (Field et al., 2012) ac mae'n gwahaniaethu braidd yn fympwyol rhwng ffactorau sydd â gwerthoedd

eigen ychydig yn uwch ac ychydig yn is nag 1 (Fabrigar, Wegener, MacCallum, & Strahan, 1999).

- Dadansoddi ffactorau cyfochrog (Horn, 1965). Mae hwn yn ddull o greu set ddata artiffisial o haprifau gan ddefnyddio efelychiad Monte-Carlo ac mae'n cymharu gwerthoedd eigen y set ddata â gwerthoedd eigen y data gwirioneddol. Mae ymchwil wedi tueddu i ddangos bod dadansoddiad cyfochrog yn fwy dibynadwy na dulliau eraill o bennu nifer y ffactorau (e.e., maen prawf Kaiser) (Silverstein, 1977, 1987; Zwick & Velicer, 1986).

Nid oes consensws yn y llenyddiaeth ar y dull unigol gorau ar gyfer pennu nifer y ffactorau i echdynnu, a'r cyngor fel arfer yw cyfuno'r dulliau uchod (Fabrigar et al., 1999; Field et al., 2012). Ym *Mhennod 6*, defnyddiwyd y tri dull ar gyfer pob dadansoddiad ffactor; pan oedd anghytundeb rhwng nifer y ffactorau a argymhellwyd gan bob dull, cynhaliwyd DFfAs sawl gwaith i archwilio pob datrysiad ffactor gwahanol. Defnyddiwyd ffactoreiddio prif echelin ("*principle axis factoring*") i echdynnu nifer y ffactorau a nodwyd gan y dulliau hyn, gan ddefnyddio minimeiddio arosgo ("*Oblimin*") gan y tybiwyd y byddai rhywfaint o gydberthynas rhwng ffactorau (Costello & Osborne, 2005). Gwnaethpwyd penderfyniad ynghylch y nifer priodol o ffactorau i'w echdynnu ar y seiliau a ganlyn:

- Yn gyntaf, archwiliwyd y tabl o lwythi ffactor, a ddangosodd faint o amrywiant a eglurwyd gan bob ffactor ar gyfer pob un o'i eitemau. Cafodd eitemau eu tynnu unrwrth-un yn unol â maen prawf Tabachnick a Fidell (2007) ar gyfer tynnu eitemau â llwyth ("*loading*") <.32. Cafodd eitemau â chyffredineddau ("*communalities*") o lai na .2 eu dileu hefyd (Child, 2006), lle mae cyffredinedd yn cyfeirio at faint yr amrywiant cyffredin rhwng newidyn a'r newidynnau eraill, yn hytrach nag amrywiant nad yw'n cael ei rannu â'r newidynnau eraill (amrywiant annibynol). Tynnwyd eitemau a groeslwythodd yn sylweddol (h.y., y ddwy eitem a lwythwyd ar o leiaf ddau ffactor ar 0.32 neu uwch a gyda gwahaniaeth o < .20 rhwng y ffactor cynradd ac eilaidd) (Lu, Chow, & Loken, 2017). Tynnwyd yr eitemau nes cyrraedd strwythur ffactor sefydlog (h.y., pob eitem yn llwytho .32 neu uwch heb unrhyw groeslwythi sylweddol, a phob un â chyffredinedd o .2 neu uwch). Pan oedd mwy nag un datrysiad ffactor strwythur sefydlog ar ôl tynnu'r eitemau, ffafriwyd datrysiadau ffactor a oedd yn gofyn am dynnu y nifer lleiaf o eitemau er mwyn cyrraedd eu strwythur sefydlog. Roedd datrysiadau ffactor hefyd yn cael eu ffafrio os oedd gan bob ffactor o leiaf dair eitem, gan fod ffactorau â llai na thair eitem wedi'u hystyried yn llai sefydlog (Costello & Osborne, 2005).

- Roedd datrysiadau ffactor sefydlog yn cael eu cadw dim ond os oeddent yn gredadwy yn ddamcaniaethol ac yn ddehongliadwy gan gyfeirio at luniadau cudd (Fabrigar et al., 1999).

6.3.7.2 Holiaduron a Gafodd eu Dadansoddi Trwy DFfA. Nid oedd dilysrwydd a dibynadwyedd tri o'r mesurau yn yr astudiaeth hon wedi cael eu profi'n helaeth ar sampl o boblogaeth gyffredinol y DU: y rhain oedd y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004), yr *Interpersonal Reactivity Index* (Davis, 1980), a'r *Dispositional Empathy toward Nature Scale* (Tam, 2013). Adeiladwyd holiadur hefyd ar gyfer yr astudiaeth hon i adlewyrchu credoau gwerth cynhenid, a defnyddiais DFfA hefyd i archwilio ei strwythur ffactorau (gweler *Adran 6.3.2*). Cynhaliwyd DFfA ar y *Pro-Environmental Behaviours Scale*, gan nad oes unrhyw DFfA wedi'i adrodd yn flaenorol ar gyfer y mesur hwn yng nghyd-destun y DU (dim ond PCA; Whitmarsh et al., 2017). Yn olaf, defnyddiais DFfA ar y *New Ecological Paradigm* er mwyn archwilio ei strwythur ffactorau yn barod i'w ddefnyddio i brofi model Gwerth-Cred-Norm estynedig (Stern et al., 1999) ym *Mhennod 7* (gweler *Adran 7.2.2.2*); argymhellodd awduron y mesur hwn (Dunlap et al., 2000) dylai ymchwilyr archwilio ei strwythur ffactorau o'r cychwyn cyntaf gan fod astudiaethau wedi tueddu i ddod o hyd i amrywiaeth o wahanol atebion ffactor, a all y nifer o ffactorau fod yn benodol i wahanol samplau.

6.3.8 Atchweliad Lluosog

6.3.8.1 Gweithdrefn. Er mwyn pennu cyfraniad annibynol pob cred natur i amrywiant mewn ymddygiad cynaliadwy, defnyddiwyd atchweliad lluosog (llinol) ("*multiple [linear] regression*"). Mae atchweliad lluosog yn golygu amcangyfrif gwerth y newidyn canlyniad (sgoriau ar fesur ymddygiad cynaliadwy) ar gyfer pob lefel o'r newidyn darogan (sgoriau ar y mesur cred natur). Mae atchweliad lluosog fel arfer yn defnyddio'r dull OLS i gyfrifo llinell ffit orau (linell syth ar graff lle mae'r newidyn darogan yn cael ei blotio yn erbyn y newidyn canlyniad) trwy gyfrifo'r llinell lle mae'r pellter rhwng pob pwynt data a'r llinell mor fach â phosibl (h.y., y gweddillebau, neu'r gwyriad rhwng y llinell a'r data a arsylwyd). Yna gellir cymharu'r model a amcangyfrifwyd gan ddefnyddio OLS â model gwaelodlin sy'n tybio nad oes unrhyw berthynas rhwng y newidyn darogan a'r canlyniad.

Defnyddiwyd atchweliad lluosog cydamserol ("*mynediad gorfodol*"; "*forced entry*"), lle mae pob newidyn darogan yn cael ei gynnwys yn y model ar yr un pryd (Field, 2012). Mae hyn yn rhoi allbwn sy'n rhoi cyfanswm yr amrywiant yn y canlyniad a eglurir gan y newidynnau darogan, yn ogystal â nodi pa newidynnau darogan sy'n cyfrannu swm sylweddol o amrywiant annibynol i'r model. Gan fod newidynnau darogan yn cydberthyn yn aml, mae atchweliad lluosog yn cael gwared ar unrhyw gyfraniad at y newidyn canlyniad a bennir ar y cyd gan y newidynnau, sy'n rhoi amcangyfrif o'r amrywiant sy'n weddill a eglurir gan bob newidyn darogan sy'n annibynol, h.y., nad yw'n gorgyffwrdd â'r newidynnau eraill.

Dull cyffredin arall yw atchweliad lluosog hierarchaidd (Field et al., 2012). Mae hwn yn ffordd o bennu cyfraniad newidyn daroganion i fodel ystadegol y tu hwnt i bŵer darogan newidynnau eraill, lle mae nifer o fodolau yn cael eu cyfrifo gyda nifer cynyddol o newidynnau darogan. Gall hwn fod yn ddull defnyddiol pan fo damcaniaeth flaenorol ynghylch pa newidyn(nau) ddylai ddarogan y newidyn canlyniad (y newidyn[nau] cyntaf i'w gosod yn y model), a lle mai'r nod yw cyfrifo'r cyfraniad annibynol ychwanegol a wneir gan newidyn penodol. Fodd bynnag, roedd y traethawd hwn yn ymwneud â nifer o newidynnau cysyniadol a oedd yn gorgyffwrdd, yr oedd gan y rhan fwyaf ohonynt dystiolaeth flaenorol eu bod yn darogan ymddygiad cynaliadwy, ac nid oedd unrhyw reswm *a priori* i drin y rhain mewn modd hierarchaidd.

6.3.8.2 Newidynnau darogan a Newidynnau Canlyniad. Roedd chwe newidyn darogan ar gyfer pob atchweliad: rhyw; oedran; credoau gwerth cynhenid; gwerthoedd biosfferig; empathi tuag at natur; cysylltedd â natur. Cynhaliwyd tri atchweliad, un ar gyfer pob math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd: ymddygiad arbed adnoddau; ymddygiad treuliant; ymddygiad cost uchel.

6.3.8.3 Dadansoddiad Dominyddiaeth. Defnyddiwyd pecyn RStudio "*dominanceanalysis*" (V.2.0.0; Navarrete & Soares, 2020) i bennu pwysigrwydd cymharol newidynnau darogan ym mhob atchweliad (Azen & Budescu, 2003). Mae dadansoddiad dominyddiaeth yn archwilio gwerthoedd R^2 pob cyfuniad y newidynnau darogan ac yn perfformio cymariaethau pâr ("*pairwise comparisons*") o'r holl newidynnau darogan i fesur eu pwysigrwydd cymharol, h.y., sy'n dominyddu dros y lleill. Mae'r allbwn yn darparu gwerth R^2 ar wahân ar gyfer pob newidyn darogan sy'n nodi ei gyfraniad unigol i amrywiant y canlyniad.

6.4 Canlyniadau

6.4.1 Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol

Defnyddiais DFfA ar bob holiadur a gynhwyswyd yn yr astudiaeth. Darperir crynodeb o'r ffactorau terfynol ar gyfer pob mesur yn awr (gweler *Atodiad Ham* restr o eitemau terfynol ac eitemau a'u heithriwyd ar gyfer pob mesur, gan gynnwys llwythi ffactor safonol [*"standardised factor loadings"*], a disgrifiad o'r broses o ddod i ddatrysiaid ffactor terfynol ar gyfer pob un).

Ar gyfer y *Dispositional Empathy Toward Nature Scale* (Tam, 2013), dewiswyd datrysiaid un ffactor yn unol ag ymchwil flaenorol (Tam, 2013), gan gadw pob un o'r 10 eitem o'r mesur gwreiddiol (α Cronbach = .96).

Ar gyfer yr *Interpersonal Reactivity Index* (Davis, 1980), dewiswyd datrysiaid tri ffactor. Roedd y ffactorau'n cynnwys eitemau wedi'u labelu fel Empathi (E; cyfuniad o eitemau o is-raddfeydd

“empathic concern” [EC] a “perspective-taking” [PT] o fesur gwreiddiol Davis [1980]), Tralod Personol (“personal distress”; PD), a ffantasi (“fantasy”; F)¹. Mae hyn yn gyson ag ymchwil sydd wedi canfod un ffactor sydd yn cynnwys is-raddfeydd EC a PT a ffactorau F a PD ar wahân (Alterman et al., 2003; Siu & Shek, 2005). Dadleuodd Davis (1980) fod y ffactorau EC a PD yn adlewyrchu adweithiau emosiynol empathi, tra bod PT a F yn cynnwys agwedd fwy gwybyddol ar gymryd safbwyntiau pobl eraill (mewn bywyd go iawn neu mewn sefyllfaoedd ffuglennol). Mae'n nodedig bod y ffactor E yn yr astudiaeth bresennol yn cyfuno'r eitemau EC a PT, gan gwmpasu agweddau emosiynol a gwybyddol empathi. Mae'r canfyddiad hwn yn unol â chanlyniadau Cliffordson (2001) lle canfuwyd ffactor yn cynnwys eitemau a oedd yn adlewyrchu'r ddwy agwedd ar empathi. Nid oedd cydberthyniad fawr rhwng y ffactor E yn yr astudiaeth bresennol a'r ffactor PD ($r = -0.05$) na'r ffactor F ($r = 0.37$) (Cohen, 1988), a oedd yn debyg iawn i'r cydberthyniad rhwng yr israddau a adroddwyd gan Alterman et al. (2003). Dadleuwyd bod ffactorau F a PD yr holiadur *Interpersonal Reactivity Index* yn mesur nodweddion ehangach sy'n cydberthyn ag empathi - sef, dychymyg a rheoleiddio emosiynol (“emotional regulation”) - yn hytrach na mesur empathi fel y cyfryw (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004). Felly ni chafodd y graddfeydd hyn eu cynnwys mewn dadansoddiadau ystadegol, yn unol â dull peth ymchwil blaenorol (Péloquin & Lafontaine, 2010). Roedd hyn hefyd yn darparu'r fantais o wneud eitemau'r *Interpersonal Reactivity Index* yn yr astudiaeth bresennol mor debyg yn gysyniadol i empathi tuag at natur â phosibl (fel y'i mesurwyd gan y *Dispositional Empathy Toward Nature Scale*) (Tam, 2013), heblaw am ffocws un ar fodau dynol a ffocws y llall ar rywogaethau nad ydynt yn ddynol². Roedd gan y ffactor E (o hyn allan: empathi tuag at bobl) werth α Cronbach o .84.

Dewiswyd datrysiaid un ffactor ar gyfer y *Connectedness to Nature Scale*, yn gyson ag ymchwil flaenorol (Mayer & Frantz, 2004). Tynnwyd dwy eitem o'r mesur gwreiddiol oherwydd llwythi ffactor isel (eitemau 12 a 14). α Cronbach ar gyfer y mesur hwn oedd .90.

¹Eitemau E: 2-4, 8, 9, 14-15, 18, 21, 22, 28; eitemau PD: 6, 10, 17, 19, 24, 27; eitemau F: 1, 5, 16, 23, 26

²O'r 28 eitem yn y mesur gwreiddiol, cadwyd 22 eitem a thynnwyd 6 ohonynt oherwydd croeslwytho/llwythi ffactor isel. Roedd yr is-raddfa E yn cynnwys eitemau gwreiddiol yn yr is-raddfeydd EC (llai eitem 20) a PT (llai eitemau 11 a 25). Roedd yr is-raddfa F yn cynnwys eitemau o'r is-raddfa F wreiddiol llai eitemau 7 a 12. Roedd yr is-raddfa PD yn cynnwys eitemau o'r is-raddfa PD wreiddiol llai eitem 13.

Dewiswyd datrysiad tri ffactor ar gyfer y *Value Orientations Scale*, sy'n gyson â'i lluniadau cudd damcaniaethol a chanfyddiadau ymchwil flaenorol (De Groot & Steg, 2008). Y tri ffactor oedd gwerthoedd egoïstaidd, allgarol a biosfferig³. Oherwydd ffocws yr astudiaeth hon ar gredoau natur, dim ond y raddfa biosfferig a gynhwyswyd mewn dadansoddiadau⁴. α Cronbach ar gyfer y gwerthoedd biosfferig oedd .92. Daethpwyd o hyd i ateb un ffactor ar gyfer credoau gwerth cynhenid, a oedd â gwerth eithaf isel ar gyfer α (.59) Cronbach; mae hyn i'w ddisgwyl gyda dwy eitem yn unig (Tavakol & Dennick, 2011).

Er na chafodd y *New Ecological Paradigm* ei gynnwys mewn dadansoddiadau yn y bennod hon, defnyddiais DFfA i ddadansoddi ei ffactorau gan ddefnyddio data o'r bennod hon i archwilio ei strwythur ffactorau yn barod i'w gynnwys yn y dadansoddiadau ym *Mhennod 7* (fel rhan o brawf y model Gwerth-Cred-Norm [Stern et al. [1999]; gweler *Adran 7.2.2.2*). Daethpwyd o hyd i ateb un ffactor ar gyfer y mesur hwn, yn gyson â rhai astudiaethau blaenorol (fel y crynhoir gan Dunlap et al., 2000). Echdynnwyd tair eitem oherwydd bod ganddynt gymdogaeth o dan .02: eitemau 1, 6, a 9. α Cronbach ar gyfer y mesur hwn oedd .86.

Ar gyfer y *Pro-Environmental Behaviours Scale* (Whitmarsh et al., 2017), dewiswyd datrysiad tri ffactor. Roedd hyn yn gofyn am gael gwared ar ddwy eitem oherwydd llwythi/croeslwythi ffactor isel (eitemau 12 ac 16), gan roi datrysiad ffactor sefydlog. Roedd y tri ffactor hyn yn gyson â'r categorïau a adroddwyd ar gyfer y mesur gwreiddiol (Whitmarsh et al., 2017): ymddygiad (cost isel) arbed ynni/adnoddau ac ymddygiad lleihau gwastraff (o hyn allan: ymddygiad arbed adnoddau); ymddygiad defnyddwyr yn bennaf (o hyn allan: ymddygiad treuliant [*"consumption"*]); ac ymddygiad ymrwymedig/"cyhoeddus" cost uchel (o hyn allan: ymddygiad cost uchel)⁵. Roedd gan y ffactor arbed adnoddau werth α Cronbach o .58, a ystyrir yn isel; oherwydd nifer fach o eitemau, penderfynwyd y byddai pob un yn cael ei gadw gan nad oedd yr un yn ymddangos yn adlewyrchiad gwell neu waeth

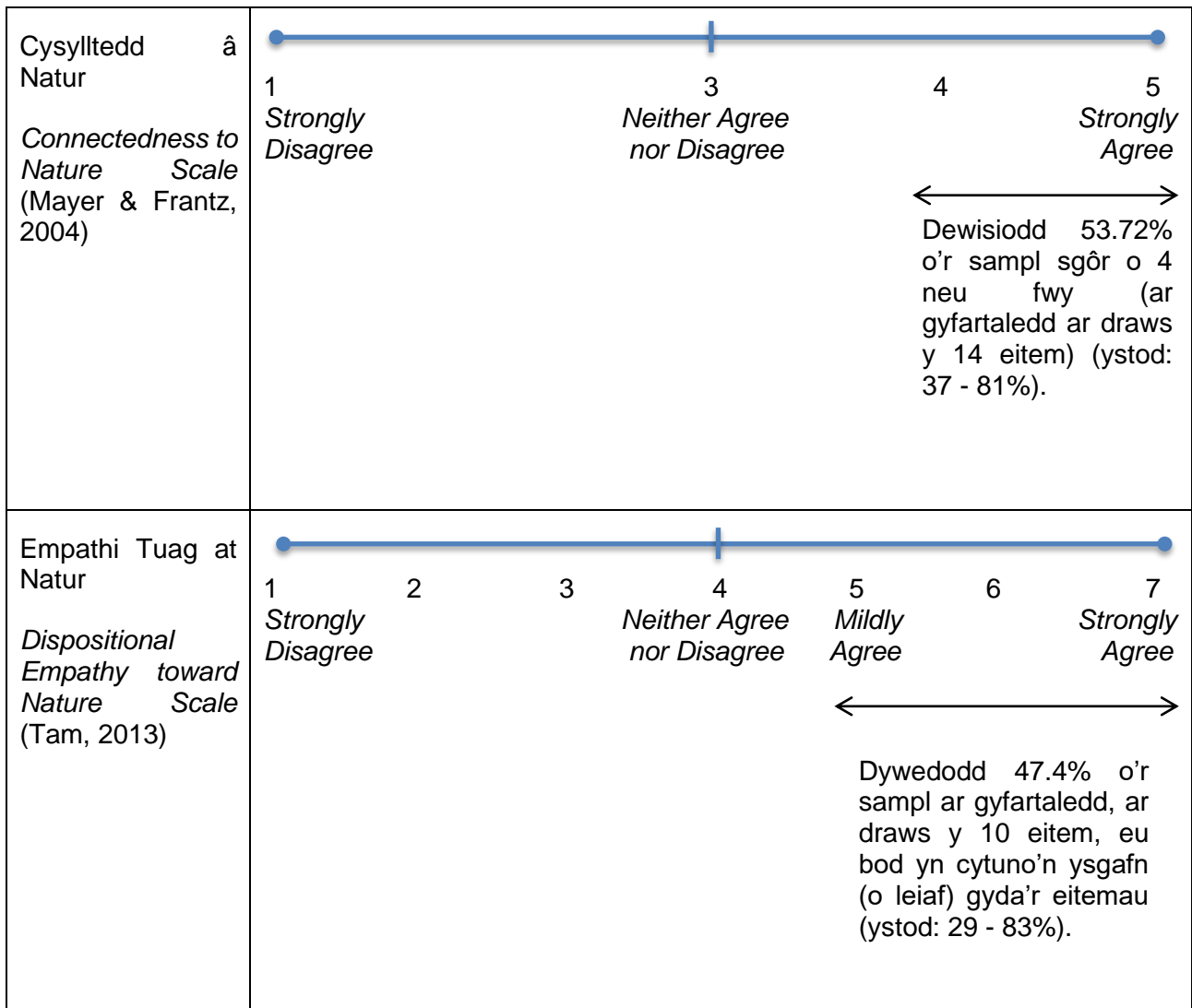
³Eitemau egoïstaidd: 1-4; eitemau allgarol: 5-8; eitemau biosfferig: 9-12.

⁴Roedd eitemau egoïstaidd, allgarol yr un fath â'r rhai a ddarganfuwyd mewn dadansoddiadau ffactor blaenorol (De Groot & Steg, 2008). Mae eitemau egoïstaidd yn ymwneud â gwerthoedd am gyfoeth personol, pŵer, awdurdod a dylanwad; mae gwerthoedd allgarol yn adlewyrchu gwerthfawrogi cydraddoldeb, heddwch, cyfiawnder cymdeithasol, a bod o gymorth i eraill; mae gwerthoedd biosfferig yn adlewyrchu gwerthfawrogi atal llygredd, undod â natur, diogelu'r amgylchedd, a pharchu'r Ddaear.

⁵Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd: eitemau 1-6; ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd: eitemau 7-11 a 13-15; ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd: eitemau 17-22.

o ymddygiad arbed adnoddau. Roedd gan ymddygiad treuliant ac ymddygiad cost uchel werthoedd α Cronbach o .81, a .84, yn y drefn honno. Roedd cydberthyniad arwyddocaol rhwng pob ffactor a'r llall. Rhoddir mwy o fanylion am bob ffactor a chymeradwyaeth eu heitemau yn y sampl isod:

1. Roedd yr eitemau arbed adnoddau yn cynnwys eitemau a oedd yn disgrifio ymddygiad a fyddai'n arbed ynni (e.e., diffodd goleuadau pan nad ydynt yn cael eu defnyddio) neu gyfyngu ar wastraff adnoddau fel bwyd/dŵr. Roedd yn ymddangos bod yr ymddygiad hwn yn fwy cysylltiedig â chartrefi ac yn isel ei gost o ran ymdrech, yn ariannol, ac o safbwynt cymdeithasol. Dywedodd 90.5% o'r sampl eu bod wedi cyflawni pob ymddygiad hyn o leiaf 2-3 gwaith yn ystod y mis diwethaf, ar gyfartaledd.
2. Roedd ymddygiad treuliant yn gyffredinol yn disgrifio gweithredoedd yn ymwneud â phrynu cynhyrchion (e.e., bwyd) yr ystyrir eu bod yn fwy ystyriol tuag at yr amgylchedd (e.e. bwyd organig, bwyd â llai o becynnu) neu gyfyngu ar brynu cynhyrchion newydd. Ni fyddai'r ymddygiad hyn yn cael ei ystyried yn arbennig o gostus yn gymdeithasol nac yn ariannol, nac yn gostus o ran yr ymdrech a fyddai'n ei olygu. Dywedodd 47.13% o'r sampl eu bod wedi cyflawni pob ymddygiad o leiaf 2-3 gwaith yn ystod y mis diwethaf, ar gyfartaledd.
3. Roedd ymddygiad cost uchel yn disgrifio gweithredoedd sy'n ddrutach o ran ymdrech (e.e., cymryd rhan mewn gwaith cadwraeth) ac a allai fod yn fwy costus yn gymdeithasol (e.e., mynychu protest). Gallai'r ymddygiad hyn hefyd olygu rhywfaint o gost ariannol ychwanegol (e.e., gan y gall olygu teithio i leoedd newydd). Roedd yr eitemau i gyd yn disgrifio ymddygiad a fyddai'n digwydd yn y maes cyhoeddus, yn yr ystyr eu bod yn disgrifio gweithredoedd sy'n digwydd gydag eraill, ac na fyddai'r rhan fwyaf ohonynt yn cael effaith uniongyrchol ar yr amgylchedd ond yn hytrach yn cael effaith systemig ehangach. Yn yr ystyr hwn gellir ystyried yr eitemau fel enghreifftiau o ymddygiad sy'n cael mwy o effaith (Nielsen et al., 2021b). Dywedodd 3.83% o'r sampl eu bod wedi cyflawni pob ymddygiad o leiaf 2-3 gwaith yn ystod y mis diwethaf, ar gyfartaledd.

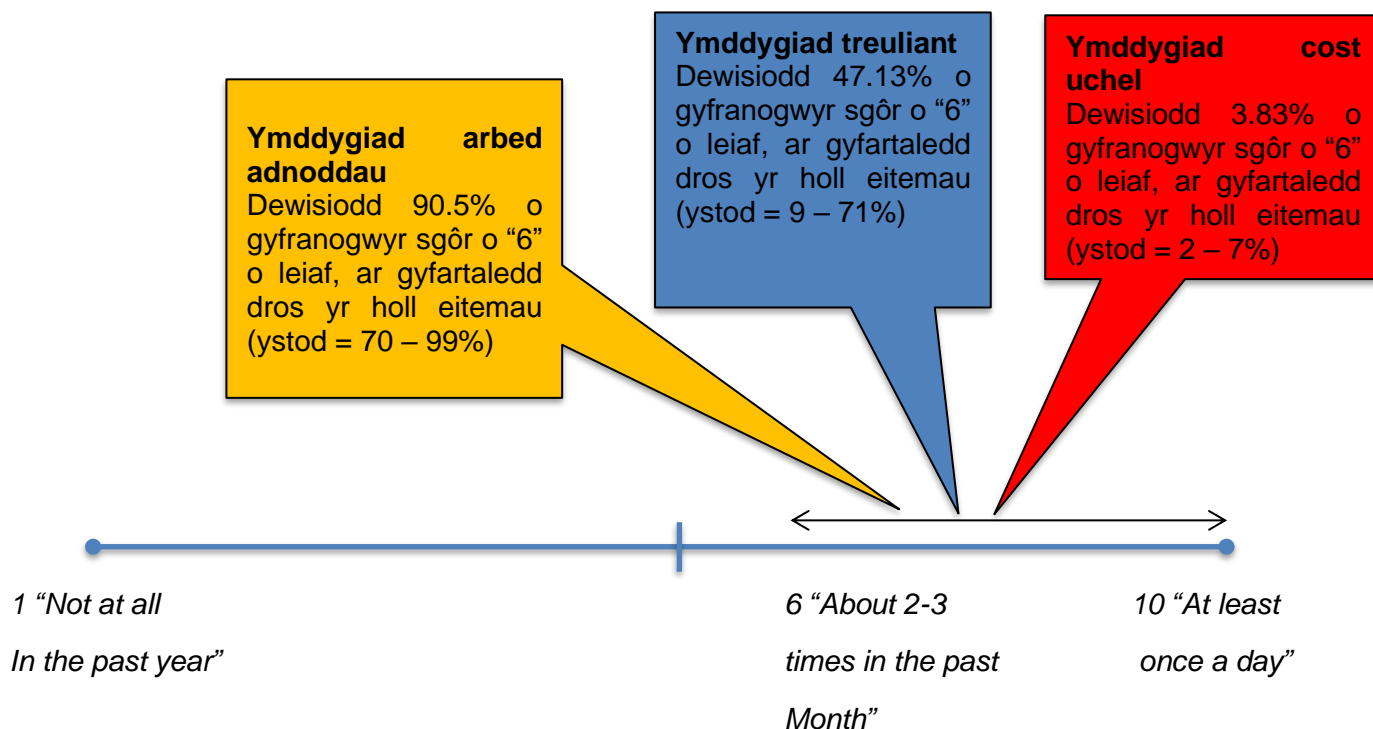


Cynhaliwyd prawf-t i gymharu sgôr gymedrig y sampl â sgôr canolbwynt y raddfa (ar gyfer yr holiaduron â chanolbwynt sy'n nodi lefel ddibwys o gytundeb i'r naill gyfeiriad neu'r llall: sgôr o 3 a 4 ["neither agree nor disagree"] ar y *Connectedness to Nature Scale* a'r *Dispositional Empathy Toward Nature Scale*, yn y drefn honno; sgôr o 3 ["unsure"] ar yr eitem cred gwerth cynhenid "Plants and animals have as much right as humans to exist").

1. Ar y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004), roedd sgorau cyfranogwyr yn arwyddocaol uwch na'r canolbwynt ($M = 3.55$, $SD = 0.03$), $t(498) = 16.941$, $p < .001$, $d = 0.76$), sy'n dangos bod y sampl wedi mynegi lefel arwyddocaol o gytundeb â'r eitemau yn gyffredinol.
2. Ar y *Dispositional Empathy Toward Nature Scale* (Tam, 2013), nid oedd sgoriau cyfranogwyr yn arwyddocaol uwch na'r canolbwynt ($M = 4.05$, $SD = 0.07$), $t(498) = 0.82$, $p = .41$, $d = 0.04$), gan ddangos dim lefel arwyddocaol o gytundeb neu anghytuno â'r eitemau yn gyffredinol.

3. Ar gyfer yr eitem cred gwerth cynhenid “Mae gan blanhigion ac anifeiliaid gymaint o hawl â bodau dynol i fodoli”, roedd sgorau cyfranogwyr yn sylweddol uwch na'r canolbwynt ($M = 4.38$, $SD = 0.04$), $t(498) = 34.25$, $p < .001$, $d = 1.53$), sy'n dangos bod y sampl wedi mynegi lefel sylweddol o gytundeb â'r datganiad.

Mae Ffigur 6.1 yn dangos cyfran y sampl sy'n nodi amlder ymddygiad cynaliadwy uwchlaw'r canolbwynt (ar y *Pro-Environmental Behaviours Scale* [Whitmarsh et al., 2017]) ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau, ymddygiad treuliant, ac ymddygiad cost uchel. Mae'r cyfraddau isel o ymddygiad cost uchel yn gyson â'u cost cymharol uwch na'r ddau gategori arall o ymddygiad. Mae *Atodiad 1* yn dangos siartiau bar o ddsraniad ymatebion cyfranogwyr ar gyfer pob eitem ar bob mesur o gredoau natur ac ymddygiad cynaliadwy.



Ffigwr 6.1: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid yr amgylchedd⁶.

6.4.3 Cydberthyniadau a Chymhariaethau Grŵp

Cynhaliwyd dadansoddiadau i archwilio dosraniad y sgoriau ar gyfer pob newidyn. Roedd oedran yn dangos dosraniad deufodd ("bimodal") (ar ôl eithrio un cyfranogwr a ddewisodd "other" ar gyfer rhyw). Roedd empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yn dangos dosraniadau normal, tra bod gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid yn dangos sgiw ("skew") negatiff iawn. Roedd

⁶Yr holl opsiynau ymateb posibl ar y *Pro-Environmental Behaviours Scale* (Whitmarsh et al., 2017) oedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

eitemau ymddygiad treuliant wedi'u dosrannu'n normal fwy neu lai, roedd eitemau ymddygiad arbed adnoddau yn dangos sgiw negyddol iawn, ac roedd eitemau ymddygiad cost uchel yn dangos sgiw bositif iawn. Oherwydd y gwyriadau hyn oddi wrth ddosraniad normal, cynhaliwyd cydberthyniadau Spearman ar bob cred natur, oedran, a math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd (Tabl 6.2).

Dangosodd cydberthyniadau Spearman berthnasoedd arwyddocaol rhwng yr holl gredoau natur. Dangosodd cyfranogwyr hŷn werthoedd biosfferig uwch, mwy o ymddygiad arbed adnoddau, a llai o ymddygiad cost uchel. Cynhaliwyd profion Mann Whitney i gymharu dynion a menywod ar bob cred natur (Tabl 6.3). Roedd gan fenywod empathi uwch tuag at natur, credoau gwerth cynhenid, ac roeddent yn adrodd mwy o ymddygiad arbed adnoddau a threuliant.

Tabl 6.2: Cydberthyniadau Spearman (α Cronbach Mewn Cromfachau ar hyd y Groeslin).

								<i>Ymddygiad o blaid yr amgylchedd</i>		
	Oedran	Empathi (natur)	Empathi (pobl)	Cysylltedd natur	â	Gwerthoedd biosfferig	Credoau gwerth cynhenid	Arbed adnoddau	Treuliant	Cost uchel
Oedran	-									
Empathi (natur)	-0.04	(.96)								
Empathi (dynol)	0.03	0.39**	(.84)							
Cysylltedd	0.07	0.58**	0.40**	(.90)						
Gwerthoedd biosfferig	0.09*	0.47**	0.36**	0.59**	(.92)					
Credoau gwerth cynhenid	0.07	0.41**	0.34**	0.44**	0.59**	(.59)				
Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	0.12**	0.12**	0.20**	0.20**	0.21**	0.17**	(.58)			
Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	-0.03	0.35**	0.27**	0.42**	0.39**	0.29**	0.44**	(.81)		
Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	-0.12**	0.25**	0.16**	0.32**	0.22**	0.12**	0.18**	0.54**	(.84)	

Nodyn. $n = 499$. * $p < .05$. ** $p < .01$. * $p < .05$. ** $p < .01$.

Tabl 6.3: Profion Mann Whitney yn Cymharu Sgorau Dynion (D) a Menywod (M) ar y Gwahanol Holiaduron.

Newidyn	Canolrif (D)	Canolrif (M)	<i>U</i>
Empathi (natur)	3.80	4.30	27180*
Cysylltedd â natur	3.50	3.67	28106
Gwerthoedd biosfferig	5.25	5.50	29272
Credoau gwerth cynhenid	6.50	7.00	27050**
Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	8.83	9.17	27164*
Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	4.81	5.38	26498**
Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	1.17	1.17	29797

Nodyn. $n = 498$. * $p < .05$. ** $p < .01$.

6.4.4 Dadansoddiad 1: Atchweliad Empathi Tuag at Bobl ac Empathi Tuag at Natur ar y Tri Math o Ymddygiad Cynaliadwy

Cynhaliwyd atchweliadau OLS gyda dau fath o empathi fel newidyn darogan (empathi tuag at bobl ac empathi tuag at natur) a thri math o ymddygiad cynaliadwy fel newidyn canlyniad (gweler Tabl 6.4). Oherwydd bod gweddillebau ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel yn dangos rhywfaint o wyro oddi wrth y dybiaeth o weddillebau homoscedastig, cyflawnwyd atchweliadau gyda chyfeiliornadau safonol “*heteroscedasticity-consistent*” (HC; Pek et al., 2018)⁷.

Mae Tabl 6.4 yn dangos mai dim ond empathi tuag at bobl a oedd yn darogan, ar ei ben ei hun, ymddygiad arbed adnoddau. Roedd empathi tuag at fodau dynol ac at natur yn darogan

⁷Perfformiwyd atchweliadau OLS ychwanegol heb gyfeiliornadau HC hefyd ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel; darganfuwyd yr un patrwm o arwyddocâd y model cyffredinol ar gyfer y ddau ddadansoddiad, yn ogystal â'r un patrwm o arwyddocâd ar gyfer newidynnau darogan unigol.

ymddygiad treuliant yn annibynnol o'i gilydd. Dim ond empathi tuag at natur a ddaroganodd ymddygiad cost uchel ar ei ben ei hun. Mae'r gwerthoedd R^2 yn dynodi'r amrywiant yn y newidyn canlyniad a eglurir gan y model cyffredinol, y gellir ei gategoreiddio fel "gwan" ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel, a "chymedrol" ar gyfer ymddygiad treuliant (Cohen, 1988).

Tabl 6.4: Atchweliadau Cydamserol o Empathi Tuag at Bobl a Thuag at Natur ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).

	<i>Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd</i>		
	Arbed adnoddau ^a	Treuliant	Cost uchel ^a
Empathi tuag at bobl	0.22*** (0.05)	0.16*** (0.05)	-0.01 (0.05)
Empathi tuag at natur	0.00 (0.05)	0.28*** (0.05)	0.25*** (0.05)
<i>n</i>	492	489	487
R^2	0.05	0.14	0.06
Ystadegyn <i>F</i>	14.86*** (df = 2; 489)	40.20*** (df = 2; 486)	17.37*** (df = 2; 484)

Nodyn. *** $p < .001$.

^aDadansoddiadau lle defnyddiwyd cyfeiliornadau safonol HC.

6.4.4.1 Dadansoddiad Dominyddiaeth. Defnyddiais ddadansoddiadau

dominyddiaeth i bennu cyfraniad annibynol y ddau fath o empathi ym mhob model ystadegol, fel R^2 (gweler Tabl 6.5). Roedd pob maint effaith yn wan (Cohen, 1988). Dangosodd gwerthoedd R^2 fod gan empathi tuag at natur y maint effaith mwyaf wrth ddarogan ymddygiad treuliant.

Tabl 6.5: Gwerthoedd R^2 o Newidynnau Darogan Arwyddocaol, Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer Pob Newidyn Canlyniad.

Newidyn Canlyniad: Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	
Empathi tuag at bobl	.05
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	
Empathi tuag at natur	.09
Empathi tuag at bobl	.05
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	
Empathi tuag at natur	.05

6.4.5 Dadansoddiad 2: Atchweliad o'r Holl Newidyannu ar y Tri Math o Ymddygiad Cynaliadwy

Cynhaliwyd atchweliadau OLS gyda chwe newidyn darogan (rhyw, oedran, credoau gwerth cynhenid, gwerthoedd biosfferig, cysylltedd â natur, ac empathi tuag at natur) ar gyfer y tri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd (gweler Tabl 6.6). Perfformiwyd atchweliadau gyda chyfeiliornadau safonol HC ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel⁸. Gwerth y ffactor chwyddiant amrywiant (VIF) oedd <2.5 ar gyfer yr holl newidynnau, gan ddangos dim lluosunlindedd sylweddol (Johnston et al., 2018).

Nid oedd yr un newidyn yn darogan ymddygiad arbed adnoddau yn annibynol. Dim ond gwerthoedd biosfferig a chysylltedd â natur a daroganodd ymddygiad treuliant. Roedd bod yn fenyw

⁸Perfformiwyd atchweliadau OLS ychwanegol heb gyfeiliornadau HC hefyd ar gyfer ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel; yr unig wahaniaeth oedd bod credoau gwerth cynhenid yn darogan ymddygiad arbed adnoddau yn sylweddol ar y lefel $p < .05$.

yn darogan amlder uwch o ymddygiad treuliant na bod yn ddyn, ac roedd oedran uwch yn darogan amlder is o ymddygiad treuliant. Dim ond cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur oedd yn darogan ymddygiad cost uchel. Mae gwerthoedd R^2 yn dangos meintiau effaith “gwan” ar gyfer y modelau cyffredinol o ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel, a “chymedrol” ar gyfer y model cyffredinol o ymddygiad treuliant (Cohen, 1988).

Tabl 6.6: Atchweliadau Cydamserol o Empathi Tuag at Bobl a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).

	Ymddygiad o blaid yr amgylchedd		
	Arbed adnoddau ^a	Treuliant	Cost uchel ^a
Menywod	0.12 (0.09)	0.19* (0.08)	-0.02 (0.09)
Oedran	0.08 (0.04)	-0.08* (0.04)	-0.09 (0.04)
Cysylltedd	0.12 (0.06)	0.19*** (0.05)	0.14* (0.06)
Empathi	-0.07 (0.06)	0.07 (0.05)	0.14* (0.06)
Gwerthoedd biosfferig	0.12 (0.06)	0.22*** (0.06)	0.10 (0.06)
Credoau gwerth cynhenid	0.11 (0.07)	0.06 (0.05)	-0.08 (0.06)
<i>n</i>	488	487	489
R^2	0.08	0.22	0.08
Ystadegyn <i>F</i>	7.06*** (df = 6; 481)	22.85*** (df = 6; 487)	6.63*** (df = 6; 482)

Nodyn. * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

^aDadansoddiadau lle defnyddiwyd cyfeiliornadau safonol HC.

6.4.5.1 Dadansoddiad Dominyddiaeth. Defnyddiais ddadansoddiadau dominyddiaeth i bennu cyfraniad annibynol y newidynnau darogan ym mhob model ystadegol, fel R^2 (gweler Tabl 67). Dangosodd gwerthoedd R^2 fod gan werthoedd biosfferig y maint effaith mwyaf o gymharu â newidynnau darogan ar gyfer ymddygiad treuliant. Roedd gan empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yr un maint effaith ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Y maint effaith isaf oedd oedran a bod yn fenyw, gan esbonio 1% o'r amrywiant mewn ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd. Y maint effaith uchaf oll oedd gwerthoedd biosfferig, gan ddarogan 7% o'r

amrywiant mewn ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd. Roedd pob maint effaith yn “wan” (Cohen, 1988).

Tabl 6.7: Gwerthoedd R^2 o Newidynnau Darogan Arwyddocaol, Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer Pobl Newidyn Canlyniad.

Newidyn Canlyniad: Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	
Gwerthoedd biosfferig	.07
Cysylltedd â natur	.07
Menywod	.01
Oedran	.01
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	
Empathi tuag at natur	.03
Cysylltedd â natur	.03

6.5 Trafodaeth

Archwiliodd yr astudiaeth hon fynychder credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy mewn sampl gynrychioladol o oedolion yn y DU. Adroddodd y cyfranogwyr eu bod yn cyflawni ymddygiad arbed adnoddau yn aml iawn. Nid yw hynny'n syndod, o ystyried bod ymddygiad cost isel yn gyffredin ymhlith y boblogaeth ac nid oes llawer o rwystrau i atal pobl rhag mabwysiadau'r math hwn o ymddygiad (fel ailgylchu) (Thomas a Sharp 2013). Adroddodd y cyfranogwyr eu bod yn cyflawni ymddygiad cost uchel yn anaml iawn (e.e., cymryd rhan mewn protest amgylcheddol), a allai adlewyrchu'r cyfyngiadau ariannol, cymdeithasol neu strwythurol yn erbyn cyflawni'r ymddygiad hyn (Diekmann & Preisendörfer, 2003). Roedd ymddygiad treuliant (e.e., prynu cynnyrch gyda llai o ddeunydd pecynnu) â mynychder hanner ffordd rhwng ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad cost uchel. Mae ymddygiad treuliant yn debygol o gynnwys mwy o rwystrau ariannol nag ymddygiad arbed adnoddau (e.e., prynu cynhyrchion organig) ac yn cynnwys ymddygiad sy'n anghyfleus i ryw raddau (e.e., efallai na fydd osgoi bwyta cig yn ymarferol ym mhob bwyty a gallai gyfyngu ar opsiynau dietegol); ar y llaw arall, efallai na fyddai ymddygiad treuliant yn golygu cymaint o rwystrau strwythurol ag ymddygiad cost uchel.

Dangosodd cyfranogwyr hŷn werthoedd biosfferig arwyddocaol uwch, sy'n gyson â gwaith ymchwil blaenorol (Sargisson et al., 2020), lefelau arwyddocaol uwch o ymddygiad arbed adnoddau,

a lefelau arwyddocaol is o ymddygiad cost uchel. Dangosodd menywod lefelau arwyddocaol uwch o empathi tuag at natur (sy'n adlewyrchu'r canfyddiadau blaenorol) (Tam, 2013) a chredoau gwerth cynhenid, sy'n groes i'r gwaith ymchwil blaenorol, na ddaeth o hyd i unrhyw gwahaniaethau rhyw (Wickizer, 2016), ac amllder arwyddocaol uwch o ymddygiad arbed adnoddau ac ymddygiad treuliant. Roedd mwyafrif y cyfranogwyr yn cymeradwyo gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid. Roedd yr eitemau a oedd yn adlewyrchu cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn cael eu cymeradwyo'n llai aml.

Yr astudiaeth hon oedd y gyntaf, hyd y gwn i, i brofi cyfraniadau gwahaniaethol o empathi tuag at fodau dynol ac empathi tuag at natur i ymddygiad cynaliadwy. Canfuwyd bod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel ac ymddygiad treuliant yn arwyddocaol, y tu hwnt i ddylanwad empathi tuag at fodau dynol ar y newidynnau canlyniad hyn. Empathi tuag at natur oedd yr unig newidyn a oedd yn darogan ymddygiad cost uchel pan mai dim ond y ddau newidyn darogan hyn a gynhwyswyd yn y model. Nid oedd empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad arbed adnoddau yn arwyddocaol y tu hwnt i gyfraniad empathi tuag at fodau dynol. Mae'r patrwm hwn yn awgrymu bod bodau dynol yn cael eu cymell i gymryd rhan mewn rhai mathau o ymddygiad amgylcheddol oherwydd eu hymatebion empathig i rywogaethau nad ydynt yn ddynol, ac nid yn unig oherwydd eu empathi tuag at bobl eraill.

Mae'r astudiaeth hon hefyd yn newydd yn ei harchwiliad o gyfraniad annibynol credoau natur i wahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Dangosodd dadansoddiadau fod y credoau natur, ac eithrio credoau gwerth cynhenid, yn esbonio amrywiant annibynol mewn o leiaf un math o ymddygiad cynaliadwy pan oedd y credoau natur eraill, yn ogystal ag oedran a rhyw, yn cael eu rheoli. Mae'n bosibl bod y gorgyffwrdd cysyniadol rhwng credoau gwerth cynhenid a gwerthoedd biosfferig (Dietz et al., 2005) yn golygu na wnaeth y cyntaf unrhyw gyfraniad ychwanegol at ymddygiad cynaliadwy y tu hwnt i'r olaf. Daroganwyd ymddygiad arbed adnoddau yn arwyddocaol gan gyfuniad o newidynnau darogan, ond nid oedd yn ymddangos bod unrhyw newidyn yn esbonio amrywiant annibynol. Ni chanfuwyd lluosunllinedd ymhlith y newidynnau darogan; fodd bynnag, roedd pedwar o'r chwe newidyn yn agosáu at arwyddocâd (roedd gan dri $p < .06$; roedd gan un $p < .09$) ac felly gallai fod wedi egluro amrywiant arwyddocaol yn y canlyniad gyda'i gilydd heb basio'r trothwy arwyddocâd fel newidynnau darogan unigol. Roedd effaith gyfunol newidynnau darogan ar ymddygiad arbed adnoddau yn fach; gallai'r diffyg amrywiaeth yn yr ymddygiad hyn (gyda'r mwyafrif helaeth o gyfranogwyr yn eu perfformio'n aml), esbonio pam nad oedd llawer o amrywiaeth i'w ddarogan. At hynny, gallai ymddygiad arbed adnoddau fod wedi dod mor arferol ac mor hawdd i'w berfformio (e.e., oherwydd bod cynghorau'n casglu ailgylchu gartref) fel mai ychydig iawn o gyfraniad ychwanegol y mae ffactorau seicolegol yn ei wneud i'r math yma o ymddygiad. Roedd effaith gyfunol newidynnau darogan ar ymddygiad cost uchel yn fach, a allai fod oherwydd y diffyg amrywiant cyffredinol mewn

ymddygiad cost uchel, gyda mwyafrif helaeth y cyfranogwyr yn eu hadrodd ar amlder isel iawn. Roedd maint effaith y model cyffredinol a oedd yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yn sylweddol uwch nag ymddygiad arbed adnoddau neu ymddygiad cost uchel, a allai fod oherwydd bod mwy o amrywiant mewn ymddygiad treuliant.

Mae canlyniadau'r astudiaeth hon yn gyson â chanlyniadau a adroddwyd gan ymchwilyr eraill ac yn cadarnhau bod ystyried credoau am fyd natur yn bwysig er mwyn deall ymddygiad cynaliadwy (Katz-Gerro et al. 2017; Mackay a Schmitt 2019). Mae'r ffaith bod gwerthoedd biosfferig wedi'u cymeradwyo'n uchel iawn gan y sampl a'u bod yn darogan mwy o ymddygiad treuliant yn awgrymu y gallai fod yn ddefnyddiol i fframio negeseuon i'r boblogaeth gyffredinol gan gynnwys gwybodaeth am sut mae'r argyfyngau hinsawdd ac ecolegol yn fygythiad i natur ac nid i fodau dynol yn unig.

Canfyddiad diddorol yn yr astudiaeth bresennol yw y gall ymddygiad cost uchel gael ei esbonio gan gredoau natur ac, yn benodol, cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur; mae ffactorau seicolegol yn dueddol o beidio â darogan ymddygiad cost uchel/ymrwymedig (Lee, et al. 2014). Mae fy nghanfyddiadau yn adeiladu ar ganfyddiadau blaenorol Martin et al. (2020), a ganfu effaith gymedroli lle cynyddodd cysylltedd â natur effaith gwyllo rhaglenni natur ar ymddygiad cadwraeth cost uchel (fel gwirfoddoli at achosion cadwraeth) tra bod ei effaith yn llai amlwg yn achos ymddygiad llai costus yn y cartref (fel ailgylchu). Roedd yn ymddangos bod cysylltedd â natur ac empathi yn cael eu cymeradwyo'n llai cryf yn fy sampl na chredoau natur eraill, gan awgrymu efallai na fyddai fframio negeseuon i'r boblogaeth gyffredinol o safbwynt cysylltedd neu empathi mor effeithiol.

Mae'n bwysig ystyried pam y gallai cysylltedd ac empathi ddarogan ymddygiad cost uchel. Nododd Tam (2019) fod cysylltedd ac empathi fel arfer yn digwydd mewn perthnasoedd. Roedd eitemau ymddygiad cost uchel yn yr astudiaeth hon yn cynnwys gweithredoedd cyhoeddus yn bennaf megis cymdeithasu neu gysylltu â phobl eraill (e.e., ysgrifennu at wleidydd; sefydlu cynllun ailgylchu yn y gwaith). Mae hyn yn codi'r cwestiwn a yw cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn adlewyrchu cyfeiriadedd cymdeithasol cyffredinol ac yn egluro pam eu bod yn darogan ymddygiad cymdeithasol yn bennaf. Fodd bynnag, nid yw canfyddiadau'r astudiaeth bresennol yn cefnogi hyn: nid oedd empathi tuag at fodau dynol (sy'n well adlewyrchiad o'r gwerth y gallai rhywun ei gael o berthnasoedd cymdeithasol â phobl eraill) yn darogan ymddygiad cost uchel yn annibynnol pan oedd empathi tuag at natur wedi'i gynnwys yn y model.

Mae rhai ymchwilyr yn ystyried bod cysylltedd â natur ac empathi yn adlewyrchu gwerth perthynol, h.y., gwerth sy'n deillio o'ch perthynas â natur (Elliott, 2020), a ystyrir yn wahanol i werth cynhenid ac offerynnol (Pascual, 2017). Cysylltedd â natur yw'r ffordd fwyaf cyffredin o fesur credoau

am werth perthynol natur (dos Santos & Gould, 2018; Knippenberg, De Groot, Van Den Born, Knights, & Muraca, 2018; Stålhammar & Thorén, 2019; Kleespies & Dierkes, 2020). Dadleuodd Kleespies a Dierkes (2020) fod gofal tuag at natur yn agwedd arall ar werth perthynol. Mae empathi tuag at natur yn crynhoi'r syniad hwn, gan ei fod yn golygu cymryd safbwynt rhywun arall a phrofi ymateb emosiynol i hyn (Smith, 2006). Archwiliodd Klain, Olmsted, Chan, a Satterfield (2017) ddatganiadau a oedd yn adlewyrchu gwerth perthynol a nododd mai'r datganiadau a gymeradwywyd fwyaf oedd y rheini a oedd yn cyfeirio at grwpiau yr oedd pobl yn rhan ohonynt (e.e., teulu, cymuned). Dadleuodd yr ymchwilwyr hyn y gallai prosesau cymdeithasol fel hunaniaeth grŵp fod yn ganolog i werth perthynol.

Mae'n bosibl bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel yn arbennig gan eu bod yn dynodi teimlad o gysylltiad â'r byd natur fel math o grŵp cymdeithasol. Tra bod cysylltedd â natur yn golygu gweld eich hun fel rhan o natur, mae empathi tuag at natur yn golygu profi'r emosiynau a briodolir i rywogaethau eraill, h.y., uniaethu â bod neu grŵp o fodau eraill. Canfu Davis, Conklin, Smith, a Luce (1996), pan anogwyd pobl i gymryd safbwynt person arall, fod hyn wedi arwain at gynnwys y llall yn hunangysyniad y cyfranogwyr. Dadleuodd Mackay et al. (2021) y gallai dull hunaniaeth gymdeithasol ("*social identity approach*") fod yn berthnasol i ddeall sut mae cysylltedd â natur yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy. Mae Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner a Reynolds (1987) yn rhan o'r patrwm hunaniaeth gymdeithasol ("*social identity paradigm*") ac yn arf dylanwadol ar gyfer deall aelodaeth grŵp a'i ganlyniadau. Yn ôl Turner a Reynolds (1987), mewn unrhyw sefyllfa benodol, gall pobl symud o hunaniaeth bersonol i hunaniaeth gyfunol ("*collective identity*"), lle maen nhw'n meddwl eu bod nhw'u hunain yn bennaf yn aelod o grŵp cymdeithasol penodol. Cynigiodd Smith (1993) estyniad i Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner et al. (1987) drwy ystyried goblygiadau emosiynol uniaethu â grŵp sy'n cael ei niweidio gan grŵp arall. Os yw unigolyn yn teimlo perthnasedd â natur, efallai y byddwn yn disgwyl i ddieter godi o'r anghyfiawnder canfyddedig i natur (y grŵp mewnol) gan fodau dynol (Smith, 1993). Adroddodd Stanley, Hogg, Leviston, a Walker (2021) fod dieter am yr argyfwng hinsawdd yn newidyn darogan mwy pwerus o ymddygiad cynaliadwy na phryder neu iselder am y pwnc hwn. Canfu Panno, De Cristofaro, Oliveti, Carrus, a Donati (2021) fod dieter moesol (yn sgil diffyg parch pobl eraill at yr amgylchedd) yn cyfryngu rhwng nodweddion personoliaeth (bod yn agored i brofiad; gonestrwydd-gostyngedd) ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Canfuwyd hefyd bod euogrwydd yn cyfryngu rhwng effaith dysgu am niwed amgylcheddol a achosir gan bobl (yn hytrach na niwed sy'n digwydd yn naturiol) ac ymddygiad gweladwy o blaid yr amgylchedd (Rees, Klug, & Bamberg, 2015)

Ym *Mhennod 4* nodwyd bod cyfranogwyr yn aml yn mynegi pryder moesol, euogrwydd, a dieter dros ymddygiad bodau dynol eraill, a damcaniaethwyd bod hyn yn deillio o hunanwerthusiad

sy'n dibynnu ar weithredoedd y grŵp mewnol (Tajfel et al., 1979). I'r rhai sy'n uniaethu â natur fel grŵp cymdeithasol, efallai bod hyn yn arwain at deimladau dwysach, e.e., euogrwydd a dicter o wybod eu bod yn perthyn i grŵp sy'n cael ei achosi niwed gan grŵp arall (bodau dynol). Canfu Rees et al. (2015) fod cyflwyno gwybodaeth yn nhermau difrod amgylcheddol a achosir gan bobl yn hytrach na difrod amgylcheddol sy'n digwydd yn naturiol wedi arwain at ymddygiad o blaid yr amgylchedd (gweladwy) arwyddocaol uwch (llofnodi deiseb amgylcheddol); roedd y rhai a oedd yn teimlo mwy o gysylltedd â natur yn arbennig o ymatebol i'r driniaeth. Gallai agwedd hunaniaeth gymdeithasol esbonio pam y gallai ymddygiad cost uchel yn benodol ddeillio o gysylltedd â natur fel grŵp cymdeithasol: fel y nodwyd gan Mackay et al. (2021), gall uniaethu â grŵp ddylanwadu ar bobl i ymgymryd ag ymddygiad mwy costus a hunanaberthol ("*self-sacrificing*") (Becker & Tausch, 2015).

Goblygiad arall yw'r dylanwad y gall hunaniaeth grŵp gael ar gredoau eraill. Dadleuodd Martin a Czellar (2017) y byddai gwerthfawrogi'r biosffer yn ganlyniad naturiol i ganfod eich hun i fod yn rhan ohono a darparodd yr ymchwilwyr dystiolaeth fod cysylltedd â natur yn darogan gwerthoedd biosfferig, a oedd yn cyfryngu dylanwad cysylltedd ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Byddai disgwyl hefyd bod uniaethu â natur yn gwella teimlad o rwymedigaeth bersonol (h.y., norm moesol personol) i weithredu er mwyn amddiffyn y grŵp mewnol. Darparodd Richter a Hunecke (2022) dystiolaeth bod cysylltedd â natur yn darogan normau personol. I'r graddau y mae cysylltedd ac empathi'n ddylanwadol am eu bod yn meithrin teimlad o hunaniaeth grŵp â natur, byddai'n dda archwilio effaith fframio'r argyfwng ecolegol fel problem i "ni i gyd" yn hytrach na gwahanu bodau dynol oddi wrth rywogaethau eraill; fodd bynnag, efallai y bydd hyn yn gweithio'n well fel strategaeth wedi'i thargedu ar gyfer pobl sydd ganddynt lefelau uwch o'r nodweddion hyn (e.e., cysylltedd â natur), gan na chafodd y profiadau hyn eu cymeradwyo gan fwyafrif helaeth y sampl.

Mewn cyferbyniad, mae gwerthoedd biosfferig yn llai amlwg yn gysylltiedig ag uniaethu â'r byd natur. Gallai swyddogaeth addasu gymdeithasol agweddau ("*the social-adjustive function of attitudes*") (a drafodir ym *Mhennod 5*) fod yn gysyniad defnyddiol ar gyfer deall cysylltiad gwerthoedd biosfferig ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn yr astudiaeth bresennol, h.y., agweddau sy'n cefnogi aelodaeth barhaus mewn grŵp cymdeithasol dymunol (Smith et al., 1956). Yn yr ystyr hwn, gallai gwerthoedd biosfferig fod yn fwy perthnasol i deimlad o gysylltiad â phobl eraill nag â natur. Er y byddai'n afrealistig tybio bod gwerthoedd biosfferig yn cyflawni swyddogaeth addasu gymdeithasol yn bennaf ar gyfer pob unigolyn, damcaniaethodd Petty a Wegener (1998) y gallai rhai agweddau gyflawni swyddogaeth debyg i fwyafrif o bobl, a byddwn yn dadlau bod gwerthoedd biosfferig yn cyflawni'r swyddogaeth hon i lawer o bobl. Yn gyntaf, roedd gwerthoedd biosfferig yn gyffredin iawn yn fy sampl, ac roedd data o'r *European Social Survey* a gyflwynwyd gan Bouman, van der Werff, Perlavicitude, a Steg (2021) yn dangos bod gwerthoedd biosfferig wedi'u cymeradwyo'n fawr ar draws 28 o wledydd Ewropeaidd. Mae canfod bod gan eraill yn eich grŵp werthoedd biosfferig

cryfach yn gysylltiedig â mwy o ymddygiad (hunanadrodd) o blaid yr amgylchedd, ac mae'r effaith hon yn gryfach i'r rhai sy'n uniaethu'n gryfach â'u grŵp (Bouman, Steg, & Zawadzki, 2020); mae hyn hefyd yn awgrymu swyddogaeth addasu gymdeithasol yn bennaf ar gyfer gwerthoedd biosfferig. Mae'n werth nodi nad oedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad cost uchel yn yr astudiaeth bresennol, sy'n llai normadol ("normative") yn ôl y data mynychder, tra daroganwyd ymddygiad treuliant (a hanner ohonynt yn cael eu perfformio'n weddol aml yn ôl y sôn gan fwyafrif y sampl) gan werthoedd biosfferig. Gallai swyddogaeth addasu gymdeithasol (Smith et al., 1956) hefyd esbonio'r arsylwadau hyn, h.y., gellid arddel y gwerthoedd hyn yn bennaf er mwyn cydymffurfio â'r hyn y canfyddir eu bod yn werthoedd cyffredinol mewn cymdeithas, a hefyd darogan ymddygiad sy'n cael ei ystyried yn gymdeithasol ddymunol hefyd.

6.5.1 Goblygiadau ar Gyfer yr Ail Astudiaeth Feintiol (Pennod 7)

Mae'n ddefnyddiol ar y pwynt hwn i ailystyried cynnwys eitemau sy'n mesur credoau gwerth cynhenid, gan ei bod yn nodedig na chanfuwyd bod credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiadau o blaid yr amgylchedd. Cysyniad sy'n gysylltiedig â gwerth cynhenid yw gwerth bodolaeth ("existence value"), sy'n cyfeirio at y budd sy'n deillio o'r wybodaeth bod natur (neu rywogaeth benodol) yn bodoli; gan fod natur yn cael ei werthfawrogi am y budd y mae'n ei roi i ni, hyd yn oed un seicolegol neu emosiynol, mae gwerth bodolaeth yn fframio natur fel gwasanaeth ecosystem (Davidson, 2013). Dadleuwyd bod gwerth bodolaeth a gwerth cynhenid yn gysyniadau sy'n anghydawns â'i gilydd: mae'r cyntaf yn canolbwyntio ar ddefnyddioldeb natur i fodau dynol ac mae'r olaf yn canolbwyntio ar fanteision i fyd natur (Davidson, 2013) (cf. gwerthoedd biosfferig). Roedd y cyfranogwyr ym *Mhennod 5* yn ymddangos fel eu bod yn cyfiawnhau pryder moesol am natur yn bennaf ar sail ei werth cynhenid, megis hawl natur i fywyd, hawl natur i fod yma, a gwrthwynebu ymyrraeth bodau dynol â chwrs naturiol esblygiad rhywogaethau (Lockwood, 1999; Phillips. et al., 2020), ac roedd llai i awgrymu bod pryder moesol yn seiliedig ar werth bodolaeth. Mae hyn yn gyson â'r ddatl bod gwerth cynhenid yn sail i bryder moesol, tra nad yw gwerth bodolaeth (Davidson, 2013). Am y rheswm hwn, penderfynwyd y byddai'n ddefnyddiol cynnwys gwerth cynhenid fel lluniad yn yr astudiaeth ganlynol. Serch hynny, efallai y bydd angen ailystyried y ffordd y mae gwerth cynhenid yn cael ei fesur: roedre yr astudiaeth bresennol yn mesur credoau gwerth cynhenid gyda dwy eitem, y ddwy yn cyfeirio at y cysyniad o hawl i fywyd, ond efallai mae angen eitem mwy manwl gywir sy'n cyfeirio'n uniongyrchol at y cysyniad bod natur yn werthfawr ynddo'i hun (Wickizer, 2016). Penderfynwyd felly y dylai'r ail astudiaeth feintiol fesur credoau gwerth cynhenid mewn modd mwy uniongyrchol.

Yn yr astudiaeth hon cynhwysais eitem i adlewyrchu credoau gwerth offerynnol, ond ni chanfuwyd bod hyn yn llwytho ar yr un ffactor â'r eitemau cred gwerth cynhenid; mae hyn yn herio'r

farn bod y ddau gysyniad hyn ar ddau ben arall i gontinwmm. Hefyd, ar ôl ystyried, penderfynais nad oedd yr eitem a ddewiswyd i gynrychioli credoau gwerth offerynnol yn adlewyrchu'r cysyniad yn uniongyrchol; roedd y frawddeg "A dog trained for a task, like a hunting dog (or a dog to protect the house), is generally a better dog than one owned just as a pet" yn fwy adlewyrchol o agweddau iwtilitaraidd am rywogaeth benodol (Kellert, 1985), yn hytrach na chred ehangach am werth offerynnol natur. Penderfynwyd y byddai credoau gwerth offerynnol yn cael eu harchwilio yn yr ail astudiaeth feintiol gan ddefnyddio cwestiynu mwy manwl gywir (Wickizer, 2016).

Amlygodd Wickizer (2016) y cysylltiad rhwng y cysyniad o werth cynhenid a'r cysyniad o ymdeimlad ("sentience"), a fyddai'n awgrymu bod priodoli meddwl i natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn newidyn ychwanegol i'w gynnwys mewn ymchwiliadau yn y dyfodol (er nad oedd hyn yn gysyniad pwysig yn yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig ym *Mhennod 5*). Canfuwyd bod priodoli meddwl i natur yn newidyn dylanwadol wrth ddarogan agweddau ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd (gweler *Pennod 4*).

Fel y nodwyd yn *Adran 2.4.2*, mae bwlch yn y llenyddiaeth ynghylch newidynnau sy'n darogan ymddygiad o blaid natur (Richardson et al., 2020). Roedd damcaniaeth seiliedig *Pennod 5* yn cynnig ffactorau sy'n gysylltiedig ag ymddygiad o blaid natur, ond dadleuais y byddai'n ddefnyddiol ystyried ystod lawnach o ymddygiad o blaid natur na'r rhai y soniodd cyfranogwyr yn ddigymell amdanynt yn ym *Mhennod 5*. Mae'r eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn yr astudiaeth bresennol yn cyfeirio at amgylchedd yn gyffredinol yn hytrach na natur. Mae'r holiadur a ddefnyddiais i fesur ymddygiad o blaid yr amgylchedd hefyd yn dynodi ymddygiad heb nodi targed yr ymddygiad (e.e., ailgylchu), sy'n golygu ei bod yn anodd pennu ai'r amgylchedd yn gyffredinol neu endidau naturiol fel rhywogaethau eraill fyddai'r buddiolwyr arfaethedig ar gyfer yr ymddygiad. Am y rheswm hwn, penderfynais gynnwys mesur meintiol o ymddygiad o blaid natur yn yr ail astudiaeth feintiol, yn ogystal ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd.

Yn olaf, byddai'n ddefnyddiol profi ymhellach y posibilrwydd y gall hunaniaeth a hunan-gategoreiddio fel rhan o natur esbonio rhai o ganfyddiadau'r astudiaeth bresennol, h.y., lle'r oedd empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Deuthum i'r casgliad hefyd ym *Mhennod 5* ei bod yn ymddangos bod gan brosesau seiliedig ar hunaniaeth rywfaint o rôl i'w chwarae mewn ymddygiad o blaid natur. Byddai'n ddefnyddiol hefyd cynnwys mesur o ymddygiad gweladwy yn yr ail astudiaeth feintiol, yn hytrach na dibynnu'n llwyr ar fesurau hunanadrodd.

6.5.2 Casgliad

Yr astudiaeth bresennol yw'r gyntaf i archwilio amrywiaeth o gredoau natur a'u cysylltiadau annibynol â gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Rwyf wedi cyflwyno canfyddiadau newydd: canfuwyd bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel, tra nad oedd credoau natur eraill. Canfuwyd bod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel y tu hwnt i ddylanwad empathi tuag at fodau dynol. Daroganodd gwerthoedd biosfferig ymddygiad treuliant yn annibynol i newidynnau darogan eraill. Nid oedd credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiad cynaliadwy yn annibynnol. Mae canlyniadau'r astudiaeth yn tynnu sylw at ddefnyddioldeb archwilio negeseuon sy'n fframio gwybodaeth amgylcheddol o ran niwed a achosir gan ddyn i natur, a fframio bodau dynol fel rhan o'r system amgylcheddol sy'n cael ei niweidio. Byddai'r maes ymchwil hwn yn elwa o waith yn y dyfodol yn ymchwilio'n fwy uniongyrchol i'r cysyniad o gredoau gwerth cynhenid, gan gynnwys credoau gwerth offerynnol, a chan gynnwys priodoli meddwl i natur fel newidyn darogan. Byddai'r maes hefyd yn elwa o ymchwilio i newidynnau sy'n darogan ymddygiad o blaid natur ac edrych ar ymddygiad gweladwy.

Pennod 7 Canfyddiadau Meintiol II: Profi

Rhagdybiaethau am Newidynnau sy'n Darogan

Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd ac o Blaid Natur

Mewn Sampl o Fyfyrrwyr yn y DU

7.1 Trosolwg o'r Bennod

Mae *Pennod 7* yn cyflwyno'r ail astudiaeth feintiol o'r traethawd hwn, a gynhaliwyd mewn sampl o fyfyrrwyr yn y DU. Mae'r astudiaeth yn archwilio cyfraniadau'r holl gredoau natur a nodwyd yn y penodau blaenorol (priodoli meddwl i natur, credoau gwerth cynhenid, gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth offerynnol, empathi tuag at natur, a chysylltedd â natur) i dri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd, pedwar math o ymddygiad o blaid natur, ac un ymddygiad gweladwy. Mae rhai canfyddiadau o *Bennod 6* yn cael eu hailadrodd (e.e., canfyddir bod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant). Cyflwynir canfyddiadau newydd ar gyfer newidynnau sy'n darogan ymddygiad o blaid natur; dau batrwm cyffredinol ar gyfer ymddygiad cost uchel (o blaid yr amgylchedd/o blaid natur) yw eu bod (i) ond yn cael eu darogan yn bositif gan gredoau natur sy'n gysylltiedig â hunaniaeth grŵp (cysylltedd â natur / empathi tuag at natur), a (ii) dim ond yn cael ei darogan yn negatïf gan gredoau gwerth offerynnol.

7.2 Cyflwyniad

Fel y trafodwyd ym *Mhennod 1*, mae'n bwysig deall dylanwad credoau byd natur ar ymddygiad cynaliadwy. Dylai negeseuon cyhoeddus hefyd fod yn ystyriol o gredoau sydd eisoes yn bodoli, er mwyn fframio gwybodaeth mewn ffordd a fydd yn atseinio ac yn perswadio cynulleidfaoedd. Gallai deall rôl credoau natur hefyd ddangos pa gredoau y dylid eu meithrin mewn systemau fel addysg.

Amlygodd *Adran 1.4* fod deddfwriaeth ac ymgyrchoedd gwybodaeth gyhoeddus yn fframio gwybodaeth am natur yn nhermau gwerth offerynnol natur, h.y., yr hyn y mae'n ei wneud i fodau dynol neu'n ei gymryd oddi wrth bobl, er enghraifft, yr adolygiad Lawton) (Lawton et al., 2020) a Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol [Cymru) (2015). Amlygodd yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig ym *Mhennod 5* ei bod yn bosibl ystyried gwerth natur y tu hwnt i'r hyn y mae'n ei wneud i fodau dynol neu'n ei dynnu oddi wrth fodau dynol; mae credoau gwerth cynhenid yn adlewyrchu'r farn bod natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn werthfawr ynddynt eu hunain (Mathews, 2016), ac yn perthyn yn agos i'r cysyniad o werthoedd biosfferig, lle mae gweithredoedd rhywun yn

cael eu hystyried ar sail buddion a chostau canfyddedig i'r amgylchedd yn ei gyfanrwydd (Stern, 2000). Roedd *Pennod 6* yn cynnwys y credoau hyn, ynghyd â chysylltedd â natur ac empathi tuag at natur, mewn dadansoddiadau o fynychder credoau a dylanwadau ar ymddygiad cynaliadwy. Mae'r bennod bresennol yn dadansoddi'r credoau hyn ochr yn ochr â dau gred ychwanegol (priodoli meddwl i natur a chredoau gwerth offerynnol) i ystyried pa gyfraniad annibynol y gallai pob cred ei wneud i ymddygiad cynaliadwy mewn sampl yn y DU.

Ym *Mhennod 3* nodwyd bod ymddygiad o blaid natur wedi'i anwybyddu i'w gymharu ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd ehangach (Richardson et al., 2020). Nododd yr adolygiad systematig o *Bennod 4* astudiaethau a oedd yn tueddu i beidio ag ystyried ymddygiad o blaid natur. Er bod *Pennod 5* yn canolbwyntio ar ymddygiad o blaid natur yn hytrach nag ymddygiad o blaid yr amgylchedd, roedd *Pennod 6* yn cynnwys yr olaf yn unig. Nid yw ymddygiad o blaid natur wedi cael llawer o ystyriaeth mewn astudiaethau meintiol; mae'r astudiaeth bresennol yn ei gynnwys, ochr yn ochr ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd.

Mae'r penodau blaenorol wedi canolbwyntio ar ymddygiad cynaliadwy hunanadrodd. Mae'n gyffredin i astudiaethau ar ymddygiad cynaliadwy asesu lluniadau sy'n perthyn i ymddygiad go iawn (e.e., bwriad i gyflawni'r ymddygiad neu, wrth asesu ymddygiad, gwneud hynny'n anuniongyrchol trwy ofyn cyfranogwyr i hunanadrodd). Cynhaliodd Kormos a Gifford (2014) fetaddadansoddiad o'r cysylltiad rhwng ymddygiad o blaid yr amgylchedd a fesurwyd yn wrthrychol ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd hunanadrodd a chanfod bod 79% o'r amrywiant mewn ymddygiad yn anesboniadwy. Un rheswm posibl pam nad yw hunanadrodd yn gorgyffwrdd yn llawn ag ymddygiad gweladwy yw tuedd dymunolrwydd cymdeithasol ("*social desirability bias*"), sef tueddiad i gyfranogwyr or-adrodd am ymddygiad dymunol yn hytrach nag ymatebion mwy cywir (Callegaro, 2008). Canfu metaddadansoddiad gan Richman, Kiesler, Weisband, a Drasgow (1999) fod casglu data cyfrifiadurol yn cyfyngu ar duedd dymunolrwydd cymdeithasol o gymharu â data a gasglwyd gan gyfwelydd. Canfu Milfont (2009), er bod dymunolrwydd cymdeithasol yn dylanwadu'n wan ar agweddau amgylcheddol hunanadrodd, nid yw'n ymddangos ei fod yn cael effaith arwyddocaol ar ymddygiad cynaliadwy hunanadrodd. Problem arall gydag ymddygiad hunanadrodd yw ei fod yn dibynnu ar y cof, a all fod yn anghywir (Warriner, McDougall, a Claxton, 1984). Mae'r astudiaeth bresennol yn bwriadu archwilio'r cysylltiad rhwng credoau natur a mesur o ymddygiad gweladwy: yn benodol, a yw credoau natur yn esbonio pam y mae cyfranogwyr yn dewis darllen gwybodaeth am gadwraeth natur.

Canfu *Pennod 6* fod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel, lle nad oedd unrhyw newidyn arall. Damcaniaethwyd bod y newidynnau hyn yn cyfrannu at ymddygiad cost uchel oherwydd eu bod yn gysylltiedig â theimlad o gysylltiad grŵp â byd natur.

Nodwyd bod cysylltiad â grŵp yn effeithio ar ymatebion emosiynol i'r wybodaeth bod bodau dynol yn niweidio natur, gwerthoedd biosfferig, a norm personol, a gallai pob un ohonynt esbonio'n rhannol ddylanwad cysylltedd ac empathi ar ymddygiad cynaliadwy cost uchel. Archwilir y posibilrwydd hwn yn y bennod hon.

7.2.1 Dadansoddiadau Wedi'u Gyrru Gan Ragdybiaethau

Mae'r astudiaeth derfynol hon yn cynnwys yr holl gredoau natur a grybwyllwyd uchod, ynghyd ag oedran a rhyw, i ystyried eu cyfraniadau annibynol i ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur. Archwiliwyd rhai o'r newidynnau darogan a newidynnau canlyniad a gynhwyswyd yn yr astudiaeth hon ym *Mhennod 6*, ac mae *Pennod 7* yn defnyddio dull a yrrir gan ragdybiaethau i weld a oes modd ailadrodd y canfyddiadau hyn. Mae yna hefyd newidynnau ychwanegol yn yr astudiaeth hon na chawsant eu harchwilio ym *Mhennod 6* a bydd rhagdybiaethau am eu cyfraniad at ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur hefyd yn cael eu profi yn yr astudiaeth hon. Mae'r astudiaeth bresennol yn adrodd ar ganfyddiadau sampl o fyfyrwyr y DU, tra bod yr astudiaeth a adroddwyd ym *Mhennod 6* yn defnyddio sampl poblogaeth gyffredinol y DU; dewiswyd myfyrwyr yn yr astudiaeth bresennol fel sampl cyfleustra, a chawsant eu samplu o'r DU yn unig mewn ffordd a fyddai'n ddemograffig mor debyg i'r sampl a adroddwyd ym *Mhennod 6* â phosibl (gweler *Adran 7.3.5*). Mae'r isadrannau canlynol yn rhoi rhywfaint o gefndir i bob un o'r credoau natur sydd wedi'u cynnwys yn yr astudiaeth bresennol a'r damcaniaethau sy'n gysylltiedig â phob un.

7.2.1.1 Priodoli Meddwl i Natur. Nodwyd ym *Mhennod 4* bod priodoli meddwl i natur yn gysylltiedig â gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy a lluniadau cyfagos (fel agweddau a bwriad ymddygiadol), ac roedd yn ymddangos bod ei ddylanwad yn cael ei gyfryngu gan empathi a chysylltedd â natur. Er enghraifft, dangosodd astudiaeth o ansawdd uchel (Tam, 2013) bod empathi tuag at natur yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng priodoli meddwl i natur ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd mewn sampl israddedig yn Hong Cong. Canfu astudiaeth arall (Maguire et al., 2020) mewn sampl o Awstralia a Thonga nad oedd priodoli meddwl yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd pan gynhwyswyd cysylltedd â natur yn y model. Yn yr astudiaeth bresennol, *rhagdybiwyd na fyddai priodoli meddwl i natur yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd o'i gynnwys ochr yn ochr â newidynnau eraill (H1)*.

Ni fyddai disgwyl i briodoliad meddwl i natur wneud cyfraniad cryf i ymddygiad o blaid natur yn annibynnol ar empathi a chysylltedd, a fyddai hefyd yn ôl pob tebyg yn cyfryngu effeithiau'r newidynnau hyn ar ymddygiad o blaid natur. Nid oedd priodoli meddwl i natur yn nodwedd allweddol o ymatebion y cyfranogwyr yn y ddamcaniaeth seiliedig o ymddygiad o blaid natur a adroddwyd ym *Mhennod 5*, ac nid oedd llawer o astudiaethau ychwaith yn adrodd am ymddygiad o blaid natur yn

benodol yn yr adolygiad systematig a adroddwyd ym *Mhennod 4*. Yr astudiaeth fwyaf perthnasol a adroddwyd ym *Mhennod 4* oedd un Apostol et al. (2013), a ddangosodd fod priodoli meddwl i natur yn darogan agweddau cadarnhaol tuag at anifeiliaid, er nad oedd unrhyw newidynnau canlyniad o ran ymddygiad, ac roedd priodoli meddwl i natur yn newidyn darogan gwannach nag empathi. O'r herwydd, cynhwyswyd priodoli meddwl fel newidyn rheoli ar gyfer newidynnau darogan eraill sy'n gysylltiedig mewn dadansoddiadau o ymddygiad o blaid natur, ac nid oedd unrhyw ragdybiaethau penodol ynghylch unrhyw gysylltiad rhwng priodoli meddwl ac ymddygiad o blaid natur.

7.2.1.2 Gwerthoedd Biosfferig. Mae gwerthoedd biosfferig yn newidyn darogan cyson o ymddygiad cynaliadwy (Katz-Gerro et al., 2017). Ym *Mhennod 6*, daroganwyd ymddygiad treuliant gan werthoedd biosfferig. Dadleuwyd ym *Mhennod 6* y gallai'r ffaith bod gwerthoedd biosfferig wedi'u cymeradwyo mor uchel yn y sampl ac yn darogan ymddygiad treuliant (a adroddwyd yn eithaf aml hefyd gan y sampl) yn hytrach nag ymddygiad llai normadol (ymddygiad cost uchel) fod o ganlyniad i'r ffaith eu bod yn cyflawni swyddogaeth addasu gymdeithasol (Smith et al., 1956). O'r herwydd, *rhagdybiwyd y byddai gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad defnydd o blaid yr amgylchedd (H2)*.

Er bod ymddygiad arbed adnoddau hefyd yn normadol yn gymdeithasol, ym *Mhennod 6* ni ddaroganwyd y rhain gan werthoedd biosfferig (neu unrhyw newidyn), a all fod oherwydd mai ychydig o rwystrau seicolegol sydd yn erbyn eu mabwysiadu o ystyried eu natur arferol a'r gefnogaeth strwythurol ar gyfer eu perfformiad; fel y cyfryw, nid oedd unrhyw ragdybiaethau ynghylch dylanwad gwerthoedd biosfferig ar ymddygiad arbed adnoddau. Nid yw'r penodau blaenorol wedi dod o hyd i unrhyw dystiolaeth o'r cysylltiad rhwng gwerthoedd biosfferig ac ymddygiad o blaid natur; nid oedd unrhyw ragdybiaethau yn yr astudiaeth bresennol ynghylch eu cysylltiad.

7.2.1.3 Credoau Gwerth Cynhenid. Ni chanfu *Pennod 6* fod credoau gwerth cynhenid yn gysylltiedig ag unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd, a chynigiwyd y gallai hyn fod oherwydd eu bod yn rhy debyg yn gysyniadol i werthoedd biosfferig (Dietz et al., 2005) ac felly nad ydynt yn gwneud unrhyw gyfraniad ychwanegol at ymddygiad cynaliadwy. *Rhagdybiaeth 3 oedd na fydd credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd (H3)*.

Ym *Mhennod 5*, nododd cyfranogwyr fod pryder moesol am niwed a achosir i rywogaethau gan bobl yn gysylltiedig â chredu bod gan rywogaethau eraill werth cynhenid. Er nad oedd yn ymddangos bod pryder moesol ynddo'i hun yn esbonio ymddygiad o blaid natur, esboniodd rhai cyfranogwyr fod eu pryder moesol am rywogaethau wedi eu harwain i osgoi achosi niwed i

rywogaethau. *Rhagdybiaeth 4 oedd y bydd credoau gwerth cynhenid yn darogan ymddygiad sy'n osgoi achosi niwed i rywogaethau eraill (H4).*

7.2.1.4 Credoau Gwerth Offerynnol. Ym *Mhennod 5*, roedd yn ymddangos bod credoau gwerth offerynnol, yn absenoldeb credoau gwerth cynhenid, yn eithrio rhywogaethau rhag ystyriaeth foisol. Roedd yn ymddangos bod cyfranogwyr yn cyfiawnhau defnyddio/niweidio rhywogaethau eraill drwy edrych ar y rhywogaethau hynny yn nhermau eu defnyddioldeb/niwed i fodau dynol yn unig (h.y., eu gwerth offerynnol), ac efallai'n gwadu neu'n anwybyddu unrhyw werth cynhenid a allai fod gan rywogaethau. Nid yw credoau gwerth offerynnol wedi bod yn destun ymchwiliad meintiol o'r blaen o ran cysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy, ond mae canlyniadau *Pennod 5* yn nodi y gallai credoau gwerth cynhenid ymyrryd â rhai o'r seiliau seicolegol ar gyfer ymddygiad cynaliadwy. Nid oedd *Pennod 5* yn edrych yn benodol ar wahanol lefelau o gostioldeb ymddygiadol; fel y cyfryw, yn yr astudiaeth bresennol, *Rhagdybiaeth 5 oedd y byddai credoau gwerth offerynnol yn darogan o leiaf un ymddygiad o blaid natur neu ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn negatiff, ond nid oedd unrhyw ragfynegiadau am fathau penodol o ymddygiad (H5).*

7.2.1.5 Empathi Tuag at Natur. Canfu'r adolygiad systematig o *Bennod 4* dystiolaeth bod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac yn cyfryngu rhwng anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur a'r math yma o ymddygiad hyn. Ym *Mhennod 6*, dim ond ymddygiad cost uchel oedd empathi yn darogan. Damcaniaethwyd, gan fod empathi yn golygu uniaethu â natur, y gallai gynyddu teimlad o gysylltedd â natur fel grŵp cymdeithasol, gan ysgogi ymddygiad cost uwch. *Damcaniaeth 6 yw y bydd empathi tuag at natur yn darogan amllder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (H6).* Bu llai o ymchwil ar gysylltiad empathi ag ymddygiad o blaid natur. Canfu Hills (1993) fod cefnogwyr hawliau anifeiliaid yn dangos empathi uwch tuag at anifeiliaid na sampl trefol a sampl o ffermwyr. I'r graddau y mae empathi yn ymwneud ag aelodaeth grŵp â natur, byddem yn disgwyl iddo ddarogan ymddygiad costus sy'n ymwneud â natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol. O'r herwydd, *Rhagdybiaeth 7 yw y bydd empathi tuag at natur yn darogan amllder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid natur (H7).*

7.2.1.6 Cysylltedd â Natur. Canfu'r adolygiad systematig o *Bennod 4* dystiolaeth gref bod cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur a'r math hwn o ymddygiad. Ym *Mhennod 6*, roedd cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad treuliant ac ymddygiad cost uchel. Mae cysylltedd â natur yn golygu uniaethu â byd natur, ac o'r herwydd gallai gael ei ddylanwad trwy deimlad o gysylltiad grŵp â natur, gan egluro pa mor dda y mae'n darogan ymddygiad costus (Mackay et al., 2021). Mae gwaith ymchwil arall wedi awgrymu y gallai cysylltedd â natur hefyd ddarogan yn arbennig gref ymddygiad cost uchel o blaid natur: canfu Martin et al. (2020) fod cysylltedd â natur yn cynyddu

effaith gwylio rhaglenni natur ar ymddygiad costus o blaid natur (fel gwirfoddoli i wneud gwaith cadwraeth) tra bod ei effaith yn llai amlwg yn achos ymddygiad llai costus (fel ailgylchu). Byddem yn disgwyl i gysylltedd â natur ddarogan ymddygiad cost uchel o blaid natur am yr un rheswm ag ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. *Rhagdybiaeth 8 yw y bydd cysylltedd â natur yn darogan amlder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (H8). Damcaniaeth 9 yw y bydd cysylltedd â natur yn darogan amlder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid natur (H9).* Gan nad wyf yn disgwyl bod gan gysylltedd â natur swyddogaeth addasu gymdeithasol, nid wyf yn disgwyl i'r astudiaeth hon ailadrodd ei pherthynas ag ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd.

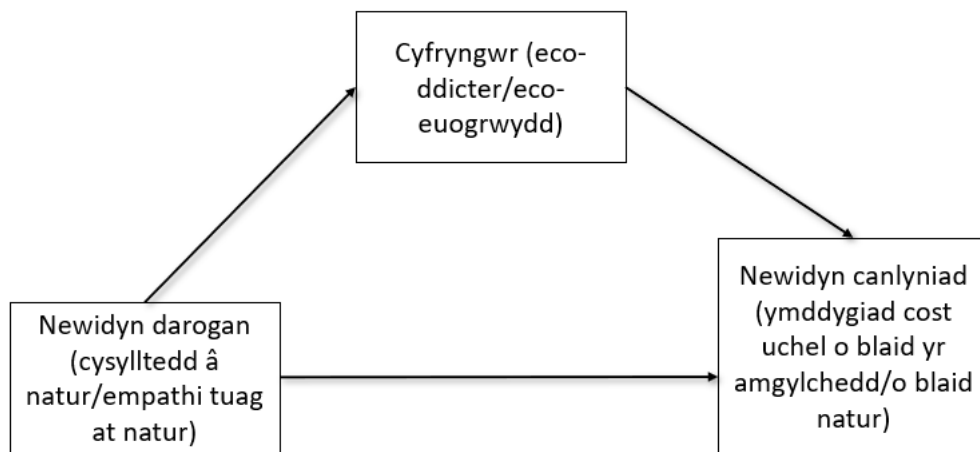
7.2.2 Dadansoddiadau Archwiliadol ar Gyfer Ymddygiad cost uchel

Ym *Mhennod 6* dadleuais, os yw cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn gysylltiedig â theimlad o aelodaeth grŵp â byd natur, efallai y byddem yn disgwyl iddynt ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy cost uchel trwy amrywiaeth o lwybrau. Yn gyntaf, byddwn yn ystyried sut y gallai aelodaeth grŵp ddylanwadu ar ymddygiad cost uchel trwy ei ddylanwad ar eco-emosiynau (emosiynau mewn ymateb i'r wybodaeth bod bodau dynol yn niweidio rhywogaethau nad ydynt yn ddynol). Yn ail, byddwn yn ystyried sut y gallai aelodaeth grŵp ddylanwadu ar ymddygiad cost uchel trwy ei ddylanwad ar newidynnau a geir yn y model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999): gwerthoedd biosfferig a normau personol.

7.2.2.1 Eco-Emosiynnau. Er mwyn deall pam y gallai cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur fod yn gysylltiedig yn annibynol ag ymddygiad cost uchel, byddaf yn archwilio cyfryngwyr emosiynol y cysylltiad hwn. Trafodwyd ym *Mhennod 6*, yn ôl estyniad o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio Turner et al. (1987), fod goblygiadau emosiynol i deimlo cysylltiad â grŵp sy'n cael ei niweidio gan grŵp arall (Smith, 1993). Os yw cysylltedd ac empathi yn gysylltiedig â theimlad o gysylltiad â natur fel grŵp mewnol, yna gellid canfod niwed gan grŵp arall (bodau dynol) achosi dicter (Smith, 1993) ac arwain at fwy o weithredu ar ran y grŵp mewnol. Mae'n bosibl hefyd y byddai'r profiad o euogrwydd o wybod eich bod yn rhan o'r grŵp sy'n achosi niwed (bodau dynol) a'r grŵp sy'n cael ei niweidio (natur) yn gryfach.

Mae tystiolaeth yn bodoli o ran rôl euogrwydd fel cyfryngwr ar gyfer dylanwad cysylltedd â natur ar ganlyniadau cynaliadwy. Canfu Rees et al. (2015) fod teimlo'n fwy cysylltiedig â natur yn dwysáu effaith canfod difrod amgylcheddol a achosir gan ddyn (yn hytrach na difrod sy'n digwydd yn naturiol) ar ymddygiad gweladwy o blaid yr amgylchedd, a chanfuwyd bod euogrwydd yn cyfryngu effaith yr ymyrraeth ar ymddygiad. Nid yw dicter wedi cael cymaint o gefnogaeth fel cyfryngwr; mae canlyniadau'r adolygiad systematig a gyflwynwyd ym *Mhennod 4* yn dangos, er bod euogrwydd yn cyfryngu dylanwad anthropomorffaeth ar ganlyniadau cynaliadwy, nid oedd tystiolaeth o'r fath ar gyfer dicter. Serch hynny, mae peth ymchwil wedi dangos y gallai dicter chwarae rhan bwysig mewn

cynaliadwyedd; dangosodd Stanley et al. (2021) fod dicter ynghylch niwed amgylcheddol a achosir gan fodau dynol yn darogan mwy o weithredu o blaid yr amgylchedd na theimlo iselder neu bryder mewn ymateb i'r wybodaeth bod bodau dynol yn achosi niwed amgylcheddol. Hyd y gwn i, nid yw dicter wedi cael ei archwilio fel cyfryngwr posibl rhwng cysylltedd â natur / empathi tuag at natur ac ymddygiad cynaliadwy. Nid yw euogrwydd na dicter wedi cael eu harchwilio fel cyfryngwyr yn benodol ar gyfer ymddygiad costus, neu ar gyfer ymddygiad o blaid natur. Yn yr astudiaeth hon byddaf yn archwilio a yw'r ddau eco-emosiwn hyn (dicter/euogrwydd ynghylch y wybodaeth bod effeithiau dynol yn niweidio rhywogaethau nad ydynt yn ddynol) yn cyfryngu rhwng dylanwad dwy gred natur (empathi tuag at natur/cysylltedd â natur) ar ddau fath o ymddygiad cost uchel (ymddygiad o blaid yr amgylchedd/ymddygiad o blaid natur) (gweler Ffigwr 7.1). Gan y bydd 2 x 2 x 2 cyfuniad o newidynnau darogan, cyfryngwyr, a newidynnau canlyniad, bydd wyth model cyfryngu yn cael eu dadansoddi.



Addaswyd o Baron a Kenny (1986)

Ffigwr 7.1: Darluniad o'r modelau cyfryngu i'w profi (addaswyd o Baron a Kenny, 1986).

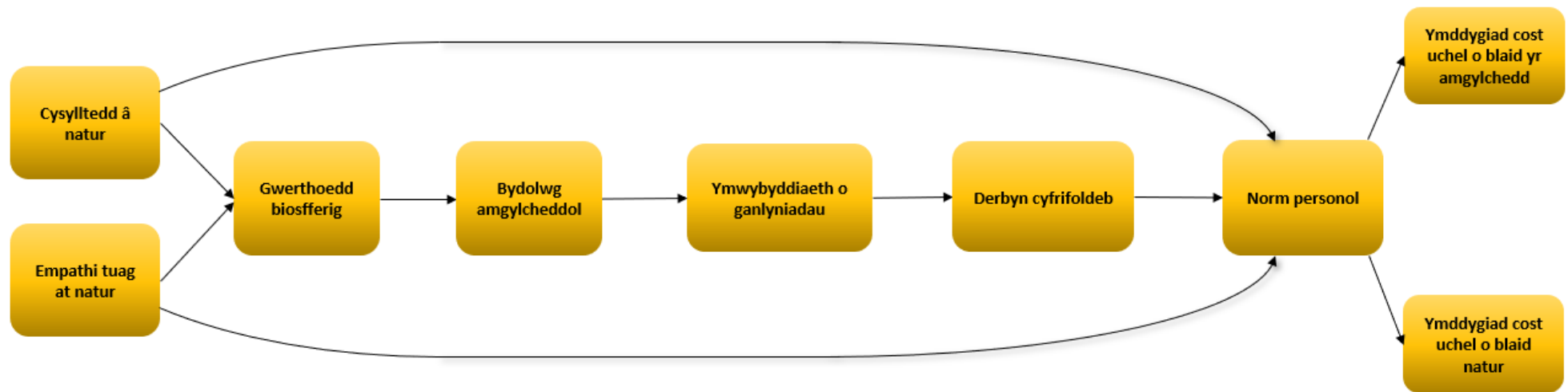
7.2.2.2 Profi Model Gwerth-Cred-Norm Estyngedig. Byddaf yn archwilio gallu'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (Stern et al., 1999) i egluro effaith cysylltedd ac empathi ar ymddygiad cost uchel. Mae'r model GCN wedi derbyn cefnogaeth empirig dro ar ôl tro i'w allu i esbonio ymddygiad o blaid yr amgylchedd (Van Riper & Kyle, 2015), ond hyd yma ychydig o ymchwilio empirig sydd wedi'i wneud i'w allu i ddarogan ymddygiad cost uchel.

Dadleuwyd ym *Mhennod 6* y gallai uniaethu â natur ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy drwy werthoedd biosfferig. Canfu Martin a Czellar (2017) fod pobl sy'n gweld natur fel rhan o'u hunaniaeth yn datblygu gwerthoedd biosfferig dros amser, a bod gwerthoedd biosfferig yn rhannol yn esbonio dylanwad cysylltedd ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Er na chanfuwyd bod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad cost uchel ym *Mhennod 6*, yn ôl y model GCN maent

yn rhan o ddilyniant sy'n arwain at ddatblygu teimlad o rwymedigaeth (norm personol) i gymryd rhan mewn ymddygiad cynaliadwy, sy'n cael ei weld fel rhagflaenydd uniongyrchol i gymryd rhan mewn ymddygiad cynaliadwy.

Mae tystiolaeth bod normau personol yn bwysig ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid natur: roedd *Pennod 5* yn nodi bod safon foesol fewnol yn gwahaniaethu rhwng y rhai sy'n ymgymryd ag ymddygiad o blaid natur parhaus a'r rhai nad oeddent yn ymgymryd ag ymddygiad o blaid natur, neu ddim ond yn ymgymryd mewn ymddygiad mewn ymateb i ysgogiadau allanol. Ym *Mhennod 6* cynigiwyd y gallai teimlad o fod yn rhan o natur fel grŵp cymdeithasol gynyddu teimlad o rwymedigaeth i'ch grŵp cymdeithasol, h.y., gallai wella normau personol, a thrwy hynny arwain at ymddygiad costus. Dangosodd Richter a Hunecke (2022) fod cysylltedd â natur yn darogan normau personol ac yn awgrymu y gallai teimlad dyddiol o gysylltedd â natur ysgogi teimlad o rwymedigaeth tuag at yr amgylchedd. Felly, gallai cysylltiad empathi tuag natur/ cysylltedd â natur â hunaniaeth grŵp sy'n seiliedig ar natur arwain i'r newidynnau hyn effeithio ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd/ymddygiad o blaid natur yn fwy uniongyrchol (trwy eu dylanwad ar normau personol) yn ogystal â thrwy werthoedd biosfferig, sy'n gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy yn fwy pellennig, yn ôl y model GCN. Dangosir y model a fydd yn cael ei brofi yn Ffigwr 7.2.

Mae'n rhesymol tybio'r dilyniant datblygiadol hwn o ddigwyddiadau: ystyrir bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ill dau yn nodweddion tueddfrydol ("*dispositional traits*") (Tam, 2013; Zylstra et al., 2014). Fel y cyfryw, gallent ragflaenu datblygiad gwerthoedd, credoau a normau personol am y byd naturiol.



Ffigwr 7.2: Y model gwerth-cred-norm estynedig.

7.2.3 Dadansoddiad Archwiliadol o Ymddygiad Gweladwy

Tynnais sylw yn y cyflwyniad i'r bennod hon fod penodau blaenorol wedi dadansoddi'r cysylltiadau rhwng credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy hunanadrodd. Bydd yr astudiaeth hon yn archwilio a yw credoau natur yn darogan ymddygiad gweladwy. Rhoddwyd y dewis i gyfranogwyr ddarllen erthygl (3 munud o hyd) ar gadwraeth natur (gweler *Adran 7.3.2* am eiriad manwl) a gallent ddewis naill ai "Yes" neu "No". Ni ddangoswyd yr erthygl i'r cyfranogwyr waeth beth oedd eu dewis, gan mai'r wybodaeth o ddiddordeb oedd a oeddent yn dewis darllen yr erthygl. Dewiswyd y dull hwn o fesur ymddygiad gweladwy gan ei fod yn haws ac yn llai costus ei fesur na llawer o fathau eraill o ymddygiad gweladwy: crynhodd Kormos a Gifford (2014) dri math o arsylwadau maes ("*field observations*") o ymddygiad cynaliadwy: adroddiadau hysbyswyr, casglu data gan arsylwyr hyfforddedig, a defnyddio dyfeisiau i fesur ymddygiad. Barnwyd bod y dull a ddefnyddiwyd yn yr astudiaeth bresennol yn addas ar gyfer casglu data arolwg ar raddfa fawr oherwydd ei gost isel a'i faich isel ar gyfranogwyr, a pha mor hawdd ydoedd i'w weinyddu (Lange & Dewitte, 2019).

7.3 Dull

7.3.1 Cyfranogwyr

Recriwtiwyd y cyfranogwyr drwy ddau lwybr: cofrestrodd myfyrwyr Prifysgol Caerdydd i gymryd rhan drwy System Reoli Electronig ("*Electronic Management System*") a chawsant gredydau cwrs am eu cyfranogiad ($n = 346$). Yr unig faen prawf cynhwysiant oedd bod angen i gyfranogwyr fod yn 18 oed o leiaf. Gan fod y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr yn y sampl hwn yn fenywod, cafodd cyfranogwyr ychwanegol eu recriwtio o'r wefan "Prolific" (www.prolific.co) ($n = 230$). Yr unig feini prawf cynhwysiant oedd bod angen i gyfranogwyr fod yn fyfyrwr sy'n byw yn y DU ar hyn o bryd, ac o leiaf 18 oed, sy'n ystyried eu hunain yn ddynion. Yn y sampl llawn roedd 254 o ddynion, 293 o fenywod, 11 o bobl yn nodi eu bod yn anneuaidd ("*non-binary*") a 5 o bobl a oedd yn ffafrio peidio â darparu eu rhyw. Yr oedran cymedrig oedd 20.27 (ystod: 18 – 48).

7.3.2 Holiaduron

Yn ogystal â darparu data demograffig (rhyw, oedran ac ethnigrwydd), darparodd y cyfranogwyr ddata ar gyfer y mesurau canlynol:

1. Cafodd priodoli meddwl i natur ei fesur gyda'r *Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire* (Waytz et al., 2010), sy'n edrych ar gredoau pobl ynghylch a oes gan darged bum cyflwr/gallu meddyliol gwahanol ("*a mind of its own*", "*free will*"; "*consciousness*", "*intentions*", and "*can experience emotions*", t. 229). Mae'r mesur hwn yn cynnwys dyfeisiau (e.e., cyfrifiadur), natur (e.e., y cefnfor), ac anifeiliaid (e.e., pryfyn).

Mae'r mesur hwn wedi dangos dilysrwydd lluniad a dibynadwyedd da (cysondeb mewnol a sefydlogrwydd dros amser [*“temporal stability”*]) (Waytz et al., 2010).

2. Mesurwyd credoau gwerth cynhenid gan ddefnyddio un eitem o Wickizer (2016): *“Non-human species have inherent value, above and beyond their utility to humans”*. Graddiodd y cyfranogwyr yr eitem ar raddfa Likert 5 pwynt o *“strongly disagree”* i *“strongly agree”*. Roedd yr eitem hon yn wahanol i'r eitemau a ddefnyddiwyd ar gyfer astudiaeth Pennod 6, oherwydd penderfynwyd bod yr eitem hon yn fesur mwy manwl gywir o gredoau gwerth cynhenid.
3. Mesurwyd credoau gwerth offerynnol gan ddefnyddio eitem o Wickizer (2019): *“Non-human species are only valuable if humans get to utilize them in some way”*. Graddiodd y cyfranogwyr yr eitem ar raddfa Likert 5 pwynt o *“strongly disagree”* i *“strongly agree”*.
4. Cwblhaodd y cyfranogwyr fesur eco-emosiynau (a addaswyd o Clayton & Karazsia, 2020) lle gwnaethant raddio sut roedd y mater o fodau dynol yn cael effaith negyddol ar rywogaethau eraill yn gwneud iddynt deimlo. Dywedodd y cyfranogwyr i ba raddau yr oedd y mater hwn wedi eu harwain i deimlo pob un o'r 11 emosiwn a ganlyn, o *“not at all this way”* i *“a great deal”*: *“sad”*; *“scared”*; *“alone”*; *“angry”*; *“pessimistic”*; *“guilty”*; *“helpless”*; *“hopeless”*; *“isolated”*; *“frustrated”*; *“resigned”*.
5. Mesurwyd ymddygiad o blaid natur yn gyda'r *Pro-Nature Behaviours Scale* (Barbett et al., 2020). Mae'r raddfa hon yn ymdrin ag amrywiol fathau o ymddygiad sy'n ymwneud yn benodol â chadwraeth natur, gan gynnwys gweithredoedd sy'n helpu rhywogaethau'n uniongyrchol (fel *“I plant pollinator-friendly plants”*) a rhai a fyddai'n helpu gyda chadwraeth natur yn fwy anuniongyrchol (fel *“I vote for parties/candidates with strong pro-nature conservation policies in elections”*). Canfu Barbett et al. (2020) fod pedwar ffactor i'w mesur: ymddygiad yn ymwneud â phlannu (e.e., *“planting pollinator-friendly plants”*), ymddygiad yn ymwneud â bywyd gwyllt (e.e., *“avoiding using insecticide”*), ymddygiad unigol (e.e., *“voting for nature or wildlife conservation-friendly legislation”*), a chymryd rhan mewn gweithgareddau a drefnir gan eraill (e.e., *“volunteering with a conservation organisation”*). Mae cyfranogwyr yn nodi amllder perfformio pob ymddygiad ar raddfa 7 pwynt (o *“never”* i *“all the time”*). Mae'r mesur hwn wedi dangos dibynadwyedd mewnol, dibynadwyedd prawf-ailbrawf, a dilysrwydd lluniad da (Barbett et al., 2020).

Datblygwyd tri holiadur i adlewyrchu *ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol*, sy'n elfennau allweddol o fodel Gwerth-Cred-Norm Stern et al. (1999):

6. Roedd yr holiadur o *ymwybyddiaeth o ganlyniadau* gweithredoedd/effeithiau dynol ar natur a'r amgylchedd a ddatblygwyd yn cynnwys 10 eitem, yn adlewyrchu 10 gweithred/effaith ddynol. Nododd y cyfranogwyr i ba raddau yr oeddent yn cytuno neu'n anghytuno bod ystod o weithgareddau ac effeithiau dynol yn achosi problemau i rywogaethau eraill ac atebwyd pob eitem ar raddfa Likert 5 pwynt (o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*"). Y cam cyntaf oedd nodi'r ystod o weithredoedd/effeithiau dynol ar natur a'r amgylchedd a allai fod yn destun pryder i gyfranogwyr. Datblygwyd y 10 eitem o'r ffynonellau canlynol:
- a. Effeithiau dynol ar natur a'r amgylchedd a ddisgrifiwyd gan y rhai a gymerodd ran yn yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*) ("*deforestation*"; "*hunting and poaching*"; "*the pet breeding industry*"; "*the large-scale meat and dairy industry*"; "*littering*"; "*the use of single-use plastics*"; "*the animal fur industry*").
 - b. Effeithiau dynol ychwanegol wedi'u cynnwys yn y mesur o Stern et al. (1999) ("*climate change*"; "*the release of toxic substances in air, water, and soil*").
 - c. Effaith ychwanegol ("*the spread of non-native species*") a gynhwyswyd mewn mesur yn astudiaeth Van Riper a Kyle (2014) (a asesodd addasrwydd y model GCN fel esboniad ar gyfer ymddygiad o blaid yr amgylchedd mewn parc cenedlaethol).
7. Datblygwyd mesur derbyn cyfrifoldeb i gynrychioli pob un o'r 10 gweithred/effaith ddynol ar natur a'r amgylchedd a gynrychiolir yn yr eitemau ymwybyddiaeth o ganlyniadau, gyda geiriad wedi'i gymryd o astudiaeth Van Riper a Kyle (2014) a Steg, Dreijerink, ac Abrahamse (2005) i ofyn i'r cyfranogwyr i ba raddau yr oeddent yn teimlo'n gyfrifol am bob effaith (o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*") (e.e., "*I feel jointly responsible for the release of toxic substances into air, water, and soil*").
8. Datblygwyd mesur o norm personol, h.y., teimlad o rwymedigaeth bersonol i fynd i'r afael â gweithredoedd/effeithiau dynol mewn rhyw ffordd. Roedd 11 eitem, yn adlewyrchu'r 10 gweithred/effaith ddynol a gynhwyswyd yn yr ymwybyddiaeth o ganlyniadau/mesurau cyfrifoldeb, ac eitem ychwanegol a addaswyd o Steg et al. (2005): "*I feel obliged to bear other species in mind in my daily behaviour*". Nododd y cyfranogwyr i ba raddau yr oeddent yn cytuno neu'n anghytuno ag ystod o ddatganiadau (o "*strongly disagree*" i "*strongly agree*") (e.e., "*I feel a sense of personal obligation to do what I can to stop the disposal of toxic substances into air, water, and soil*").

Cynhwyswyd y mesurau canlynol hefyd i fesur gwerthoedd biosfferig, cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, bydolwg amgylcheddol, ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd, yn y drefn honno (a gynhwyswyd yn flaenorol yn astudiaeth *Pennod 6* ac a ddisgrifir yn *Adran 6.3.2*):

Y *Value Orientations Scale* (De Groot & Steg, 2008)

Y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004)

Y *Dispositional Empathy toward Nature Scale* (Tam, 2013)

Y *New Ecological Paradigm* (Dunlap et al., 2000)

Y *Pro-Environmental Behaviours Scale* (Whitmarsh et al., 2017)

Yn olaf, cyn diwedd yr astudiaeth dywedwyd wrth y cyfranogwyr fod ganddynt y dewis i ddarllen erthygl am gadwraeth natur. Cawsant y wybodaeth ganlynol: *“Before the end of the study you have the option to read an article on the topic of nature conservation, which will take about 3 minutes to read. After you read the article you will be directed to the end of the study. If you choose not to read the article, this will take you immediately to the end of the study. Whether you choose to read this optional article has no effect on whether you will receive [your credits/payment].”* Dewisodd y cyfranogwyr naill ai *“I would like to read the 3-minute article on nature conservation”* neu *“No, I would prefer not to read the 3-minute article on nature conservation”*. Waeth beth oedd eu dewis, ni chafodd y cyfranogwyr eu cyfeirio at ddarllen erthygl ar gadwraeth natur ac aethpwyd â nhw i ddiwedd yr astudiaeth ar gyflwyno eu dewis.

7.3.3 Gweithdrefn

Cafwyd cymeradwyaeth foesegol i redeg yr astudiaeth gan Brifysgol Caerdydd (cyfeirnod: EC.21.09.14.6399RA). Cwblhaodd y cyfranogwyr y mesurau trwy safle'r arolwg “Qualtrics”. Darllenodd y cyfranogwyr daflen wybodaeth a chwblhau ffurflen gydsynio a gwybodaeth ddemograffig (gweler *Atodiad D*). Ar ôl hynny, cyflwynwyd yr holiaduron i gyfranogwyr mewn trefn ar hap. Ar ôl cwblhau'r mesurau, gwelodd y cyfranogwyr sgrin ôl-drafod gyda mwy o wybodaeth am yr astudiaeth. Talwyd £7.50/awr pro-rata i gyfranogwyr am gymryd rhan. Casglwyd yr holl ddata gan fyfyrwyr Prifysgol Caerdydd rhwng Hydref y 1af a Rhagfyr y 9fed, 2021. Casglwyd yr holl ddata gan gyfranogwyr “Prolific” ar Ragfyr yr 8fed, 2021.

7.3.4 Glanhau'r Data

Cyfunwyd setiau data prifysgolion Caerdydd a samplau myfyrwyr “Prolific” ($n = 576$). Dilynwyd prosesau glanhau data tebyg ag ar gyfer astudiaeth *Pennod 6* (gweler *Adran 6.3.4*). Defnyddiwyd

RStudio (2021) i lanhau a dadansoddi data. Ar ôl gwrth-sgoio (“reverse-scoring”), deliais â data coll. Cafodd pob achos gyda mwy na 5% o ddata ar goll ($n = 16$) ei ddileu (Alice, 2015), gan adael cyfanswm sampl terfynol o $n = 560$.

Roedd gan 23 o achosion < 5% o ddata ar goll a chynhaliwyd priodoli lluosog (Rubin, 1988) er mwyn llenwi gwerthoedd coll a darparu set ddata gyflawn. Mae priodoli lluosog yn rhagdybio bod data ar goll ar hap, a chadarnhawyd bod hyn yn wir ar gyfer y set ddata.

7.3.5 Rhannu'r Ffeil Ddata

Cynhaliwyd DFfA ar yr holl fesurau yn yr astudiaeth hon nad oedd eu strwythur ffactorau wedi'i archwilio ym *Mhennod 6*. Cynhaliwyd dadansoddi ffactorau cadarnhaol (DFfC) (“confirmatory factor analysis”) hefyd i nodi is-set o newidynnau fel lluniadau cudd yn ystod modelu hafaliad strwythurol (MHS). Gan yr argymhellir cynnal DFfA cyn DFfC, a bod y dadansoddiadau hyn yn cael eu cynnal ar wahanol setiau data (Worthington & Whittaker, 2006), rhannwyd y set ddata ar hap yn ddau segment, yn dilyn arweiniad Kyriazos (2018): 20% ($n = 112$) ar gyfer cynnal DFfA i archwilio'r lluniadau a fesurwyd gan holiaduron yn yr astudiaeth; 80% ($n = 448$) i gynnal dadansoddiadau atchwel, DFfC a MHS. Mae Tabl 7.1 yn dangos demograffeg y samplau sy'n deillio o'r rhaniad data, a demograffeg sampl astudiaeth *Pennod 6*, er mwyn cymharu.

Tabl 7.1: Demograffeg y Ddau Sampl yn Astudiaeth *Pennod 7* sy'n Deillio o Rannu'r Data (20%/80%), Ochr yn Ochr â Demograffeg y Sampl yn Astudiaeth *Pennod 6*.

	Sèt ddata ar gyfer DFfA (20%; $n = 112$)	Sèt ddata ar gyfer y dadansoddiadau sy'n weddill (80%; $n = 448$)	Data o <i>Bennod 6</i> ($n = 499$)
Oedran	Oedran cymedrig: 19.96; ystod: 18 - 27	Mean age: 20; Range: 18 - 48	Mean age: 44.6; range: 18 - 81
Ethnigrwydd	Gwyn: 78; Asiaidd: 24; Du: 1; Cymysg: 4; Arall: 3; Ffaffrio peidio â dweud: 2	Gwyn: 327; Asiaidd: 77; Du: 15; Cymysg: 19; Arall: 8; Ffaffrio peidio â dweud: 1	Gwyn: 393; Asiaidd: 39; Du: 25; Cymysg: 15; Arall: 27
Gwlad breswyl	(Y tu allan i dymor y brifysgol) DU: 101; tu allan o'r DU: 11	(Y tu allan i dymor y brifysgol time) DU: 388; tu allan o'r DU: 60	DU: 499
Rhywedd	Dynion: 56; Menywod: 52; Anneuaidd: 4	Dynion: 198; Menywod: 241; Anneuaidd: 7; Ffaffrio peidio â dweud: 2	Dynion: 243; Menywod: 255; Arall: 1

7.3.6 Pŵer

Barnwyd bod maint y sampl yn ddigonol ar gyfer yr holl ddadansoddiadau a gynlluniwyd. Ar gyfer dadansoddiadau ffactor archwiliadol ar 20% o'r sampl ($n = 112$), rhagorwyd ar isafswm maint y sampl absoliwt a chymhareb yr arsylwadau fesul newidyn ar gyfer pob dadansoddiad (argymhellir yn aml $n = 100$ a chymhareb leiaf o 5 achos fesul 1 eitem) (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2018).

Roedd y set ddata 80% ($n = 448$) yn ddigonol ar gyfer dadansoddiadau atchwel: defnyddiwyd G*Power (Faul et al., 2007) i gyfrifo maint sampl lleiaf ar gyfer y dadansoddiadau atchwel (gydag 8 newidyn darogan ar gyfer pob atchweliad, sampl lleiaf o 109 byddai angen ar gyfer dod o hyd i faint effaith cyfryngu [$f^2 = .15$], $\alpha = .05$, gyda phŵer 80% i ganfod gwir effaith). Roedd y set ddata hon yn ddigonol ar gyfer dadansoddiadau cyfryngu: mae Fritz a MacKinnon (2007) yn argymhell isafswm maint sampl o 71 ar gyfer bootstrap wedi'i gywiro o duedd ("*bias-corrected*") o'r llwybr cyfryngu anuniongyrchol (ab), lle mae gan lwybr a a b gyfernod beta safonol canolig ei faint. ($b = 0.39$), ar bŵer o 80% ac $\alpha = .05$. Roedd y set ddata hefyd yn ddigonol ar gyfer DFfC a MHS: mae Kline (2015) yn argymhell maint sampl o ddim llai na 200 ar gyfer MHS. Defnyddiwyd cyfrifiannell maint sampl Soper (2020) (yn seiliedig ar Westland, 2010) i bennu maint sampl lleiaf a argymhellir ar gyfer y model hafaliad strwythurol llawn: gyda thri newidyn cudd a 21 o newidynnau amlwg (gweler *Adran 7.4.5.2.2*), pŵer o 80%, $\alpha = .05$, ac ar faint effaith cyfryngug ($r = .3$; Cohen, 1988), argymhellwyd maint sampl o $n = 400$.

7.3.7 Gwirio Tybiaethau

Gwiriwyd data am ragdybiaethau a dilëwyd allanolynion yn yr un modd ag ar gyfer astudiaeth *Pennod 6* (gweler *Adran 6.3.6*). Canfuwyd bod pob mesur yn bodloni rhagdybiaethau o normalrwydd y gweddillebau a bod y gweddillebau yn homoscedastig, bod dim lluosunlindedd (Field, Miles, & Field, 2012), bod y berthynas rhwng y newidynnau darogan a'r canlyniad yn llinol a hefyd bod y berthynas rhwng y newidynnau darogan a'r canlyniad yn adiol yn hytrach nag unrhyw fath arall o berthynas e.e., lluosog) (Steyerberg, 2008), fel sy'n ofynnol ar gyfer DFfA ac atchweliad OLS. Cyfrifwyd ystadegyn Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ar gyfer pob holiadur, a ddangosodd fod gan bob holiadur faint sampl digonol ar gyfer DFfA ($> .5$; Field et al., 2012). Cynhaliwyd prawf sfferigedd Bartlett a ganfu fod y gydberthynas rhwng eitemau yn arwyddocaol, fel sy'n ofynnol ar gyfer DFfA (Field et al., 2012).

Ar gyfer dadansoddiad atchwel, cynhaliwyd atchweliadau OLS lle bodlonwyd tybiaethau. Pan roedd dadansoddiadau atchwel yn gwyro oddi wrth y dybiaeth bod y gweddillebau yn homoscedastig, cyfrifwyd cyfeiliornadau safonol arbennig (HC) (Hayes & Cai, 2007; Pek, Wong, & Wong, 2018). Ceir mwy o fanylion am newidynnau nad oeddent yn bodloni'r dybiaeth o weddillion homoscedastic yn *Adran 7.4.4*. Y dybiaeth ychwanegol yr aseswyd ei bod yn ddigonol ar gyfer dadansoddi ffactorau cadarnhaol/modelu hafaliad strwythurol oedd maint y sampl (Kline, 2015) (gweler cyfrifiad maint y sampl yn *Adran 7.3.6*).

7.3.8 Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol

Roedd y weithdrefn yr un fath â'r hyn a ddisgrifiwyd yn *Adran 6.3.7.1*. Cynhaliwyd DFfA ar 20% o'r sampl ($n = 112$) (gweler *Adran 7.3.5*).

7.3.8.1 Holiaduron a Gafodd eu Dadansoddi Trwy DFfA. Nid yw dilysrwydd a dibynadwyedd yr *Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire* (Waytz et al., 2010), sy'n mesur priodoli meddwl i natur, wedi cael eu profi'n helaeth yng nghyd-destun y DU, a chynhaliwyd DFfA i bennu ei strwythur ffactorau mewn sampl o boblogaeth y DU. Mae'r *Pro-Nature Behaviours Scale* (Barbett et al., 2020) wedi'i ddilysu mewn sampl o boblogaeth gyffredinol y DU; fodd bynnag, cynhaliwyd DFfA ar y mesur hwn yn yr astudiaeth bresennol i bennu ei strwythur ffactorau mewn sampl o fyfyrwyr yn y DU. Yn olaf, cynhaliwyd DFfA ar dri mesur sy'n adlewyrchu'r credoau yn y model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999): *ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol* (gweler *Adran 7.3.2*).

7.3.9 Atchweliad Lluosog

7.3.9.1 Gweithdrefn. Roedd y weithdrefn ar gyfer atchweliad lluosog (llinol) yr un fath â'r hyn a ddisgrifir yn *Adran 6.3.8.1*. Defnyddiwyd atchweliad logistaidd deuaidd ("*binary logistic regression*") hefyd mewn dadansoddiad archwiliadol o newidynnau sy'n darogan canlyniad deuaidd (h.y., a oedd y cyfranogwyr yn gofyn am gael darllen erthygl ar gadwraeth natur ai peidio; gweler *Adran 7.4.5.3*). Mae hyn yn debyg i atchweliad llinol, ond gan fod y canlyniad mewn atchweliad logistaidd yn gategorïaidd, mae hyn yn groes i'r dybiaeth o linoledd ("*linearity*"); mae atchweliad logistaidd yn goresgyn hyn trwy fynegi'r berthynas rhwng y newidynnau darogan a'r canlyniad mewn termau logarithmig (Field et al., 2012). Yn lle amcangyfrif y sgwariau lleiaf cyffredin (OLS) o'r llinell atchweliad, mae atchweliad logistaidd yn defnyddio amcangyfrif tebygolrwydd mwyaf ("*maximum likelihood estimation*"; MLE) i ddewis model lle, pan fydd gwerthoedd y newidynnau darogan yn cael eu mewnbynnu iddo, yn gwneud y gwerthoedd a arsylwyd ar gyfer y newidyn canlyniad sydd fwyaf tebygol o fod wedi digwydd. Mae hyn yn caniatáu ar gyfer cyfrifo tebygolrwydd canlyniad (e.e., dewis darllen yr erthygl) pe bai'r model yn gywir, o'i gymharu â model sylfaenol ("*baseline model*"); mewn atchweliad llinol, yn y model sylfaenol, tybir bod pob gwerth o'r newidyn darogan yn cyfateb i werth cymedrig y newidyn canlyniad, ond yn y model sylfaenol ar gyfer atchweliad logistaidd, tybir bod pob gwerth o'r newidyn darogan yn cyfateb i'r canlyniad sy'n digwydd amlaf (e.e., os bydd y rhan fwyaf o bobl yn dewis darllen yr erthygl [sgôr o 1], yna canlyniad y model sylfaenol yw 1).

7.3.9.2 Newidynnau Darogan a Newidynnau Canlyniad. Roedd wyth newidyn darogan ar gyfer pob atchweliad: rhyw; oedran; priodoli meddwl i natur; credoau gwerth cynhenid; credoau gwerth offerynnol; gwerthoedd biosfferig; empathi tuag at natur; cysylltedd â natur.

Cynhaliwyd saith atchweliad, un ar gyfer pob canlyniad: ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd; ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd; ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd; ymddygiad cost uchel o blaid natur; ymddygiad personol o blaid natur; gweithredu er lles bywyd gwyllt; osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

Cafodd yr un wyth newidyn darogan eu cynnwys mewn dadansoddiad atchwel logistaidd deuaidd gydag un canlyniad: a oedd pobl yn dewis darllen erthygl ar gadwraeth natur ar y diwedd ("Yes") ai peidio ("No").

7.3.9.3 Rheoli'r Gyfradd Darganfod Ffug ("False Discovery Rate"). Er bod *Pennod 6* wedi cymryd agwedd archwiliadol i nodi newidynnau a allai fod yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy, mae cynnal profion lluosog yn chwyddo'r cyfeiliornad Math I ("*Type I error*") lle bernir bod newidynnau darogan yn arwyddocaol pan nad oes unrhyw effaith mewn gwirionedd. Er bod hyn yn cael ei ystyried yn risg derbyniol ar gyfer astudiaeth archwiliadol, mae astudiaeth *Pennod 7* yn cymryd agwedd seiliedig ar ddamcaniaeth, a'r nod yw penderfynu gyda rhywfaint o gywirdeb a yw credoau natur yn darogan ymddygiad penodol. Mae nodi newidynnau darogan arwyddocaol yn gywir yn gofyn am ddull gweithredu sy'n cyfyngu ar gyfeiliornad Math I tra'n cynnal digon o bŵer i ganfod gwir effeithiau (h.y., cyfyngu ar gyfeiliornad Math II).

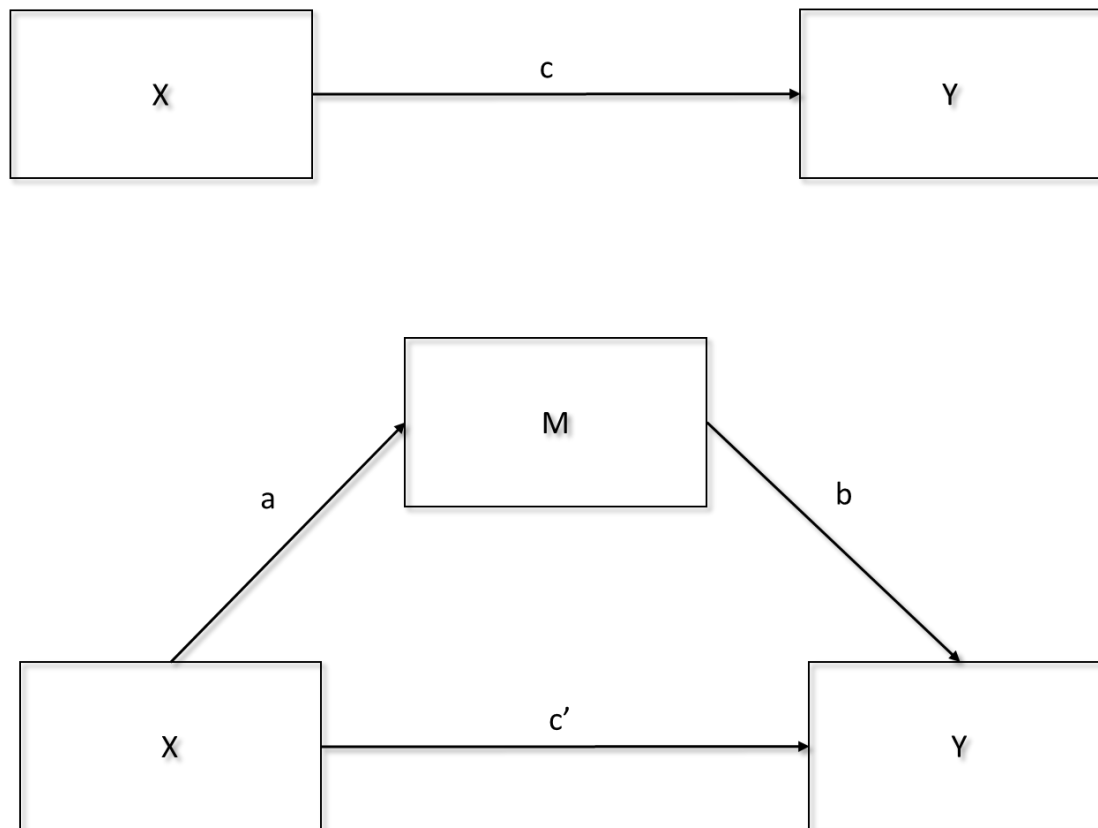
Mae amrywiaeth o weithdrefnau wedi'u dyfeisio ar gyfer cyfyngu ar gyfeiliornad Math I. Defnyddir dull Bonferroni yn aml, lle mae'r maen prawf gwerth p wedi'i rannu â nifer y profion, gan ei wneud yn brawf arwyddocâd llymach. Wrth i nifer y profion gynyddu, daw'r Bonferroni yn ddull ceidwadol iawn, gan leihau nifer y cyfeiliornadau Math I ond gan chwyddo nifer y cyfeiliornadau Math II, h.y., gan arwain at effeithiau gwirioneddol i fynd heb eu canfod (Hochberg, 1988). Dewis arall yn lle'r Bonferroni yw'r weithdrefn Benjamini-Hochberg (Benjamini & Hochberg, 1995). Mae'r weithdrefn hon yn cadw'r gyfran ddisgwyliedig o gyfeiliornadau Math I (y gyfradd darganfod ffug) yn gyson (yn yr astudiaeth, gosodwyd hyn fel 5%). Disgrifiodd Benjamini, Heller, a Yekutieli (2009) fformiwla ar gyfer addasu gwerth p canfyddiad er mwyn cadw cyfradd darganfod ffug gyson ymhlith yr holl ganfyddiadau, sy'n ystyried safle pob gwerth p o gymharu â'r gwerthoedd eraill. Defnyddir dull Benjamini-Hochberg yn yr astudiaeth o *Bennod 7* fel ffordd o gynyddu hyder bod y canfyddiadau arwyddocaol yn wirioneddol arwyddocaol (gallwn ddisgwyl i 5% yn unig o'r canfyddiadau arwyddocaol ar gyfer pob atchweliad fod yn ffug) heb leihau'r yn ormodol y pŵer i ganfod gwir ganfyddiadau.

7.3.9.4 Dadansoddiad Dominyddiaeth. Cynhaliwyd dadansoddiad o bwysigrwydd cymharol newidynnau darogan yn yr un modd ag a ddisgrifiwyd yn *Adran 6.3.8.3*, er mwyn archwilio gwerthoedd R^2 pob cyfuniad y newidynnau darogan a pherfformio cymariaethau pâr. Mae'r allbwn

yn darparu gwerth R^2 ar wahân ar gyfer pob newidyn darogan sy'n nodi ei gyfraniad unigol i amrywiant y canlyniad.

7.3.10 Dadansoddiad Cyfryngu (“Mediation Analysis”)

7.3.10.1 Gweithdrefn. Gellir profi bodolaeth cyfryngu gyda dau atchweliad: 1. rhaid i'r newidyn darogan (X) ddarogan y cyfryngwr (M) (llwybr a); 2. rhaid i M ddarogan y newidyn canlyniad (Y) wrth reoli ar gyfer X (llwybr b) (Baron & Kenny, 1986). Awgrymodd Baron a Kenny (1986) hefyd y dylai fod cyfanswm effaith sylweddol o X i Y (llwybr c), ac na ddylai fod llwybr uniongyrchol mwyach (X yn darogan Y) unwaith y bydd M wedi'i gynnwys yn y model (llwybr c') (defnyddiodd yr awduron hyn 'c' i ddynodi llwybrau c ac c', ond dilynaf Shrout & Bolger [2002] gan ddefnyddio dwy lythyren ar wahân); fodd bynnag, dim ond llwybrau a a b y mae angen eu hystyried. Mae Ffigwr 7.3 yn dangos model cyfryngu, gan gynnwys llwybrau a, b, c, ac c'.



Ffigurwr 7.3: Darlun o gyfryngu. Llwybr uniongyrchol (diagram uchaf) rhwng newidyn darogan (X) a newidyn canlyniad (Y) a llwybr anuniongyrchol (diagram gwaelod) lle mae dylanwad X ar Y yn cael ei drosglwyddo o leiaf yn rhannol trwy newidyn cyfryngu (M). Addaswyd o Baron a Kenny (1986).

Argymhellodd Fritz et al. (2012) na ddylid ond ystyried arwyddocâd llwybrau a a b gan y gall diffyg pŵer ac nid ydynt yn amcangyfrif yr effaith anuniongyrchol. Defnyddir ymlwytho (“*bootstrapping*”) yn gyffredin ar y cyd â’r dull uchod er mwyn profi arwyddocâd yr effaith anuniongyrchol (Hayes, 2009). Mae ymlwytho yn golygu ail-samplu arsylwadau o’r data (gydag amnewid) i amcangyfrif gwerthoedd llwybr a llwybr b, gan ailadrodd y broses hon sawl gwaith. Bob tro y caiff a a b eu samplu, cyfrifir eu cynnyrch (yr effaith anuniongyrchol), a gellir cynhyrchu cyfyngau hyder (“*confidence intervals*”) i benderfynu, gyda hyder o 95%, a yw’r effaith anuniongyrchol yn debygol o fod yn sero. Gellir cyfrifo’r cyfyngau hyder hyn gyda chywiriad ar gyfer tuedd (“*bias-corrected confidence intervals*” [BCa 95% CI]), oherwydd mae’n anochel mai brasamcan yn unig o’r effaith anuniongyrchol fydd dosbarthiad y sgoriau a geir o ymlwytho.

Cynhaliwyd dadansoddiad cyfryngu cadarn (“*robust mediation analysis*”) yn yr astudiaeth hon (Alfons, Ateş, & Groenen, 2018) gan ddefnyddio’r pecyn “*ROBMED*” yn RStudio (Alfons, Ateş, & Groenen, 2022). Roedd hyn yn golygu defnyddio amcangyfrifwyr atchweliad MM o’r effaith anuniongyrchol gydag atchweliad (yn hytrach na defnyddio’r amcangyfrifwyr OLS arferol). Mae

amcangyfrifwyr MM yn fwy cadarn i wyriadau oddi wrth normalrwydd gan eu bod yn amcangyfrif cyfernodau gan ddefnyddio rhannau canolog y dosraniad, tra bod gwyradau oddi wrth normalrwydd (fel sgiwrwydd neu allanolion) yn dylanwadu mwy ar amcangyfrifwyr OLS. Ail nodwedd cyfryngu gadarn yw defnyddio ymlwytho cyflym a chadarn sy'n samplu ac yn amnewid data dro ar ôl tro ond, yn wahanol i ymlwytho safonol, mae'n llai tebygol o orsamplu allanolion wrth samplu data ac sy'n llai beichus o ran cyfrifiannu. Gall cyfryngu cadarn berfformio'n well na OLS pan na chaiff ei dybiaethau, megis normalrwydd a heterosgedastigedd, eu bodloni (Alfons et al., 2018; Wilcox, 2004). Aeth ymlwytho yn ei flaen gyda 5,000 o samplau.

7.3.10.2 Newidynnau Darogan, Cyfryngwyr, a Newidynnau Canlyniad. Yn dilyn y canfyddiadau a gyflwynwyd ym *Mhennod 6*, archwiliwyd cyfryngwyr posibl y berthynas annibynol rhwng cysylltedd â natur/empathi tuag at natur ac ymddygiad cynaliadwy cost uchel yn yr astudiaeth bresennol. Yn ôl Smith (1993), mae euogrwydd a dichter yn ddau emosiwn a all godi pan fydd rhywun yn gweld niwed i grŵp allanol gan un o'ch grŵp neu pan fydd rhywun yn gweld niwed i'ch grŵp mewnol o grŵp allanol, yn y drefn honno. Dadleuwyd ym *Mhennod 6* y gallai cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur gynnwys deimlad o gysylltiad â natur fel grŵp cymdeithasol, ac felly gallai fod yn gysylltiedig â theimladau o dichter/euogrwydd, a allai esbonio eu dylanwad annibynol ar ymddygiad costus. Er mwyn profi a all yr ymatebion emosiynol hyn esbonio dylanwad cysylltedd/empathi ar ymddygiad cost uchel, archwiliwyd eco-euogrwydd ac eco-ddicter (emosiynau mewn ymateb i'r wybodaeth bod bodau dynol yn niweidio rhywogaethau nad ydynt yn ddynol) fel cyfryngwyr posibl y perthynas rhwng cysylltedd/empathi ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd/o blaid natur. Cynhaliwyd wyth dadansoddiad cyfryngu archwiliadol:

1. Cysylltedd â natur yn darogan eco-ddicter, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd
2. Cysylltedd â natur yn darogan eco-ddicter, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur
3. Cysylltedd â natur yn darogan eco-euogrwydd, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd
4. Cysylltedd â natur yn darogan eco-euogrwydd, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur
5. Empathi tuag at natur yn darogan eco-ddicter, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd

6. Empathi tuag at natur yn darogan eco-ddicter, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur
7. Empathi tuag at natur yn darogan eco-euogrwydd, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd
8. Empathi tuag at natur yn darogan eco-euogrwydd, sydd yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur

7.3.11 Modelu Hafaliadau Strwythurol

Mae *Pennod 7* yn cyflwyno canlyniadau dull modelu hafaliad strwythurol (MHS) o fodel Gwerth-Cred-Norm (VBN) estynedig (Stern et al., 1999). Mae MHS yn cynnwys model mesur a model strwythurol. Mae'r model mesur yn cynnwys dadansoddi ffactorau cadarnhaol, lle mae newidynnau amlwg megis sgorau ar eitemau holiadur yn ymddwyn fel dangosyddion ("*indicators*"), gan eu bod wedi'u damcaniaethu i adlewyrchu newidyn cudd (a gellir hefyd gyd-amrywio [*covary*]). Yn y model mesur, mae MHS yn meintioli graddau llwytho pob dangosydd ar ei ffactor cudd, h.y., yn pennu i ba raddau y gellir esbonio amrywiant yn y dangosydd gan y ffactor cudd (Kline, 2015). Yna mae'r model strwythurol yn meintioli i ba raddau y mae gwahanol newidynnau cudd yn darogan ac yn cyd-amrywio â'i gilydd, a gellir cymharu patrwm rhyngweithiadau damcaniaethol â'r hyn a geir yn y patrwm gwirioneddol o gydamrywiant rhwng yr holl newidynnau (y matrices cydamrywiant [*covariance matrix*]).

Yn dilyn arweiniad Kline (2015), cyn cynnal MHS llawn, dilyswyd pob model strwythurol unigol (dadansoddi ffactorau cadarnhaol) yn gyntaf. Daeth y rhain wedyn yn newidynnau cudd i'w cynnwys yn y llwybrau a nodwyd gan y model strwythurol. Mae MHS yn ystyried cyfeiliornad mesur newidynnau cudd, gan fod yr amrywiant gweddilliol nad yw'n cael ei esbonio gan bob newidyn cudd yn cael ei gyfrifo; mae hyn yn ei wneud yn fodel mwy realistig o'r ffenomen sy'n cael ei hymchwilio na dadansoddiadau nad ydynt yn cynnwys newidynnau cudd (Kline, 2015). Mae cynnwys newidynnau cudd yn fwy priodol ar gyfer mesurau nad ydynt wedi'u dilysu'n dda o'r blaen (Kline, 2016), yn yr un modd â'r tri newidyn cudd sydd i'w cynnwys yn y model hafaliad strwythurol (ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol). Mae'r model hafaliad strwythurol a gyflwynir ym *Mhennod 7* (Ffigwr 7.2) yn cynnwys cymysgedd o newidynnau cudd (a'r eitemau holiadur unigol y maent yn darogan) a newidynnau un-eitem sy'n cynrychioli sgôr cymedrig eu holiadur (h.y., newidynnau amlwg). Mae yna nifer o ddulliau ar gyfer amcangyfrif paramedrau mewn model hafaliad strwythurol neu ddadansoddiad ffactor cadarnhau. Defnyddiwyd y dull sgwariau lleiaf â phwysiad croeslin ("*diagonally-weight least squares*") oherwydd dangoswyd bod

hwn yn amcangyfrif mwy manwl gywir ar gyfer data trefnol (fel y data ar raddfa Likert a gasglwyd yn yr astudiaeth) (Li, 2016; Mindrila, 2010).

Gellir defnyddio allbwn ystadegol MHS i bennu arwyddocâd llwybrau atchweliad unigol rhwng newidynnau. Cynigiodd Hair et al. (2018) y gall llwythi ffactor fod yn arwydd o fodel dadansoddi ffactor cadarnhaol sy'n ffitio'n dda. Dylai'r llwythi hyn fod yn arwyddocaol, ond dylent hefyd fod uwchlaw .5. Mae'r allbwn hefyd yn darparu ystadegau i ddangos pa mor dda y mae'r model strwythurol damcaniaethol yn cyd-fynd â'r data yn gyffredinol. Defnyddir amrywiaeth o fynegeion ("*indices*") gwahanol. Ar gyfer MHS (gan gynnwys dadansoddi ffactorau cadarnhaol), cynigiodd Hair et al. (2018) y dylid defnyddio'r mynegeion ffit ("*fit indices*") canlynol (ar gyfer samplau uwchlaw 250), pob un â'i gryfderau a'i wendidau ei hun:

Mae'r prawf χ^2 yn asesu'r gwahaniaeth rhwng y matrices cydamrywiant a ddisgwyllir o'r model damcaniaethol a'r matrices cydamrywiant gwirioneddol a geir yn y data; er bod gwerth p anarwyddocaol yn awgrymu ffit well, nid yw hwn yn cael ei ystyried yn brawf ffit da ynddo'i hun gan ei fod yn sensitif iawn i faint y sampl (Fan et al., 2016).

Mae'r RMSEA ("*Root Mean Square Error of Approximation*") yn darparu mesur o "waeledd ffit", sy'n helpu i ganfod manylion anghywir y model. Nid yw mor sensitif i faint sampl â'r prawf χ^2 , ac mae gwerth is yn dynodi ffit model gwell. Mae'r SRMR ("*Standardized Root Mean Square Residual*") yn fesur arall o "waeledd ffit". Yn y ddau achos, mae gwerth is yn dangos gwell ffit (Kline, 2015).

Mae'r CFI ("*Comparative Fit Index*") yn dangos faint o amrywiant y mae'r model yn ei esbonio mewn matrices cydamrywiant, lle mae gwerth uwch yn arwydd o ffitiad model gwell (Fan et al., 2016). Mae'r CFI yn amrywio o 0 i 1. Mae'n gymharol ansensitif i gymhlethdod model (Hair et al., 2018). Mae'r RNI ("*Relative Non-Centrality Index*") yn defnyddio dull cyfatebol i'r CFI, ond gall ei werthoedd fod yn fwy na 1 (Hair et al., 2018). Mae TLI ("*Tucker-Lewis Index*") yn debyg i'r CFI ond yn fwy tueddol o ran cymhlethdod modelau. Gall ei werthoedd fod yn fwy nag 1, ac mae gwerth uwch yn dangos bod model yn cyd-fynd yn well (Kline, 2015).

Ar gyfer dadansoddiadau ffactor cadarnhaol unigol adroddwyd y CR ("*composite reliability score*"), sef cymhareb yr amrywiant a eglurir gan y ffactor cudd i gyfanswm yr amrywiant y gellir ei egluro (Kline, 2015); mae'n fesur o gysondeb mewnol sydd, yn wahanol i α Cronbach, yn pwysoli'r eitemau unigol yn ôl eu llwythi ffactor (Hair et al., 2018). Dylai sgoriau CR fod yn uwch na 0.7 ond nid yn uwch na 0.95 (Hair et al., 2018). Adroddwyd hefyd ar yr AVE ("*Average Variance Extracted*"), sef y cyfernodau safonedig sgwâr cyfartalog ar gyfer dangosyddion sy'n llwytho ar yr un ffactor (Kline, 2015); mae'n nodi cyfran gyfartalog yr amrywiant y mae'r ffactor cudd yn ei esbonio ar gyfer ei ddangosyddion, a dylai fod yn 0.5 neu'n uwch (Hair et al., 2018).

7.4 Canlyniadau

7.4.1 Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol

Defnyddiais DFfA ar bob holiadur a gynhwyswyd yn yr astudiaeth (nad oeddent wedi'u cynnwys yn yr astudiaeth a adroddwyd ym *Mhennod 6*) (gweler *Adran 7.3.2* am restr lawn yr holiaduron). Gweler *Atodiad H* am restr o eitemau terfynol ac eitemau a'u heithriwyd ar gyfer pob mesur, gan gynnwys llwythi ffactor safonol, a disgrifiad o'r broses o ddod i ddatrysiaid ffactor terfynol ar gyfer pob un).

Defnyddiwyd yr *Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire* (Waytz et al., 2010) i fesur priodoli meddwl i natur. Dewiswyd datrysiaid dau ffactor. Roedd un ffactor yn cynnwys cymysgedd o dechnoleg/natur (α Cronbach = .88), a'r llall yn cynnwys anifeiliaid yn unig (α Cronbach = .87); dim ond yr olaf a ddefnyddiwyd ar gyfer dadansoddiadau o ystyried ei berthnasedd uniongyrchol i'r astudiaeth hon.

Defnyddiais DFfA ar dri holiadur sy'n adlewyrchu elfennau allweddol o'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (Stern et al., 1999): *ymwybyddiaeth o ganlyniadau* (YoG), *derbyn cyfrifoldeb* (DC), a *norm personol* (NP). Dewiswyd un ffactor ar gyfer YoG (α Cronbach = .87) a NP (α Cronbach = .92), tra cadwyd dau ffactor ar gyfer DC, un yn cynnwys mwy o eitemau yn ymwneud yn benodol ag anifeiliaid (DC-Anifeiliaid; e.e., ffwr anifeiliaid, hela a sathru, a bridio anifeiliaid anwes; α Cronbach = .86) a'r llall yn ymwneud â materion amgylcheddol yn ehangach (DC-Amgylchedd; e.e., datgoedwigo a newid hinsawdd; α Cronbach = .82). Gan nad oedd dadansoddi ffactorau archwiliadol yn lleihau nifer yr eitemau ar gyfer y mesurau YoG a NP (a oedd i'w cynnwys fel newidynnau cudd yn y MHS) penderfynwyd dewis un ffactor ar gyfer DC, a byddai YoG a NP yn cael eu parselio ("*parcelling*") (Kenny, 2016) er mwyn defnyddio dim ond y pum eitem sy'n cyfateb i gynnwys thematig y ffactor DC a ddewiswyd. Dewiswyd y ffactor cyntaf o DC (DC-Amgylchedd; eitemau 1, 3, 5, 8, a 10) gan fod ei eitemau yn adlewyrchu effeithiau amgylcheddol ehangach a rhesymwyd y byddai hyn yn debygol o adlewyrchu credoau ehangach a thrwy hynny esbonio amrywiant ar gyfer ystod ehangach o ymddygiad. Gadawodd hyn bum eitem fesul newidyn, sy'n cael ei ystyried yn nifer dda ar gyfer pob newidyn cudd sydd wedi'i gynnwys yn y dadansoddi ffactorau cadarnhaol (Kenny, 2016). Ar gyfer y ffactor DC-Amgylchedd, gofynnwyd i'r cyfranogwyr nodi i ba raddau y maent yn cytuno neu'n anghytuno eu bod yn teimlo'n gydgyfrifol am y pum gweithgaredd a'r effaith ganlynol a achosir gan ddyn: "*deforestation and the loss of tropical forests*"; "*the large-scale meat and dairy industry*"; "*the release of toxic substances into air, water, and soil*"; "*climate change*"; "*the use of single-use plastics*" (α Cronbach = .82). Ar gyfer YoG, gofynnwyd iddynt nodi eu bod yn cytuno neu'n anghytuno bod y pum gweithgaredd/effaith ddynol hyn yn achosi problemau i rywogaethau eraill (eitemau 1, 2, 3, 7, a 9; α Cronbach = .75), ac, ar gyfer NP, eu bod yn teimlo ymrwymiad personol/y dylai pobl fel nhw

wneud beth bynnag a allant i atal/cymryd camau i atal pob un o'r pum gweithgaredd/effaith ddynol hyn (eitemau 3, 4, 7, 8, a 10; α Cronbach = .84)⁹.

Dewiswyd datrysiad pedwar ffactor ar gyfer ymddygiad o blaid natur. Mae hyn yn adlewyrchu canfyddiadau Barbett et al. (2000) a ddaeth o hyd i bedwar ffactor hefyd; fodd bynnag, roedd ymddygiad cost uchel o blaid natur wedi'u lleoli'n gliriach mewn un ffactor yn fy nadansoddiad (α Cronbach = .89) (yn hytrach na chael ei wasgaru ar draws ffactorau fel y canfuwyd yn Barbett et al., 2000). Ffactor arall a ganfuwyd yn fy nadansoddiad oedd ymddygiad personol o blaid natur (α Cronbach = .85). Canfu Barbett et al. (2000) ddau ffactor yn gwahaniaethu rhwng ymddygiad plannu ac ymddygiad yn ymwneud â bywyd gwyllt, tra bod gan y ffactorau cysylltiedig yn fy nadansoddiad ddsraniad ychydig yn wahanol o eitemau gan ffurfio ffactorau a wahaniaethwyd yn well yn ôl a oeddent yn disgrifio gweithredu (gweithredu er lles bywyd gwyllt; α Cronbach = .86) neu osgoi gweithredu (osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt; α Cronbach = .82)¹⁰ (y naill yn cydberthyn yn arwyddocaol â'r llall):

1. Mae eitemau yn y ffactor "gweithredu er lles bywyd gwyllt" yn disgrifio ymddygiad sy'n ymwneud yn bennaf â phlannu planhigion (e.e., rhai ag aeron, neu blanhigion brodorol). Ymddengys mai ymddygiad maes preifat yw'r rhain yn bennaf gan y gallent ddigwydd mewn unigedd. Mae un eitem yn disgrifio darparu bwyd i anifeiliaid gwyllt. Nid oedd y gweithredoedd hyn yn cael eu hystyried yn uchel iawn o ran cost; er eu bod yn cynnwys llafur â llaw ac felly rhywfaint o ymdrech, mae'r rhain o bosibl yn cynnwys addasiadau bach i weithgareddau garddio arferol a byddent yn debygol o ddigwydd gartref. Efallai y bydd rhywfaint o gost ariannol ynghlwm wrth brynu, e.e. planhigion a gwrtaith. Yn gyfan gwbl, dywedodd 15% o'r sampl eu bod yn perfformio'r math hyn o ymddygiad hyn yn aml, ar gyfartaledd.
2. Mae'r eitemau yn y ffactor "osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt" yn disgrifio ymddygiad a fyddai'n amddiffyn bywyd gwyllt (e.e., osgoi defnyddio pryfleiddiad). Mae'r

⁹Yn ddiweddarach yn y traethawd, cynhelir dadansoddiadau ffactor cadarnhaol ar yr eitemau derbyn cyfrifoldeb (DC-Amgylchedd), a'r eitemau sy'n adlewyrchu ymwybyddiaeth o ganlyniadau a norm personol sy'n cyfateb i gynnwys yr eitemau AR-Environment. Yna caiff yr eitemau hyn eu cynnwys mewn model hafaliad strwythurol. Mae'r dadansoddiadau hyn yn cael eu hailadrodd ar y ffactor DC arall [DC-Anifeiliaid] ac eitemau sy'n adlewyrchu ymwybyddiaeth o ganlyniadau a norm personol sy'n cyfateb i'r eitemau hyn, er mwyn cymharu (gweler *Troednodiaidau 11 a 12*).

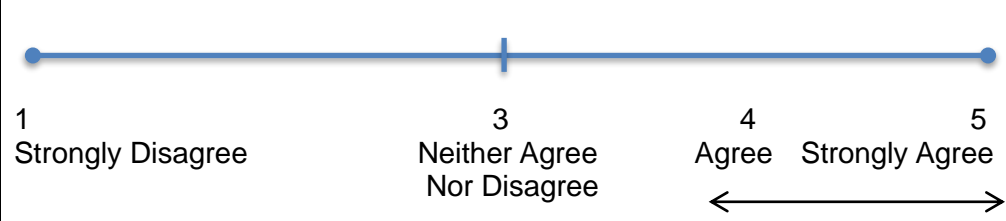
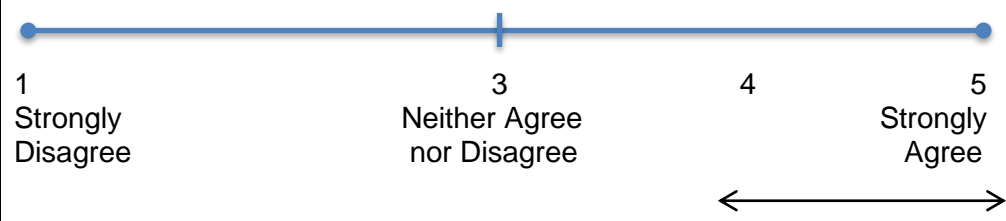
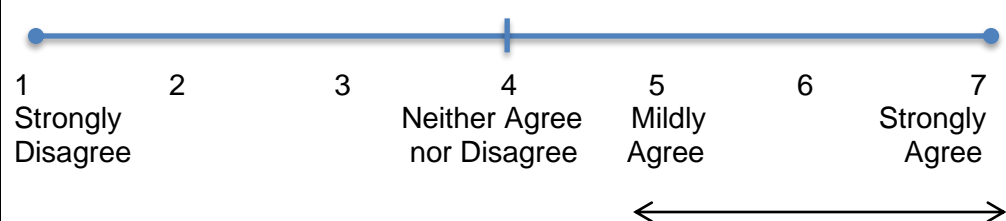
¹⁰Eitemau gweithredu er lles bywyd gwyllt: 6-9 a 18; eitemau osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt: 14-16; eitemau ymddygiad personol o blaid natur: 4-5 a 13; eitemau ymddygiad cost uchel o blaid natur: 1, 3, and 10-12).

gweithredoedd hyn yn ymddangos yn bennaf yn rhai preifat, gan y gallent ddigwydd mewn unigedd. Gellid ystyried yr eitemau hyn fel math o ymddygiad arbed adnoddau gan nad ydynt o reidrwydd yn golygu unrhyw ymdrech arbennig, ac ni fyddent o reidrwydd yn golygu costau ariannol neu gymdeithasol. Yn gyfan gwbl, dywedodd 40.33% o'r sampl eu bod yn perfformio'r ymddygiad hwn yn aml, ar gyfartaledd.

3. Mae ymddygiad personol o blaid natur yn cynnwys ymddygiad na fyddai'n golygu llawer o ymdrech na chost gymdeithasol, megis pleidleisio dros ddeddfwriaeth neu bleidiau/ymgeiswyr sy'n ystyriol o natur a llofnodi deisebau i gefnogi cadwraeth natur. O'r herwydd, ni fyddai'r gweithredoedd hyn o reidrwydd yn golygu cost gymdeithasol. Ni fyddent ychwaith o reidrwydd angen llawer o deithio ac ni fyddent yn debygol o fod yn gostus yn ariannol ac ni fyddent hefyd yn debygol o olygu llawer o ymdrech. Yn gyfan gwbl, dywedodd 25% o'r sampl eu bod yn perfformio'r math hwn o ymddygiad yn aml, ar gyfartaledd.
4. Barnwyd bod ymddygiad cost uchel o blaid natur yn debyg iawn i ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (a ddisgrifir ym *Mhennod 6*) yn yr ystyr eu bod yn cynnwys camau gweithredu ymdrechgar (e.e., gwirfoddoli amser gyda sefydliadau a mynychu cyfarfodydd) a llawer yn golygu ymddygiad maes cyhoeddus a fyddai'n helpu'r amgylchedd yn anuniongyrchol drwy gamau gwleidyddol sy'n arwain at newid systemau (e.e. mynychu cyfarfodydd cyngor lleol ynghylch cadwraeth natur); yn yr ystyr hwn, gellid ystyried bod llawer o'r gweithredau hyn yn cael effaith uwch (Nielsen et al., 2021b). Roedd yna hefyd eitemau yn disgrifio gweithgareddau sy'n cael eu cynnal mewn ffordd gyhoeddus ond a fyddai'n cael effaith fwy uniongyrchol ar natur (e.e., cymryd rhan mewn digwyddiadau glanhau wedi'u trefnu gan eraill). Y gwahaniaeth allweddol rhwng ymddygiad cost uchel o blaid natur ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yw bod yr eitemau sy'n adlewyrchu'r cyntaf, ac eithrio dau, yn nodi ffocws ar gadwraeth natur/cynefin (tra bod eitemau sy'n disgrifio ymddygiad o blaid yr amgylchedd nodi "*the environment*" fel eu ffocws). Adroddwyd am ymddygiad cost uchel o blaid natur, yn debyg i ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, ar amllder isel iawn (dim ond 2.6% o'r sampl a ddywedodd eu bod yn ymwneud yn aml â phob ymddygiad cost uchel o blaid natur, ar gyfartaledd, a'r mwyafrif yn adrodd eu bod erioed wedi eu perfformio).

7.4.2 Mynychder Credoau ac Ymddygiad Cynaliadwy

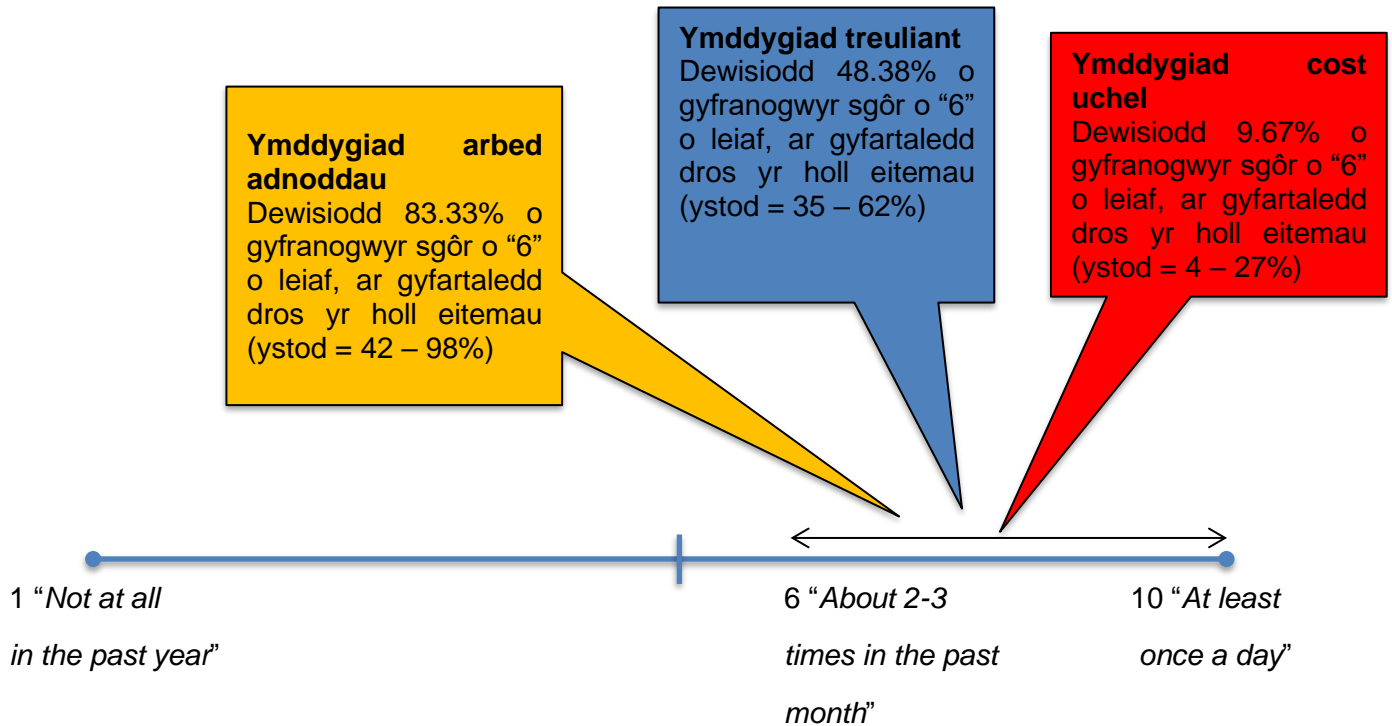
Mae Tabl 7.2 yn crynhoi cymeradwyaeth y sampl o eitemau ar yr holiaduron credoau natur. Yn debyg i ganfyddiadau *Pennod 6*, roedd yn ymddangos bod y cyfranogwyr yn cymeradwyo gwerthoedd biosfferig ac eitemau cred gwerth cynhenid yn uwch nag eitemau a oedd yn adlewyrchu cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur. Roedd cyfranogwyr yn cymeradwyo'r eitem credoau gwerth offerynnol yn uchel.

<p>Credoau gwerth offerynnol (cymerwyd yr eitem o Wickizer, 2016)</p>	 <p>Dywedodd 83% o'r sampl eu bod yn cytuno, o leiaf, mewn ymateb i'r datganiad: "Non-human species are only valuable if humans get to utilize them in some way".</p>
<p>Cysylltedd â Natur <i>Connectedness to Nature Scale</i> (Mayer & Frantz, 2004)</p>	 <p>Dewisiodd 49% o'r sampl sgôr o 4 neu fwy (ar gyfartaledd ar draws y 14 eitem) (ystod: 31 - 83%).</p>
<p>Empathi Tuag at Natur <i>Dispositional Empathy toward Nature Scale</i> (Tam, 2013)</p>	 <p>Dywedodd 27.8% o'r sampl, ar gyfartaledd ar draws y 10 eitem, eu bod yn cytuno'n ysgafn (o leiaf) gyda'r eitemau (ystod: 15 - 64%).</p>

Cynhaliwyd prawf-t i gymharu sgôr gymedrig y sampl â sgôr canolbwynt y raddfa (ar gyfer yr holiaduron â chanolbwynt sy'n nodi lefel ddibwys o gytundeb i'r naill gyfeiriad neu'r llall: sgôr o 3 a 4 ["*neither agree nor disagree*"] ar y *Connectedness to Nature Scale* a'r *Dispositional Empathy Toward Nature Scale*, yn y drefn honno; sgôr o 3 ["*unsure*"] ar yr eitemau cred gwerth cynhenid a gwerth offerynnol natur:

1. Ar y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004), roedd sgorau cyfranogwyr yn arwyddocaol uwch na'r canolbwynt ($M = 3.60$, $SD = 0.03$), $t(447) = 17.22$, $p < .001$, $d = 0.81$), sy'n dangos bod y sampl wedi mynegi lefel arwyddocaol o gytundeb â'r eitemau yn gyffredinol.
2. Ar y *Dispositional Empathy Toward Nature Scale* (Tam, 2013), roedd sgoriau cyfranogwyr yn arwyddocaol is na'r canolbwynt ($M = 3.05$, $SD = 0.07$), $t(447) = -13.89$, $p < .001$, $d = 0.66$), gan ddangos bod y sampl yn mynegi lefel arwyddocaol o anghytundeb â'r eitemau yn gyffredinol.
3. Ar gyfer yr eitem cred gwerth cynhenid, roedd sgorau cyfranogwyr yn sylweddol uwch na'r canolbwynt ($M = 3.90$, $SD = 0.05$), $t(447) = 17.41$, $p < .001$, $d = 0.82$), sy'n dangos bod y sampl wedi mynegi lefel sylweddol o gytundeb â'r datganiad.
4. Ar gyfer yr eitem cred gwerth cynhenid, roedd sgorau cyfranogwyr yn sylweddol uwch na'r canolbwynt ($M = 4.28$, $SD = 0.05$), $t(447) = 27.99$, $p < .001$, $d = 1.32$), sy'n dangos bod y sampl wedi mynegi lefel sylweddol o gytundeb â'r datganiad.

Mae Ffigur 7.4 yn dangos cyfran y sampl sy'n nodi amllder ymddygiad o blaid yr amgylchedd uwchlaw'r canolbwynt (ar y *Pro-Environmental Behaviours Scale* [Whitmarsh et al., 2017]), ar wahân ar gyfer tri math o ymddygiad (arbed adnoddau; treuliant; cost uchel). Yn yr un modd â chanfyddiadau *Pennod 6*, mae'r cyfraddau isel o ymddygiad cost uchel yn gyson â'u cost cymharol uwch na'r ddau gategori arall. Mae *Atodiad 1* yn darparu siartiau bar o ddsraniad ymatebion cyfranogwyr ar gyfer pob eitem ar bob mesur o gredoau natur ac ymddygiad cynaliadwy.

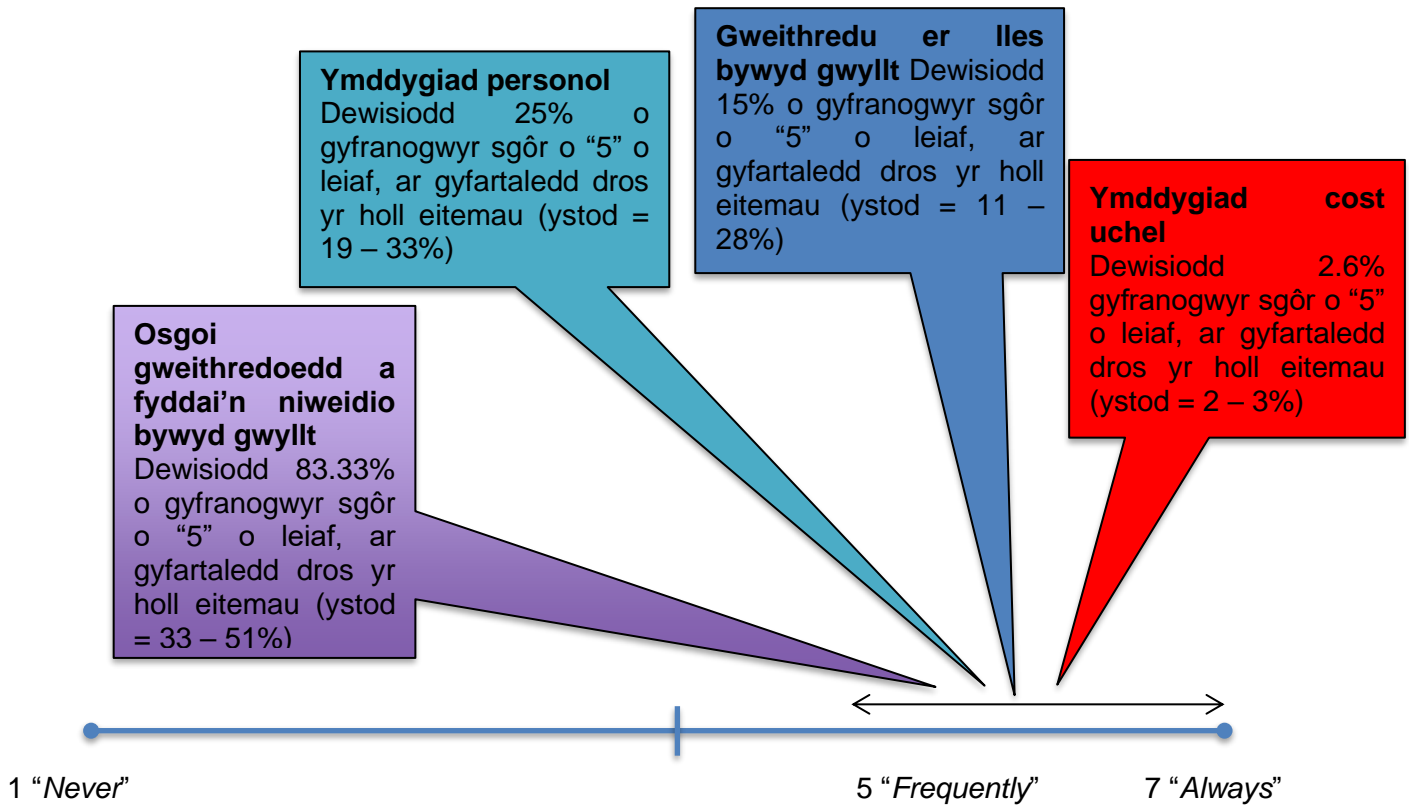


Ffigur 7.4: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid yr amgylchedd¹¹.

¹¹Yr holl opsiynau ymateb posibl ar y *Pro-Environmental Behaviours Scale* (Whitmarsh et al., 2017) oedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Mae Ffigwr 7.5 yn dangos cyfran y sampl sy'n nodi amlder ymddygiad o blaid natur uwchlaw'r canolbwynt, ar wahân ar gyfer pedwar math o ymddygiad (cost uchel; personol; gweithredu er lles bywyd gwyllt; osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt). Mae'r cyfraddau isel o ymddygiad cost uchel yn gyson â'u cost cymharol uwch na'r tri chategori arall. Mae *Atodiad 1* yn darparu siartiau bar o ddsraniad ymatebion cyfranogwyr ar gyfer pob eitem ar bob mesur o gredoau natur ac ymddygiad cynaliadwy.



Ffigwr 7.5: Canran y cyfranogwyr a ddewisodd sgorau uwchlaw'r canolbwynt ar gyfer pob ymddygiad o blaid natur¹².

¹²Yr holl opsiynau ymateb posibl ar y *Pro-Nature Behaviours Scale* (Barbett et al., 2020) oedd:

Never (1)	Rarely (2)	Occasionally (3)	Sometimes (4)	Frequently (5)	Very Frequently (6)	Always (7)
-----------	------------	------------------	---------------	----------------	---------------------	------------

7.4.3 Cydberthyniadau a Chymhariaethau Grŵp

Roedd dosraniad oedran yn dangos sgiw bositif (roedd y rhan fwyaf o gyfranogwyr yn eu harddegau hwyr/ugeiniau cynnar, a dim ond ychydig o gyfranogwyr oedd yn hŷn na 25). Roedd empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yn dangos dosraniadau normal, tra bod gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth cynhenid a chredoau offerynnol yn dangos sgiw negatif iawn. Roedd eitemau ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd wedi'u dosranu'n normal fwy neu lai, roedd eitemau ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd yn dangos sgiw negatif iawn, ac roedd eitemau ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn dangos sgiw bositif iawn. Roedd tri ymddygiad o blaid natur (personol, gweithredu er lles bywyd gwyllt, a chost uchel) yn dangos sgiw bositif iawn, ac roedd osgoi gweithredoedd y byddai'n niweidio bywyd gwyllt yn dangos dosraniad mwy normal. Oherwydd y gwyriadau hyn oddi wrth ddosraniad normal, cynhaliwyd cydberthyniadau Spearman ar bob cred natur, oedran, a math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd/o blaid natur (Tabl 7.3).

Gan ailadrodd canfyddiadau *Pennod 6*, dangosodd cydberthyniadau Spearman berthnasoedd sylweddol rhwng y credoau natur a fesurwyd hefyd ym *Mhennod 6*: cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, gwerthoedd biosfferig, a chredoau gwerth cynhenid. Roedd credoau gwerth offerynnol yn dangos cydberthyniadau sylweddol â'r holl gredoau natur hyn a lluniadau'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (bydolwg amgylcheddol, ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol; Stern et al., 1999). Roedd priodoli meddwl i natur yn dangos cydberthyniad arwyddocaol â holl gredoau natur a lluniadau'r model GCN, ac eithrio ymwybyddiaeth o ganlyniadau. Roedd y cyfranogwyr hŷn yn dangos llai o briodoli meddwl i natur. Mewn cyferbyniad â chanfyddiadau *Pennod 6*, adroddodd cyfranogwyr hŷn werth biosfferig is.

Cynhaliwyd profion Mann Whitney i gymharu dynion a menywod ar bob cred natur (Tabl 7.4). Yn debyg i'r canlyniadau *Pennod 6*, Roedd gan fenywod empathi uwch tuag at natur ac roeddent yn adrodd mwy o ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd. Roedd menywod hefyd yn adrodd lefelau uwch o gredoau gwerth offerynnol, gwerthoedd biosfferig, yn dangos sgoriau uwch ar y *New Ecological Paradigm* (bydolwg amgylcheddol), ac yn adrodd lefelau uwch o ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol. Roedd menywod hefyd yn adrodd lefelau uwch o weithredu er lles bywyd gwyllt.

Tabl 7.3: Cyberthyniadau Spearman (α Cronbach Mewn Cromfachau ar hyd y Groeslin).

								Ymddygiad o blaid yr amgylchedd			Ymddygiad o blaid natur			
	Oedran	Priodoli meddwl i natur	Cysylltedd â natur	Empathi tuag at natur	Credoau gwerth cynhenid	Credoau gwerth offerynnol	Gwerthoedd biosfferig	Arbed adnoddau	Treuliant	Cost uchel	Cost uchel	Personol	Gweithredu er lles bywyd gwyllt	Osgoi gweithredoedd
Oedran														
Priodoli meddwl i natur	-0.14**	(.88)												
Cysylltedd â natur	0.03	0.28***	(.89)											
Empathi tuag at natur	-0.02	0.34***	0.56***	(.93)										
Credoau gwerth cynhenid	0.06	0.19***	0.18***	0.22***	(-)									
Credoau gwerth offerynnol	-0.03	0.11*	0.14**	0.17***	0.31***	(-)								
Gwerthoedd biosfferig	-0.10*	0.22***	0.47***	0.43***	0.19***	0.13**	(.93)							
Arbed adnoddau (YOBA)	0.03	0.09	0.12*	0.06	0.13**	0.08	0.13**	(.56)						
Treuliant (YOBA)	0.01	0.16***	0.32***	0.31***	0.16***	0.04	0.35***	0.41***	(.76)					
Cost uchel (YOBA)	0.06	0.18***	0.34***	0.27***	0.07	-0.07	0.22***	0.11*	0.57***	(.82)				
Cost uchel (YOBN)	0.07	0.13**	0.26***	0.23***	0.01	-0.13**	0.17***	0.00	0.37***	0.63***	(.89)			
Personol (YOBN)	0.04	0.17***	0.26***	0.31***	0.24***	0.15**	0.29***	0.17***	0.54***	0.61***	0.37***	(.85)		
Gweithredu er lles bywyd gwyllt (YOBN)	-0.06	0.19***	0.27***	0.31***	0.08	0.00	0.21***	0.09	0.31***	0.45***	0.44***	0.42***	(.86)	
Osgoi gweithredoedd (YOBN)	-0.02	0.16***	0.29***	0.23***	0.20***	0.17***	0.28***	0.15**	0.36***	0.32***	0.21***	0.42***	0.48***	(.82)

Nodyn. $n = 448$. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$. YOBA = ymddygiad o blaid yr amgylchedd. YOBN = ymddygiad o blaid natur.

Tabl 7.4: Profion Mann Whitney yn Cymharu Sgorau Dynion (D) a Menywod (M) ar y Gwahanol Holiaduron.

Newidyn	Canolrif (D)	Canolrif (M)	<i>U</i>
Priodoli meddwl i natur	6.40	6.40	21445.00
Empathi tuag at natur	3.05	3.30	19744.00**
Cysylltedd â natur	3.42	3.42	23092.00
Gwerthoedd biosfferig	4.38	5.00	19317.50***
Credoau gwerth cynhenid	4.00	4.00	23413.00
Credoau gwerth offerynnol	4.50	5.00	21365.50*
Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	8.17	8.50	20118.50**
Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	5.19	5.25	23617.00
Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	1.58	1.50	23664.50
Ymddygiad cost uchel o blaid natur	1.00	1.00	25454.50
Ymddygiad personol o blaid natur	2.67	2.67	22285.50
Gweithredu er lles bywyd gwyllt	1.60	2.00	20323.00**
Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt	3.67	4.00	21609.50

Nodyn. $n = 448$. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$..

7.4.4 Dadansoddiadau Atchwel Sy'n Seiliedig ar Ragdybiaethau

Cynhaliwyd atchweliadau OLS gydag wyth newidyn darogan (rhyw, oedran, priodoli meddwl i natur, cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth cynhenid, a chredoau gwerth offerynnol) ar gyfer y tri math o ymddygiad o blaid yr amgylchedd a'r pedwar math o ymddygiad o blaid natur. Perfformiwyd atchweliadau gyda chyfeiliornadau safonol HC ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, a'r pedwar math o ymddygiad o blaid natur¹³. Gwerth y VIF oedd <2.5 ar gyfer yr holl newidynnau, gan ddangos dim lluosunlindedd sylweddol (Johnston et al., 2018).

Cynhaliwyd cywiriadau Benjamini-Hochberg wrth bennu arwyddocâd pob newidyn darogan unigol, er mwyn rheoli dylanwad profion rhagdybiaeth lluosog. Gweler Tablau 7.5 a 7.6 am ganlyniadau dadansoddiad atchwel ar gyfer ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur, yn y drefn honno. Roedd y canfyddiadau mewn perthynas â damcaniaethau *H1-H9* fel a ganlyn:

- Cefnogwyd *H1*: nid oedd priodoli meddwl i natur yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd o'i gynnwys mewn atchweliadau ochr yn ochr â newidynnau eraill. Canfuwyd hefyd nad oedd priodoli meddwl i natur yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid natur.
- Cefnogwyd *H2*: roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd. Canfuwyd hefyd fod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd a dau ymddygiad o blaid natur: ymddygiad personol ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.
- Cefnogwyd *H3*: nid oedd credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd.
- Cefnogwyd *H4*: roedd credoau gwerth cynhenid yn darogan osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt. Roedd credoau gwerth cynhenid hefyd yn darogan ymddygiad personol o blaid natur.

¹³Perfformiwyd atchweliadau OLS ychwanegol heb gyfeiliornadau safonol HC hefyd ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad gweithredu er lles bywyd gwyllt, osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt, ymddygiad personol o blaid natur, ac ymddygiad cost uchel o blaid natur; ni ddarganfuwyd unrhyw wahaniaeth ym mhatrwm y canfyddiadau arwyddocaol ar lefel $p < .05$.

- Cefnogwyd *H5*: roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan yn negatif ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad cost uchel o blaid natur.
- Ni chefnogwyd *H6*: nid oedd empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Cefnogwyd *H7*, gan fod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur. Roedd empathi hefyd yn darogan gweithredoedd er lles bywyd gwyllt.
- Cefnogwyd *H8* a *H9*: roedd cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad cost uchel o blaid natur, yn y drefn honno. Roedd cysylltedd â natur hefyd yn darogan gweithredu er lles bywyd gwyllt ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

Mae gwerthoedd R^2 yn dangos meintiau effaith “gwan” ar gyfer y modelau cyffredinol o ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd, a “chymedrol” ar gyfer y model cyffredinol o ymddygiad treuliant a chost uchel o blaid yr amgylchedd (Cohen, 1988). Mae gwerthoedd R^2 yn dangos meintiau effaith “gwan” ar gyfer y modelau cyffredinol o ymddygiad cost uchel o blaid natur a gweithredu er lles bywyd gwyllt, a “chymedrol” ar gyfer y model cyffredinol o ymddygiad personol o blaid natur ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt (Cohen, 1988).

Tabl 7.5: Atchweliadau Cydamserol o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).

	<i>Ymddygiad o blaid yr amgylchedd</i>		
	Arbed adnoddau	Treuliant	Cost uchel ^a
Menywod	0.22 (0.10)	-0.11 (0.09)	-0.10 (0.10)
Oedran	0.13* (0.05)	0.00 (0.05)	0.09 (0.04)
Priodoli meddwl i natur	0.06 (0.05)	0.02 (0.05)	0.03 (0.05)
Cysylltedd â natur	0.01 (0.06)	0.14 (0.06)	0.29*** (0.05)
Empathi tuag at natur	-0.08 (0.06)	0.14 (0.06)	0.06 (0.05)
Gwerthoedd biosfferig	0.17* (0.06)	0.22*** (0.05)	0.08 (0.05)
Creodau gwerth cynhenid	0.11 (0.05)	0.09 (0.05)	-0.01 (0.05)
Creodau gwerth offerynnol	0.06 (0.05)	-0.06 (0.05)	-0.19* (0.06)
<i>n</i>	423	428	425
<i>R</i> ²	0.08	0.20	0.17
<i>Ystadegyn F</i>	4.64*** (df = 8; 414)	13.20*** (df = 8; 419)	10.62*** (df = 8; 416)

Nodyn. Seiliwyd arwyddocâd ar werthoedd p Benjamini-Hochberg. *p<0.5; ***p<0.001.

^aDadansoddiad lle defnyddiwyd cyfeiliornadau safonol HC.

Tabl 7.6: Atchweliadau Cydamserol o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Dri Math o Ymddygiad o Blaid Natur, Yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).

	<i>Ymddygiad o blaid natur</i>			
	Personol ^a	Cost uchel ^a	Gweithredu er lles bywyd gwyllt ^a	Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt ^a
Menywod	-0.01 (0.09)	-0.17 (0.10)	0.17 (0.10)	0.08 (0.09)
Oedran	0.03 (0.04)	0.06 (0.05)	0.04 (0.05)	0.05 (0.04)
Priodoli meddwl i natur	0.03 (0.05)	0.03 (0.05)	0.10 (0.05)	0.08 (0.05)
Cysylltedd â natur	0.09 (0.06)	0.13* (0.05)	0.16* (0.06)	0.17* (0.06)
Empathi tuag at natur	0.13 (0.06)	0.15** (0.05)	0.15* (0.06)	0.02 (0.06)
Gwerthoedd biosfferig	0.19** (0.05)	0.04 (0.06)	0.05 (0.05)	0.16* (0.06)
Credoau gwerth cynhenid	0.15** (0.04)	-0.03 (0.05)	0.02 (0.05)	0.13* (0.05)
Credoau gwerth offerynnol	0.08 (0.04)	-0.22** (0.06)	-0.08 (0.04)	0.10 (0.04)
<i>n</i>	426	423	424	422
<i>R</i> ²	0.19	0.12	0.14	0.18
Ystadegyn <i>F</i>	13.88*** (df = 8; 417)	6.53*** (df = 8; 414)	9.14*** (df = 8; 415)	14.52*** (df = 8; 413)

Note. Seiliwyd arwyddocâd ar werthoedd *p* Benjamini-Hochberg. **p*<0.5; ***p*<.01.

^aDadansoddiadau lle defnyddiwyd cyfeiliornadau safonol HC.

7.4.4.1 Dadansoddiad Dominyddiaeth. Defnyddiais ddadansoddiadau

dominyddiaeth i bennu cyfraniad annibynol y newidynnau darogan ym mhob model ystadegol, fel R^2 (gweler Tabl 7.7). Dangosodd gwerthoedd R^2 fod gan gredoau gwerth offerynnol y maint effaith uchaf ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid natur (ac yn ei ddarogan yn negatif). Roedd gan empathi a chysylltedd yr un main effaith ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid natur (ac yn ei ddarogan yn positif). Ar gyfer ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, roedd gan gredoau gwerth offerynnol y main effaith isaf (ac yn ei ddarogan y negatif) ac roedd gan gysylltedd y maint effaith uchaf (ac yn ei ddarogan yn positif). Roedd gan empathi tuag at natur y main effaith mwyaf ar gyfer gweithredu er lles bywyd gwyllt. Lle'r oedd credoau gwerth cynhenid yn arwyddocaol, nhw oedd â'r maint effaith isaf o gymharu â newidynnau darogan eraill. Y maint effaith isaf oll oedd oedran, gan esbonio 1% o'r amrywiant mewn ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd. Y maint effaith uchaf oll oedd cysylltedd â natur, gan ddarogan 8% o'r amrywiant mewn ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Roedd pob maint effaith yn "wan" (Cohen, 1988).

Tabl 7.7: Gwerthoedd R^2 Mewn Trefn Ddisgyniadol ar Gyfer pob Newidyn Canlyniad.

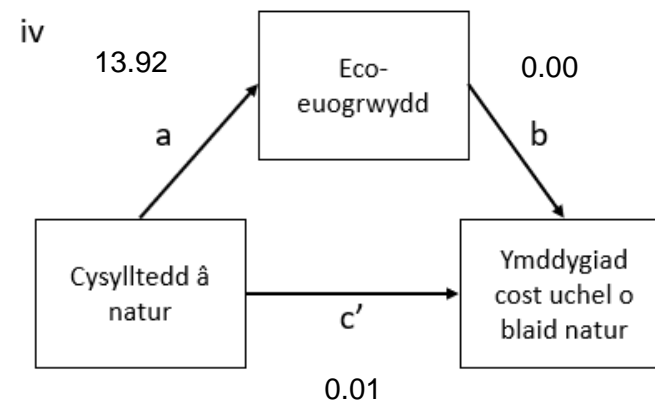
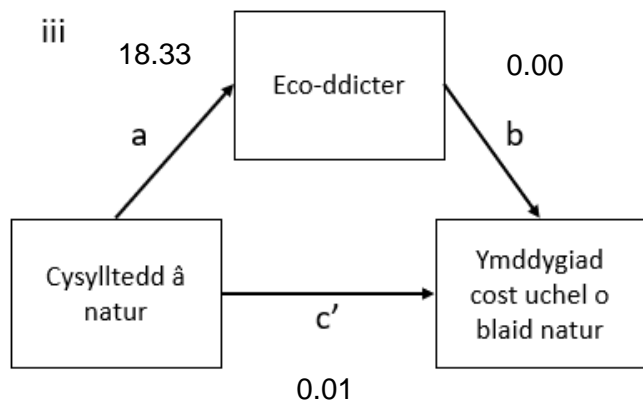
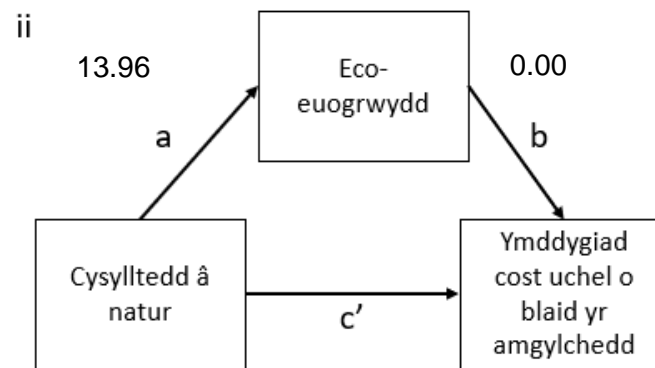
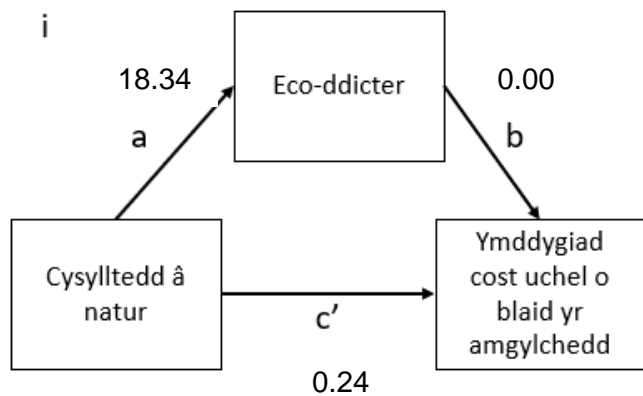
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	
Gwerthoedd biosfferig	.02
Oedran	.01
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	
Gwerthoedd biosfferig	.07
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	
Cysylltedd â natur	.08
Credoau gwerth offerynnol	.03
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad cost uchel o blaid natur	
Credoau gwerth offerynnol	.04
Empathi tuag at natur	.03
Cysylltedd â natur	.03
Newidyn Canlyniad: Ymddygiad personol o blaid natur	
Gwerthoedd biosfferig	.05
Credoau gwerth cynhenid	.03
Newidyn Canlyniad: Gweithredu er lles bywyd gwyllt	
Empathi tuag at natur	.04
Cysylltedd â natur	.04
Newidyn Canlyniad: Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt	
Cysylltedd â natur	.05
Gwerthoedd biosfferig	.04
Credoau gwerth cynhenid	.03

7.4.5 Dadansoddiadau Archwiliadol

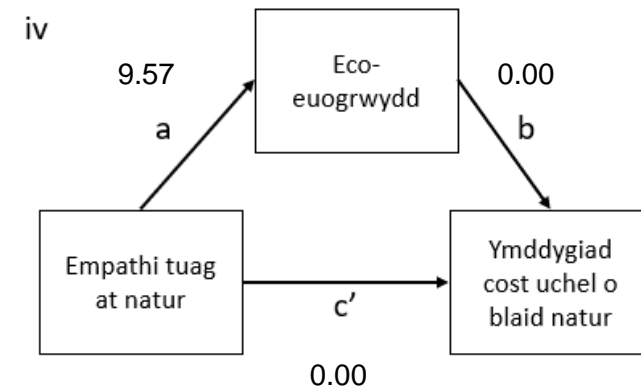
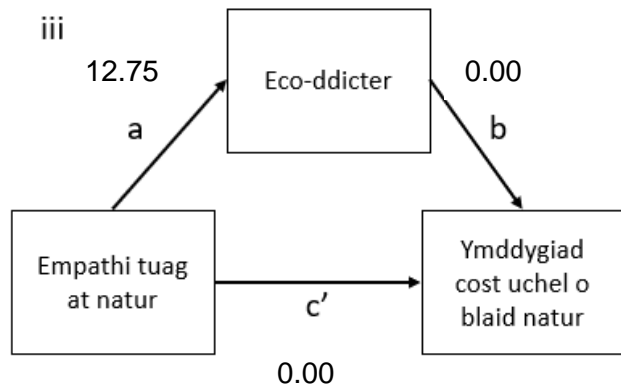
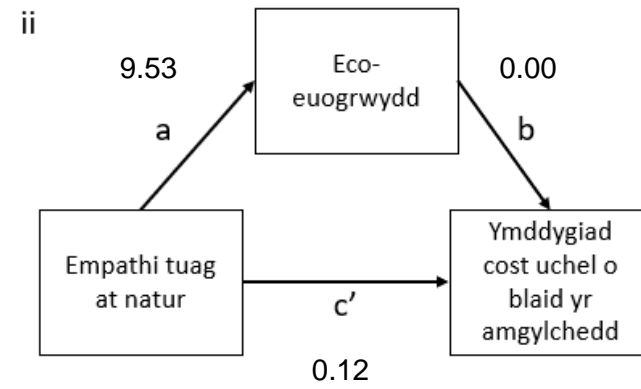
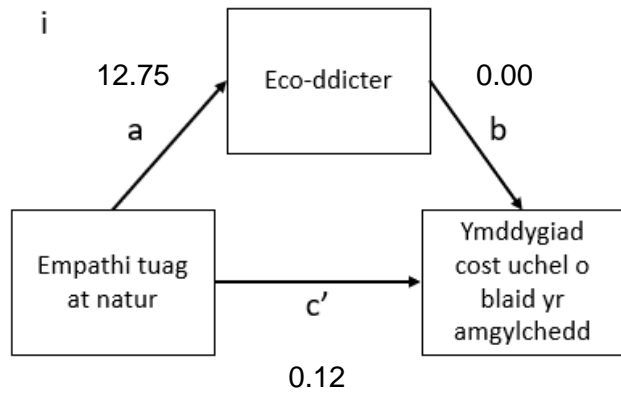
7.4.5.1 Dadansoddiadau Cyfryngu. Cynhaliwyd dadansoddiadau cyfryngu i benderfynu a oedd pob newidyn darogan (X) wedi dylanwadu ar ei ganlyniad (Y) trwy newidyn cyfryngu (M). Archwiliodd y dadansoddiadau a yw cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn dylanwadu ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur trwy euogrwydd a dicter, yn unol â damcaniaeth Smith (1993) o effaith ymlyniad grŵp ar euogrwydd/dicter (gweler *Adran 7.2.2.1*). Cynhaliwyd wyth dadansoddiad cyfryngu, gan brofi a yw: cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd trwy euogrwydd/dicter; cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur trwy euogrwydd/dicter; empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd trwy euogrwydd/dicter; empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur trwy euogrwydd/dicter (gweler Ffigyrau 7.6 a 7.7).

Mae Tabl 7.8 yn dangos y canlyniadau o bob un o'r pedwar model cyfryngu a ddangosir yn Ffigwr 7.6, gan ddarparu cyfyngau hyder wedi'u cywiro (BCa 95% CI) ar lwybr ab gyda 5,000 o samplau ymlwytho. Gyda chysylltedd â natur fel newidyn darogan, dim ond model (i) yn Ffigwr 7.6 a gefnogwyd gan y data, h.y., lle mae dylanwad cysylltedd â natur ar ymddygiad cost uchel rhag-amgylcheddol yn cael ei gyfryngu gan eco-ddicter.

Mae Tabl 7.8 yn dangos y canlyniadau o bob un o'r pedwar model cyfryngu a ddangosir yn Ffigwr 7.7, gan ddarparu cyfyngau hyder wedi'u cywiro (BCa 95% CI) ar lwybr ab gyda 5,000 o samplau ymlwytho. Gydag empathi tuag at natur fel newidyn darogan, dim ond model (i) yn Ffigwr 7.7 a gefnogwyd gan y data, h.y., lle mae dylanwad empathi tuag at natur ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn cael ei gyfryngu gan eco-ddicter.



Ffigwr 7.6: Dadansoddiad cyfryngu gyda chysylltedd â natur fel newidyn darogan, dau gyfryngwr gwahanol, a dau ganlyniad gwahanol. Mae rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta (gweler Tabl 7.8).



Ffigwr 7.7: dadansoddiad cyfryngu gydag empathi tuag at natur fel newidyn darogan, dau gyfryngwr gwahanol, a dau ganlyniad gwahanol. Mae rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta (gweler Tabl 7.8).

Tabl 7.8: Canlyniadau Dadansoddiadau Cyfryngu ar Gyfer Ymddygiad Cost Uchel, Gyda Dau Gred Natur Fel Newidynnau Darogan a Dau Emosiwn fel Cyfryngwyr.

		Cyfernod beta				
Newidyn canlyniad: Ymddygiad cost uchel...		Llwybr a	Llwybr b	Llwybr c	Llwybr c'	BCa 95% CI
Newidyn darogan: Cysylltedd â natur						
<i>Emosiwn sy'n cyfryngu: Eco-ddicter</i>						
...o blaid amgylchedd	yr	18.34***	0.00**	0.24***	0.18***	0.02 - 0.12**
...o blaid natur		18.33***	0.00	0.01	0.01	-0.00 - 0.01
<i>Emosiwn sy'n cyfryngu: Eco-euogrwydd</i>						
...o blaid amgylchedd	yr	13.96***	0.00	0.24***	0.22***	-0.02 - 0.06
...o blaid natur		13.92***	0.00	0.01	0.01	-0.00 - 0.01
Newidyn darogan: Empathi tuag at natur						
<i>Emosiwn sy'n cyfryngu: Eco-ddicter</i>						
...o blaid amgylchedd	yr	12.75***	0.00*	0.12***	0.08*	0.01 - 0.09**
...o blaid natur		12.75***	-0.00	0.00	0.00	-0.00 - 0.00
<i>Emosiwn sy'n cyfryngu: Eco-euogrwydd</i>						
...o blaid amgylchedd	yr	9.53***	0.00	0.12***	0.11***	-0.02 - 0.04
...o blaid natur		9.57***	0.00	0.00	0.00	-0.00 - 0.00

Nodyn. $n = 448$. Llwybrau: a = newidyn darogan i emosiwn; b = emosiwn (wrth reoli am y newidyn darogan) i ymddygiad; c = newidyn darogan i ymddygiad; c' = newidyn darogan i ymddygiad (wrth reoli am emosiwn). BCa 95% CI = cyfyngau hyder o lwybr ab (wedi'u hysmwytho). * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

7.4.5.2 Model Gwerth-Cred-Norm Estyngedig.

7.4.5.2.1 Dadansoddi Ffactorau Cadarnhaol. Defnyddiwyd dull modelu hafaliad strwythurol (MHS) i brofi model Gwerth-Cred-Norm (GCN) estyngedig (Stern et al., 1999) gyda llwybr ychwanegol lle mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn dylanwadu ar ddatblygiad cyfeiriadedd gwerth biosfferig (dyma beth fyddai'n ddisgwyliedig pe bai'r newidynnau hyn yn gysylltiedig â theimlad o gysylltiad grŵp â natur. Mae'r dilyniant sy'n weddill yn adlewyrchu'r model GCN gwreiddiol, lle mae gwerthoedd biosfferig yn arwain at gredoau eang am effeithiau bodau dynol ar y byd naturiol (fel y'i mesurir gan y *New Ecological Paradigm*; Dunlap et al., 2000), ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, ac yna teimlad o rwymedigaeth bersonol i weithredu (norm personol). Llwybr arall i'w brofi oedd dylanwad uniongyrchol cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ar norm personol, a fyddai hefyd i'w ddisgwyl pe bai'r newidyannu darogan hyn yn gweithredu trwy deimlad o gysylltiad grŵp â natur (gweler Ffigwr 7.2). Cynhaliwyd cydberthyniadau rhwng y newidynnau ychwanegol hyn yn y model GCN nad oedd wedi'u cynnwys mewn atchweliadau blaenorol, a chredoau natur eraill (gweler Tabl 7.9).

Tabl 7.9: Cydberthyniadau Rhwng Pob Cred Natur/Ymddygiad Cynaliadwy a'r Lluniadau yn y Model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al. 1999).

	Bydolwg amgylcheddol	Ymwybyddiaeth o ganlyniadau	Derbyn cyfrifoldeb	Norm personol
Priodoli meddwl i natur	0.22***	0.07	0.13**	0.27***
Cysylltedd â natur	0.25***	0.14**	0.19***	0.49***
Empathi tuag at natur	0.30***	0.19***	0.23***	0.51***
Creodau gwerth cynhenid	0.35***	0.33***	0.13**	0.28***
Creodau gwerth offerynnol	0.48***	0.23***	0.11*	0.15**
Gwerthoedd biosfferig	0.35***	0.28***	0.22***	0.51***
Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	0.23***	0.22***	0.06	0.24***
Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	0.22***	0.16***	0.12*	0.47***
Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	-0.02	-0.01	0.08	0.29***
Ymddygiad cost uchel o blaid natur	-0.12*	-0.04	0.03	0.19***
Ymddygiad personol o blaid natur	0.27***	0.11*	0.07	0.37***
Gweithredu er lles bywyd gwyllt	0.09	0.05	0.05	0.22***
Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt	0.31***	0.14**	0.12*	0.33***

Nodyn. $n = 448$. * $p < .05$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Yn dilyn arweiniad Kline (2015), cyn cynnal yr MHS llawn, cynhaliwyd dadansoddi ffactorau cadarnhaol ar yr holl holiaduron i'w cynnwys fel newidynnau cudd yn y MHS llawn er mwyn cadarnhau eu strwythur ffactorau. Y tri newidyn cudd oedd *ymwybyddiaeth o ganlyniadau*, *derbyn cyfrifoldeb*, a *norm personol*, ac roedd eitemau a oedd yn adlewyrchu'r lluniadau hyn wedi'u teilwra'n arbennig i'r astudiaeth hon i adlewyrchu'r effeithiau a achosir gan ddyn ar y byd naturiol. Mae modelu hafaliad strwythurol yn caniatáu ar gyfer cynnwys newidynnau cudd gan fod hyn yn caniatáu i'w cyfeiliornadau mesur gael ei ystyried trwy fesur yr amrywiant nad yw'n cael ei esbonio gan newidynnau amlwg (yr eitemau holiadur unigol yn yr achos hwn); mae'n briodol felly i newidynnau nad yw eu cyfeiliornadau mesur wedi'i sefydlu mewn ymchwil flaenorol gael eu cynnwys fel newidynnau cudd (Kline, 2016).

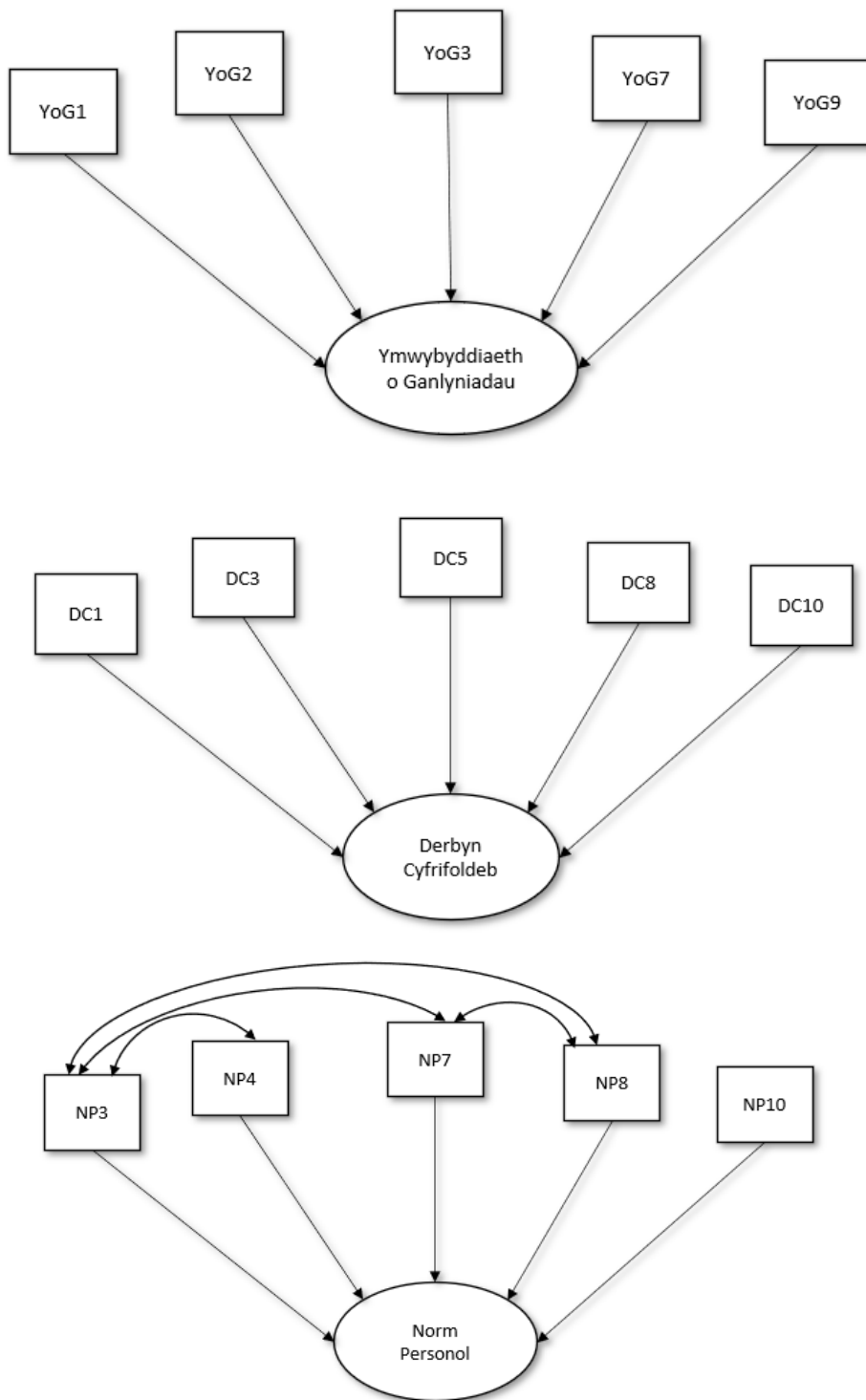
Cynhaliwyd tri dadansoddiad ffactor cadarnhaol ar wahân ar 80% o'r set ddata ar gyfer ymwybyddiaeth canlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol, gan ddefnyddio'r eitemau a ddewiswyd wrth ddadansoddi ffactorau archwiliadol ar y mesurau hyn ar gyfer 20% o'r set ddata¹⁴.

- Ar gyfer *ymwybyddiaeth o ganlyniadau*, yr eitemau hyn oedd: 1, 2, 3, 7, a 9 (gweler *Atodiad H*)
- Ar gyfer *derbyn cyfrifoldeb*, yr eitemau hyn oedd: 1, 3, 5, 8, a 10 (gweler *Atodiad H*)
- Ar gyfer *norm personol*, yr eitemau hyn oedd: 3, 4, 7, 8, a 10 (gweler *Atodiad H*)

Cafodd y modelau eu rhedeg gyda phob un o'r pum eitem yn llwytho ar eu ffactorau unigol. Roedd y mynegeion ffit yn dangos ffit is-optimaidd ar gyfer eitemau norm personol, a rhedwyd mynegeion addasu ("*modification indices*") i bennu beth allai fod yn achosi hyn. Roedd mynegeion

¹⁴Perfformiwyd dadansoddiadau ffactorau cadarnhaol hefyd ar yr eitemau amgen ar gyfer ymwybyddiaeth o ganlyniadau, pennu cyfrifoldeb, a norm personol, yn seiliedig ar y ffactor arall a nodwyd ar gyfer priodoli cyfrifoldeb (DC-Anifeiliaid) yn ystod dadansoddiadau ffactorau archwiliadol (gweler *Troednodyn 8*). Roedd mynegeion ffit yn dderbyniol ar gyfer ymwybyddiaeth o ganlyniadau (YoG; eitemau 4, 5, 6, 8, 10) a derbyn cyfrifoldeb (DC-Anifeiliaid; eitemau 2, 4, 6, 7, 9). Roedd mynegeion ffit yn is-optimaidd ar gyfer norm personol (NP; eitemau 1, 2, 5, 6, 11); ar ôl gwella'r model trwy ganiatáu i gyfeiliornadau dau bâr o eitemau PN i gydymrywio (eitemau 2 a 5, y ddau â geiriad tebyg o amgylch "teimlo'n euog"; eitemau 6 ac 11, y ddau â geiriad tebyg o amgylch teimlad o rwymedigaeth i weithredu), roedd mynegeion ffit ar gyfer NP yn dderbyniol. Roedd α , AVE, a CR Cronbach yn dderbyniol ar gyfer pob ffactor, ac eithrio norm personol, a oedd ag AVE o .46, ychydig yn is na'r isafswm a argymhellir o .5.

addasu yn nodi y byddai'r model ar gyfer norm personol yn cael ei wella pe bai pedwar cydamrywiant yn cael eu hychwanegu rhwng termau gwall eitemau 3 a 4; eitemau 3 a 7; eitemau 3 ac 8; ac eitemau 7 ac 8. Archwiliwyd geiriad yr eitemau hyn, a barnwyd y byddai eu geiriad tebyg yn cyfrif am gydarnrywiant yn eu cyfeiliornadau (h.y., amrywiant heb ei esbonio gan y ffactor cudd). Dechreuodd eitemau 3 a 4 gyda "*I feel a personal obligation to do whatever I can to...*". Roedd eitemau 3 a 7 yn rhannu'r cysyniad o "*doing whatever one can*", ac felly hefyd eitemau 7 ac 8. Roedd eitemau 3 ac 8 yn cynnwys yr ymadrodd "*personal obligation*". Mae geiriad tebyg yn ffynhonnell gyffredin o wallau gweddilliol cydberthynol a gellir addasu modelau i gynrychioli hyn i wella cydweddiad y model (Brown, 2015; Kline, 2015). Dangosir y modelau sydd i'w profi yn Ffigur 7.8.



Ffigwr 7.8: Tri ffactor cudd a'u perthynas damcaniaethol i ddangosyddion (eitemau ar yr holiaduron). saethau deuben yn cynrychioli cyfeiliornadau cyberthynol yr eitemau dangosydd. YoG = ymwybyddiaeth o ganlyniadau; DC = derbyn cyfrifoldeb. NP = norm personol.

Roedd yr eitemau ar gyfer pob un o'r tri holiadur yn llwytho > .6 ar eu ffactorau, yn unol â'r isafswm llwytho (.5) a argymhellir ar gyfer pob eitem (Hair et al., 2018). Er mwyn pennu ffit gyffredinol y model dilynwyd arweiniad Hair et al. (2018). Ar gyfer maint sampl > 250 a gyda < 12 newidyn amlwg ar gyfer pob newidyn cudd, disgwylir i werthoedd p fod yn anarwyddocaol ar gyfer y prawf χ^2 , CFI neu TLI o .96 neu uwch, a RMSEA < .07 yng nghyd-destun CFI = .96 neu uwch (mae Hair et al. [2019] yn cynghori yn erbyn adrodd am RNI ac SRMR yn y senario hwn) (gweler *Adran 7.3.11* am esboniad o'r mynegeion ffit hyn). Bodlonwyd yr holl werthoedd a argymhellwyd ar gyfer pob dadansoddi ffactorau cadarnhaol, gan ddangos bod pob model yn addas ar gyfer y data. Roedd sgorau "composite reliability" (CR) o fewn terfynau derbyniol (uwch na 0.7 ond nid yn uwch na 0.95; Hair et al., 2019), ac roedd yr "average variance extracted" (AVE) hefyd yn dderbyniol ar gyfer pob ffactor (0.5 neu uwch; Hair et al., 2018). Mae Tabl 7.10 yn dangos yr holl fynegeion ffit, CR, AVE, a gwerthoedd α Cronbach ar gyfer newidynnau cudd a ddadansoddwyd trwy dadansoddi ffactorau cadarnhaol.

Tabl 7.10: Mynegeion Ffit ar Gyfer Newidynnau Ffug.

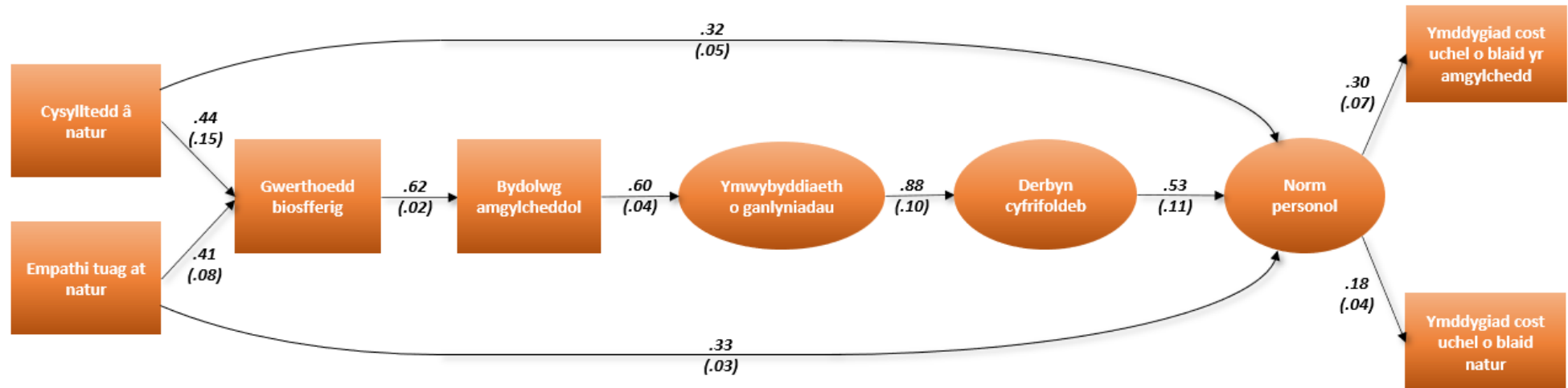
Mynegai	Ymwybyddiaeth		
	o ganlyniadau	Derbyn cyfrifoldeb	Norm personol ^a
χ^2 (df); gwerth p	7.15 (5); $p = .21$	8.50 (5); $p = .13$	0.03 (1); $p = 0.85$
χ^2/df	1.43	1.70	0.04
CFI	1.00	1.00	1.00
TLI	1.00	1.00	1.00
RMSEA	0.03	0.04	0.00
AVE	0.63	0.55	0.64
CR	0.78	0.83	0.91
α Cronbach	0.75	0.82	0.84

^aAr ôl caniatáu gweddillebau i gydberthyn ar gyfer eitemau â geiriad tebyg.

7.4.5.2.2 Modelu Hafaliad Strwythurol. Profwyd model hafaliad strwythurol (MHS) llawn ar gyfer y model Gwerth-Cred-Norm (GCN) estynedig (Stern et al., 1999); dangosir y canlyniadau yn Ffigur 7.9. Caniatwyd i gyfeiliornadau dangosyddion y newidyn cudd norm personol i gyd-amrywio yn unol â chanlyniadau dadansoddi ffactorau cadarnhaol y mesur hwn (gweler Ffigur 7.8),

a chaniatawyd i bob newidyn cudd (ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol) gyd-amrywio gan eu bod yn cyfeirio at yr un gweithredoedd/canlyniadau dynol yn eu geiriad (Kline, 2015). Caniatawyd hefyd i'r ddau ganlyniad (ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur) gyd-amrywio gan fod yr eitemau'n rhannu geiriad tebyg (Kline, 2015). Mae'r newidynnau amlwg annibynnol (h.y., y rhai na chawsant eu nodi yn y model fel dangosyddion newidynnau cudd) yn cynrychioli sgôr gymedrig y mesurau; gan gynnwys cymysgedd o newidynnau cudd ac amlwg a oedd yn fodd o gyfyngu ar nifer y paramedrau i'w hamcangyfrif. Roedd y newidynnau amlwg annibynnol i gyd gyda chyfeiliornadau mesur sefydledig (e.e., fel y nodir gan α Cronbach) o lefel dderbyniol (pob un $> .7$) (Cortina, 1993). Fel arfer bernir ei bod yn briodol cynnwys newidynnau amlwg annibynnol pan fo gan fesurau briodweddau seicometrig sefydledig a chyfeiliornad mesur isel (Kline, 2015). Yn gyfan gwbl, roedd tri newidyn cudd (ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, norm personol) a 21 o newidynnau amlwg (cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, gwerthoedd biosfferig, bydolwg amgylcheddol, ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur, a'r 15 eitem a gofnodwyd yn y model fel dangosyddion y tri newidyn cudd [pump fesul newidyn; gweler Ffigur 7.8]).

Er mwyn i fodel gael ei uniaethu ("*identified*"), rhaid rhoi graddfa fesur i'r term cyfeiliornad ar gyfer pob newidyn mewndarddol ("*endogenous*") (Kline, 2015). Defnyddiwyd pecyn RStudio "*lavaan*" (Rosseel, 2012) i gynhyrchu'r model hafaliad strwythurol, ac mae'n darparu graddfa fesur yn awtomatig trwy osod cyfernod llwybr pob term cyfeiliornad i'w newidyn mewndarddol i 1. Roedd gan y model raddau rhyddid ("*degrees of freedom*") > 0 ac felly wedi'i or-uniaethu ("*over-identified*"), fel sy'n ddymunol ar gyfer modelu hafaliad adeileddol (Kline, 2015) (gweler *Atodiad J* am lwythiad ffactor safonol y dangosyddion ar bob ffactor cudd yn yr MHS).



Ffigwr 7.9: Canlyniadau'r model hafaliad strwythurol ar gyfer y model GCN Estynedig (Stern et al., 1999). Mae'r rhifau yn cynrychioli cyfernodau beta safonol (a chyfeiliornadau safonol). Mae blychau sgwâr yn cynrychioli newidynnau amlwg. Mae hirgrynon yn cynrychioli newidynnau cudd, gyda'r strwythur ffactorau yn Ffigwr 7.8. Roedd pob llwybr yn arwyddocaol ar y lefel $p < .001$. Mae'r eitemau ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol yn seiliedig ar yr is-ffactor DC-Amgylchedd o fewn y mesur derbyn canlyniadau (gweler Adran 7.4.1).

Ym MHS y model GCN estynedig a ddangosir yn Ffigur 7.9, roedd cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan gwerthoedd biosfferig a norm personol yn arwyddocaol. Roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan bydolwg amgylcheddol eang yn sylweddol (“*New Ecological Paradigm*”), ac roedd pob llwybr arall hefyd yn arwyddocaol (o gredoau amgylcheddol i ymwybyddiaeth o ganlyniadau, o ymwybyddiaeth o ganlyniadau i dderbyn cyfrifoldeb, o dderbyn cyfrifoldeb i norm personol, ac o norm personol i ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur).

Mae'r canlyniadau'n gyson â model lle mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn cael dylanwad pellgyrhaeddol ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur trwy ddylanwad gwerthoedd biosfferig ar y dilyniant o newidynnau sy'n weddill. Mae'r canlyniadau hefyd yn gyson â model lle mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn dylanwadu ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur yn fwy uniongyrchol trwy eu dylanwad ar newidyn sy'n ymwneud yn agosach â'r ymddygiad hyn: norm personol. Trafodir goblygiadau'r canfyddiadau hyn ymhellach yn adran drafod y bennod hon.

Cafodd y model GCN safonol (Stern et al., 1999) (h.y., model union yr un fath â'r hyn a ddangosir yn Ffigur 7.9, ond heb gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur) hefyd ei brofi mewn model hafaliad strwythurol. Fel gyda'r model a ddisgrifiwyd yn flaenorol, roedd yr holl lwybrau atchweli rhwng y newidynnau yn arwyddocaol¹⁵.

Mae Tabl 7.11 yn dangos y mynegeion ffit o'r model GCN estynedig yn ogystal â'r model GCN safonol, er mwyn cymharu. Er mwyn pennu ffit gyffredinol y model, mae dilynwyd arweiniad Hair et al. (2018). Ar gyfer astudiaeth gyda maint sampl > 250 a rhwng 12 a 30 o newidynnau amlwg (gan gynnwys y dangosyddion ar gyfer y tri newidyn cudd), disgwylir gwerthoedd p arwyddocaol ar gyfer y prawf χ^2 , sef CFI neu TLI o leiaf .94, RNI uchod .94, SRMR .08 neu lai, ac RMSEA < .07

¹⁵Ail-redwyd y model GCN estynedig gan gynnwys yr eitemau o'r ffactor arall a nodwyd ar gyfer derbyn cyfrifoldeb (DC-Anifeiliaid) ac eitemau o'r ffactorau ymwybyddiaeth o ganlyniadau a norm personol gyda chynnwys tebyg (gweler *Troednodyn 11*), er mwyn cymharu. Roedd llwybrau atchweliad unigol yn dangos bod cysylltioldeb â natur ac empathi tuag at natur ill dau yn darogan gwerthoedd biosfferig a norm personol yn arwyddocaol, yn unol â disgwyliadau; fodd bynnag, nid oedd derbyn cyfrifoldeb yn darogan norm personol, nad oedd yn cyd-fynd â'r model GCN. Roedd gan y model ffit waeth na phan ddefnyddiwyd y ffactor DC-Amgylchedd (nid oedd mynegeion ffit o fewn terfynau, ac eithrio'r gymhareb o χ^2/df , a oedd ychydig yn is na 5 [4.99]). Roedd dileu cysylltioldeb â natur ac empathi tuag at natur o'r model (h.y., y model GCN gwreiddiol) (Stern et al., 1999) yn cyd-fynd yn waeth byth â'r data: nid oedd unrhyw fynegeion ffit yn dderbyniol, a dangosodd ANOVA y gymhareb o χ^2/df i fod yn sylweddol waeth ar gyfer y model hwn na phan gynhwyswyd cysylltioldeb â natur ac empathi tuag at natur.

(gweler *Adran 7.3.11* am esboniad o'r mynegeion ffit hyn). Bodlonwyd yr holl werthoedd a argymhellwyd ar gyfer y mynegeion ffit yn y model GCN estynedig, gan ddangos bod y model yn cyd-fynd yn dderbyniol â'r data. Bodlonwyd pob un o'r mynegeion hyn hefyd gan y model GCN safonol, ac eithrio ar gyfer SRMR a RMSEA, a oedd yn uwch na'r lefelau a argymhellir o .08 neu lai a < .07, yn y drefn honno. Mae pob mynegai yn dangos ffit ychydig yn well ar gyfer y model GCN estynedig o'i gymharu â'r model GCN safonol, sy'n dangos bod y model GCN estynedig o leiaf cystal esboniad o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd a natur â'r model safonol (os nad yn well). Er bod y gymhareb o χ^2/df (a ddylai fod yn is na 5; Tabachnick & Fidell, 2007) yn well ar gyfer yr estynedig o gymharu â'r model safonol, dangosodd ANOVA i gymharu'r gymhareb hon ar gyfer y ddau fodel nad oedd gwahaniaeth arwyddocaol rhwng nhw ar y dangosydd hwn o ffit y model ($p = .19$).

Tabl 7.11: Mynegeion Ffit ar Gyfer y Model Gwerth-Cred-Norm Estynedig.

Mynegai ffit	Model GCN estynedig	Model GCN safonol
χ^2 (df); gwerth p	528.13 (176); $p < .001$	487.15 (142) $p < .001$
χ^2/df	3.00	3.43
CFI	0.98	0.98
TLI	0.98	0.98
RNI	0.98	0.98
SRMR	0.08	0.08
RMSEA	0.07	0.08

7.4.5.3 Newidynnau Sy'n Darogan Ymddygiad Gweladwy. Gofynnodd y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr i ddarllen yr erthygl fer ar gadwraeth natur ar ddiwedd yr astudiaeth (369 o gyfranogwyr allan o 560). Mae Tabl 7.12 yn dangos sut mae'r bobl a ddewisodd ddarllen yr erthygl yn cymharu â'r rhai a ddewisodd beidio, ar sail pob cred natur ac ymddygiad cynaliadwy hunanadrodd. Roedd pum cred natur yn arwyddocaol uwch ymhlith y rhai a ddewisodd ddarllen yr erthygl: empathi tuag at natur, cysylltedd â natur, gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth cynhenid, a chredoau gwerth offerynnol. Roedd yr ymddygiad hunanadrodd canlynol yn uwch ymhlith y rhai a ddewisodd ddarllen yr erthygl: ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd, ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, ymddygiad cost uchel o blaid natur, ymddygiad personol o blaid natur, gweithredu er lles bywyd gwyllt ac osgoi gweithredau a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

Mae Tabl 7.13 yn dangos canlyniadau atchweliad logistaidd deuaid ynghylch a ddewisodd pobl ddarllen yr erthygl ar gadwraeth natur ai peidio. Canfuwyd bod tri newidyn â chydberthyniad arwyddocaol â dewis darllen yr erthygl. Roedd ymatebwyr hŷn yn arwyddocaol fwy tebygol o ofyn am gael darllen yr erthygl, yn ogystal â phobl a sgoriodd yn uwch ar werthoedd biosfferig a chredoau gwerth offerynnol.

Tabl 7.12: Profion Mann Whitney U sy'n Cymharu Canolrif Sgorau Is-Raddfeydd y Rhai a Ddewisodd i Ddarllen/Peidio â Darllen yr Erthygl ar Gadwraeth Natur.

Holiadur	Canolrif (dewis darllen yr erthygl)	Canolrif (dewis peidio darllen yr erthygl)	<i>U</i> (<i>p</i>)
Priodoli meddwl i natur	6.80	6.40	23693.50
Empathi tuag at natur	3.50	3.10	25930.00***
Cysylltedd â natur	3.58	3.33	26564.50***
Gwerthoedd biosfferig	5.13	4.30	27202.00***
Credoau gwerth cynhenid	4.00	4.00	26029.00***
Credoau gwerth offerynnol	5.00	4.00	27183.00***
Ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	8.50	8.50	23416.00
Ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd	5.81	4.88	27602.00***
Ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd	2.00	1.33	26416.50***
Ymddygiad cost uchel o blaid natur	1.00	1.00	25032.00**
Ymddygiad personol o blaid natur	3.67	2.33	27316.00***
Gweithredu er lles bywyd gwyllt	2.20	1.60	24924.50**
Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt	4.33	3.67	26585.50***

Nodyn. $n = 448$. ** $p < .01$. *** $p < .001$.

Tabl 7.13: Atchweliad Logistaidd Deuaidd o Gredoau Natur a Newidynnau Demograffig ar Ddewis Darllen yr Erthygl ai Beidio, yn Dangos Cyfernodau Beta Safonol (a Chyfeiliornadau Safonol).

	Dewis Darllen yr Erthygl
Menywod	0.01 (0.23)
Oedran	0.55*** (0.14)
Priodoli meddwl i natur	0.04 (0.12)
Cysylltedd â natur	0.18 (0.15)
Empathi tuag at natur	0.06 (0.14)
Gwerthoedd biosfferig	0.42** (0.14)
Credoau gwerth cynhenid	0.13 (0.12)
Credoau gwerth offerynnol	0.32** (0.12)
<i>n</i>	439
Tebygolrwydd Log	-251.92
Maen Prawf Gwybodaeth Akaike.	521.84

Nodyn. $n = 448$. ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$.

7.5 Trafodaeth

Yn y bennod hon rwyf wedi darparu cyfraddau mynychder credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy, a newidynnau sy'n darogan ymddygiad cynaliadwy, mewn arolwg o fyfyrwyr y DU. Roedd mynychder ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn dangos patrwm tebyg i'r hyn a ganfuwyd mewn set ddata sy'n frasamcan o sampl cynrychioliadol o'r boblogaeth gyffredinol yn y DU (*Pennod 6*): dywedodd cyfranogwyr eu bod yn perfformio ymddygiad arbed adnoddau yn aml iawn (e.e., ailgylchu gwastraff cartref), ac ymddygiad treuliant yn weddol aml (e.e., prynu cynnyrch gyda llai o becynnu). Anaml iawn y perfformiwyd ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (e.e., cymryd rhan mewn protest amgylcheddol).

Cyflwynodd y bennod hon holiadur hunanadrodd newydd i fesur ymddygiad o blaid natur. Yr ymddygiad mwyaf cyffredin oedd osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwylt. Roedd yn

ymddangos bod y tri math arall o ymddygiad o blaid natur yn cael eu perfformio'n llai aml: ymddygiad personol, ymddygiad cost uchel, a gweithredu er lles bywyd gwyllt. Yn debyg i ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, roedd ymddygiad cost uchel o blaid natur yn arbennig o anaml, gyda mwyafrif y cyfranogwyr yn adrodd eu bod byth yn perfformio'r ymddygiad hyn.

O ran mynychder credoau, fel yr adroddwyd ym *Mhennod 6*, roedd mwyafrif y cyfranogwyr yn cymeradwyo gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid, ac roedd yn ymddangos bod llai o gymeradwyaeth o ran eitemau cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur. Yn debyg i ganfyddiadau *Pennod 6*, dangosodd y cyfranogwyr lefel arwyddocaol o gytundeb ag eitemau cysylltedd â natur a chred gwerth cynhenid. Yn wahanol i *Bennod 6*, dangosodd y cyfranogwyr lefel sylweddol o anghytuno gydag eitemau empathi tuag at natur.

Cyflwynwyd holiadur i fesur priodoli meddwl i natur yn y bennod hon: sgoriodd mwyafrif y cyfranogwyr uwchlaw canolbwynt y raddfa, ar gyfartaledd, ar draws pob eitem. Mesurwyd credoau gwerth offerynnol hefyd am y tro cyntaf yn y bennod hon, a dangosodd y sampl lefel sylweddol o gytundeb â'r eitemau hyn, ar gyfartaledd. Mae hyn yn cyferbynnu â chanfyddiadau Wickizer (2016), yr oedd ei sampl o'r UD yn anghytuno i raddau helaeth â'r un eitem. Er y gallai fod sail ddiwylliannol i'r gwahaniaeth hwn rhwng sampl Wickizer (2016) yn yr UD a sampl DU'r astudiaeth bresennol, gallai'r anghysondeb hwn hefyd fod oherwydd oedran (roedd gan sampl Wickizer [2016] oedran cymedrig o 46.3, tra bod gan y sampl yn yr astudiaeth bresennol oedran cymedrig o 20).

Gan fod y rhan fwyaf o unigolion yn cytuno â'r eitemau a oedd yn adlewyrchu credoau gwerth offerynnol a chredoau gwerth cynhenid, mae'n dilyn bod rhai unigolion yn cytuno â'r ddwy eitem. Mae hyn o ddiddordeb, gan eu bod yn safbwyntiau anghydnaws â'i gilydd: mae'r eitem credoau gwerth cynhenid yn mynegi'r farn bod rhywogaethau'n werthfawr ni waeth pa mor ddefnyddiol ydynt i fodau dynol; mynega'r eitem credoau gwerth offerynnol bod rhywogaethau o werth *dim ond* os ydynt yn ddefnyddiol i fodau dynol. Mae'r canfyddiad hwn, fodd bynnag, yn gyson â chanfyddiad Hills (1993), lle'r oedd llawer o ymatebwyr yn cytuno â'r farn y dylai bodau dynol ddominyddu dros anifeiliaid ac y dylai bodau dynol ac anifeiliaid fod yn gyfartal. Mae'r canfyddiad hefyd yn gyson i ryw raddau â'r gydfodolaeth rhwng credoau cynhenid ac offerynnol o fewn yr un unigolion yn astudiaeth *Pennod 5*.

Yn debyg i ganfyddiadau a gyflwynwyd ym *Mhennod 6*, dangosodd menywod lefelau arwyddocaol uwch o empathi tuag at natur (yn unol â chanfyddiadau blaenorol: Tam, 2013) a lefelau arwyddocaol uwch o ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd. Yn yr astudiaeth bresennol, adroddodd menywod hefyd am gredoau gwerth offerynnol uwch, gwerthoedd biosfferig uwch (yn unol â gwaith blaenorol) (Sargisson et al., 2020), a lefel uwch o weithredu er lles bywyd gwyllt. Roedd

unigolion hŷn yn yr astudiaeth bresennol yn dangos llai o briodoli meddwl i natur (yn unol ag ymchwil flaenorol) (Tam, 2013; Tam, 2014). Dangosodd cyfranogwyr hŷn werthoedd biosfferig arwyddocaol is yn yr astudiaeth bresennol, mewn cyferbyniad ag ymchwil flaenorol (Sargisson et al., 2020) ac mewn cyferbyniad â'r gwerthoedd biosfferig uwch a adroddwyd gydag oedran uwch ym *Mhennod 6*; fodd bynnag, roedd yr ystod oedran yn yr astudiaeth bresennol yn fwy cyfyng oherwydd natur y sampl (myfyriwr israddedig), tra bod gan y sampl a adroddwyd ym *Mhennod 6* ddsraniad oedran llawer ehangach.

7.5.1 Profi Rhagdybiaethau

Yn ôl y disgwyl, nid oedd priodoli meddwl i natur yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd y tu hwnt i newidynnau eraill yn y model (*H1*). Nid oedd priodoli meddwl ychwaith yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid natur. Mae hyn yn gyson â model lle mae priodoli meddwl i natur, er ei fod yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy, yn effeithio ar ymddygiad o blaid yr amgylchedd trwy newidynnau eraill (sef, empathi tuag at natur a chysylltedd â natur, fel y nodir yn yr adolygiad systematig ym *Mhennod 4*). Yn wir, gellir dadlau bod empathi a chysylltedd yn dibynnu ar briodoli galluoedd meddyliol i natur. Mae empathi yn golygu ymateb emosiynol i brofiad rhywun arall, sy'n rhagdybio bod yr endid ("*entity*") dan sylw yn gallu cael ei brofiad ei hun o'r byd. Mae cysylltedd yn deimlad o fod yn rhan o fyd natur; os yw hyn yn golygu teimlad o berthyn cymdeithasol, yna efallai y bydd y byd natur y mae rhywun yn perthyn iddo yn cael ei weld fel rhyw fath o asiant cymdeithasol (h.y., gyda'i feddwl ei hun). Mae hefyd yn bosibl fod gwerth cynhenid yn cyfryngu dylanwad priodoli meddwl i natur; canfu Wickizer (2016) dystiolaeth ar gyfer ymdeimlad fel elfen bwysig o ddylanwad gwerth cynhenid ar agweddau, a fyddai'n awgrymu bod priodoli meddwl i natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn newidyn ychwanegol i'w gynnwys mewn ymchwiliadau o werth cynhenid yn y dyfodol.

Yn ôl y disgwyl, roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd (*H2*). Mae hefyd yn ddiddorol mai'r unig ymddygiad a ddaroganwyd gan werthoedd biosfferig oedd y mathau mwyaf cyffredin o ymddygiad: ymddygiad arbed adnoddau a threuliant o blaid yr amgylchedd, ymddygiad personol o blaid natur ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt. Mae'r ffaith bod yr astudiaeth hon yn ailadrodd canfyddiadau *Pennod 6* lle'r oedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant yn gwneud dadl arbennig o gymhellol bod hyn yn cynrychioli gwir berthynas rhwng y lluniadau hyn yn y DU. Mae'r canfyddiadau'n cefnogi'r posibilrwydd bod gan werthoedd biosfferig yn aml swyddogaeth addasu gymdeithasol (Smith et al., 1956), gan ei bod yn ymddangos eu bod yn darogan ymddygiad mwy normadol ac nad ydynt yn darogan ymddygiad llai normadol.

Roedd yr astudiaeth hon yn ailadrodd y canfyddiad o *Bennod 6* nad yw credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiad sydd o blaid yr amgylchedd (*H3*). Damcaniaethwyd y byddai gorgyffwrdd cysyniadol credoau gwerth cynhenid â gwerthoedd biosfferig - yn enwedig o ystyried bod gwerthoedd biosfferig yn gysyniad ehangach gan gynnwys yr amgylchedd, ac nid yn unig rhywogaethau nad ydynt yn ddynol - yn atal pŵer credoau gwerth cynhenid i ddarogan ymddygiad. Gall hyn fod yn wir, ond mae'n ymddangos fel pe na fyddai unrhyw orgyffwrdd cysyniadol yn atal gallu credoau gwerth cynhenid i ddarogan ymddygiad o blaid natur, gan y canfuwyd bod y credoau hyn yn darogan ymddygiad o blaid natur (osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt) (*H4*) (yn ogystal ag ymddygiad personol o blaid natur) yn yr astudiaeth bresennol. Mae credoau gwerth cynhenid yn cyfeirio'n benodol at natur, tra bod gwerthoedd biosfferig yn cyfeirio at yr amgylchedd yn ehangach; mae'n bosibl, gan fod credoau gwerth cynhenid yn gysyniad mwy manwl, eu bod ond yn darogan ymddygiad â lefel debyg o fanylder (ymddygiad o blaid natur) yn hytrach nag ymddygiad ehangach o blaid yr amgylchedd.

Canfyddiad o *Bennod 6* nad oedd wedi'i ddyblygu ("*replicated*") oedd y berthynas rhwng empathi tuag at natur ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, nad oedd yn arwyddocaol yn yr astudiaeth bresennol (yn groes i *H6*). Mewn cyferbyniad, roedd y cysylltiad rhwng cysylltedd â natur ac amllder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd wedi'i ddyblygu (yn ôl y disgwyl; *H8*). Mae'r egwyddor o gydnawsedd ("*principle of compatibility*") yn berthnasol yma, lle mae'r agweddau yn darogan ymddygiad i'r graddau y mae'r ddau yn cyfateb i'r un targed (Ajzen & Fishbein, 1977; Ajzen & Fishbein, 2000). Mae empathi tuag at natur yn cyfeirio at ystod gulach o dargedau na chysylltedd â natur, a allai esbonio'r canfyddiadau hyn. Mae pob eitem yn y mesur a ddefnyddir i fanteisio ar y cysyniad o empathi tuag at natur (y *Dispositional Empathy toward Nature Scale*) (Tam 2013) yn cyfeirio at rywogaethau nad ydynt yn ddynol ("*the suffering animals and plants*"). Mewn cyferbyniad, mae'r mesur o gysylltedd â natur (y *Connectedness to Nature Scale*) (Mayer & Frantz, 2004) yn cyfeirio at set ehangach o dargedau: mae cyfeiriad at "*animals and plants*" a "*living organisms*" ond hefyd at "*the natural world*", "*nature*", a'r "*web of life*". Gallai ffocws cysyniadol empathi tuag at natur esbonio pam y canfuwyd ei fod yn darogan amllder uwch o ymddygiad cost uchel o blaid natur (yn ôl y disgwyl; *H7*), sydd ar yr un lefel o benodolrwydd gan fod yr eitemau yn ffocysu ar gadwraeth natur. Roedd empathi tuag at natur hefyd yn darogan ymddygiad gweithredu er lles bywyd gwyllt, sy'n cyfeirio at rywogaethau a bywyd gwyllt. Cefnogwyd y ddamcaniaeth y byddai cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur (*H9*); gan ei fod yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur, mae hyn yn cefnogi'r syniad bod ganddo ddylanwad ehangach ar ymddygiad gan ei fod yn gred fwy hollgynhwysol. Roedd cysylltedd â natur hefyd yn darogan ymddygiad gweithredu er lles bywyd gwyllt ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

Roedd yr unig berthynas rhwng credoau gwerth offerynnol ac ymddygiad o blaid natur/ymddygiad o blaid yr amgylchedd mewn dadansoddiadau atchwel yn un negatif (yn ôl y disgwyl; H5). Yn benodol, roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan amllder is o ymddygiad cost uchel (o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur). Mae hyn yn awgrymu bod canfod natur yn nhermau ei werth offerynnol yn unig yn niweidiol i'r mathau o ymddygiad cost uchel sy'n ofynnol er mwyn i gymdeithas liniaru'r argyfyngau hinsawdd ac ecolegol.

Ym *Mhennod 5* damcaniaethwyd bod credoau gwerth offerynnol yn porthi mynediad i'r cylch moesol, gan atal ystyriaeth foisol tuag at rywogaethau nad ydynt yn ddynol; fodd bynnag, nid yw hyn yn esbonio pam y byddai credoau gwerth offerynnol yn rhwystro ymddygiad cost uchel yn benodol. Gellid helpu i ddeall y canfyddiad hwn trwy ystyried credoau gwerth offerynnol ochr yn ochr â chysylltedd â natur ac empathi tuag at natur, sy'n dangos y cydberthyniad i'r gwrthwyneb ag ymddygiad costus. Tynnodd Hills (1993) ar ddamcaniaeth Angyal (1941) i egluro seiliau ysgogol ("*motivational bases*") rhyngweithiadau â byd natur a chynigiodd fod y seiliau cymhellol hyn yn sail i wahanol agweddau ynghylch natur. Y sail ysgogol gyntaf ar gyfer ymddygiad yw cymhelliant offerynnol tuag at ryngweithio â'r byd mewn ffordd sy'n ei reoli, er mwyn bodloni eich anghenion eich hun (cyd. credoau gwerth offerynnol). Sail arall yw uniaethu â'r byd i'r diben o integreiddio ag ef; gallai'r lluniadau o gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn yr astudiaeth bresennol fod yn rhan o'r ail system hon. Cynigiodd Hills (1993) y gallai'r seiliau cymhelliant hyn fod yn anghyson â'i gilydd. Yn wir, mae archwilio'r canfyddiadau a gyflwynwyd gan Hills (1993) yn datgelu patrwm diddorol: roedd ffermwyr yn uchel mewn credoau gwerth offerynnol ac yn isel mewn empathi tuag at anifeiliaid; dangosodd aelodau grwpiau hawliau anifeiliaid y patrwm i'r gwrthwyneb; a dangosodd sampl trefol lefelau cymedrol o bob un. Mae'n bosibl, pan fo'r ddwy sylfaen gymhellol a ddisgrifiwyd gan Hills (1993) yn gwrthdaro (h.y., pan fyddai uniaethu â'r byd naturiol yn peryglu cyfiawnhad bodau dynol dros ddefnyddio'r byd naturiol mewn ffordd niweidiol at eu dibenion eu hunain), mae unigolion sy'n uchel mewn credoau gwerth offerynnol yn fwy tueddol o wahanu'n seicolegol oddi wrth natur. Mae hyn fel y syniad a drafodwyd ym *Mhennod 5* lle mae credoau gwerth offerynnol yn arwain at ganfyddiad o wrthdaro rhwng buddiannau rhywogaethau eraill a buddiannau bodau dynol, a bod bodau dynol yn datgyweddu yn foisol ("*morally disengage*") oddi wrth rywogaethau eraill er mwyn cyfiawnhau eu niweidio neu eu hecsbloetio (Amiot & Bastian, 2015). Tra gallai cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur gryfhau teimlad o uniaethu â natur, gallai credoau gwerth offerynnol gymell awydd i wneud y gwrthwyneb er mwyn cyfiawnhau ymelwa ar natur.

Fodd bynnag, mae rhai o ganfyddiadau'r astudiaeth bresennol yn awgrymu perthynas fwy cymhleth rhwng credoau gwerth offerynnol ac ymddygiad cynaliadwy na dim ond achosi datgysylltiad seicolegol neu ddadwahanu oddi wrth y byd naturiol. Er bod cydberthyniadau'n dangos bod credoau gwerth offerynnol yn gysylltiedig yn negatif ag ymddygiad cost uchel o blaid natur, roedd

cyberthyniadau cadarnhaol yn bodoli rhwng credoau gwerth offerynnol a rhai mathau o ymddygiad cynaliadwy (ymddygiad personol o blaid natur ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt). Un rheswm posibl dros y patrwm cymysg o gysylltiadau rhwng credoau gwerth offerynnol ac ymddygiad cynaliadwy yw y gall credoau gwerth offerynnol gymell gwahanol fathau o ymddygiad, y gallai rhai ohonynt warchod rhywogaethau lle gallai rhai achosi niwed i rywogaethau; er enghraifft, gallai gweld un math o rywogaeth fel ased ("asset") gymell niweidio rhywogaethau eraill sy'n bygwth yr ased. Fel y gwelir ym *Mhennod 5*, roedd ystyried bod rhywogaethau'n niweidiol i rywogaethau eraill y mae bodau dynol yn eu hystyried yn werthfawr yn gyfiawnhad dros achosi niwed (fel difa moch daear i ddiogelu da byw). Efallai y byddai'n haws darogan ymddygiad cynaliadwy o gredoau gwerth offerynnol pe bai'r nod terfynol sy'n cymell gwahanol fathau o ymddygiad yn hysbys, e.e., ai gwarchod buddiannau dynol neu helpu rhywogaethau yw'r nod. Roedd credoau gwerth offerynnol hefyd yn dangos cyberthyniad cadarnhaol â chredoau natur yn yr astudiaeth bresennol (credoau gwerth cynhenid, priodoli meddwl i natur, cysylltedd â natur, empathi tuag at natur, a gwerthoedd biosfferig), nad yw'n cyd-fynd â'r farn eu bod yn arwain pobl i ddatgysylltu'n seicolegol oddi wrth y byd naturiol mewn unrhyw ystyr syml. Roedd cyberthyniadau hefyd yn dangos bod credoau gwerth offerynnol yn gysylltiedig yn gadarnhaol â norm personol (teimlad o rwymedigaeth i leihau effaith dynoliaeth ar rywogaethau eraill).

Wrth edrych yn agosach ar eiriad credoau gwerth offerynnol yn yr astudiaeth bresennol ("*Non-human species are only valuable if humans get to utilize them in some way*"), gwelwn ddau grŵp cymdeithasol: bodau dynol ac endidau nad ydynt yn ddynol. Rwyf wedi ystyried a allai credoau gwerth offerynnol arwain at ddatgyweddau oddi wrth y byd naturiol pan fo'i anghenion yn gwrthdaro â rhai bodau dynol, ond ochr arall y geiniog yw y gallai'r credoau hyn hefyd adlewyrchu *uniaethu* cryfach â bodau dynol. Mae credoau gwerth offerynnol yn ymwneud â'r hyn sy'n dda i fodau dynol, a sut y gall natur fodloni neu fod yn niweidiol i anghenion dynoliaeth. Gallai ystyried credoau gwerth offerynnol o safbwynt hunaniaeth gymdeithasol esbonio penodoldeb eu dylanwad ar ymddygiad cost uchel, sy'n ymwneud yn bennaf nid ag ymddygiad a fyddai'n lleihau eich effaith amgylcheddol eich hun, ond newidiadau sefydliadol a chymdeithasol ar raddfa fwy a fyddai'n gwarchod yr amgylchedd/natur mewn ffordd y gellid ei hystyried yn gostus i bobl. Cynhaliodd Mir, Noor, Habib, a Veeraswami (2015) arolwg o bobl sy'n lleol i barc cenedlaethol yn India i ddeall eu hagweddau tuag at fentrau cadwraeth bywyd gwyllt. Cyfeiriwyd at wrthdaro rhwng bodau dynol a bywyd gwyllt fel y brif sail ar gyfer gwrthwynebiad i gadwraeth; dyma ardal lle mae'n gyffredin i lewparidiaid ac eirth ymosod ar dda byw. Nododd Madden (2008) fod cydweithredu â mentrau cadwraeth yn cael ei erydu pan fydd pobl yn teimlo bod anghenion bywyd gwyllt yn cael eu blaenoriaethu dros eu hanghenion eu hunain. Casglodd Mikołajczak et al. (2021) agweddau ffermwyr Lloegr tuag at ail-wylltio a threfnu'r canlyniadau yn themâu. Mater amlwg oedd a yw ail-wylltio yn gydnaws â ffordd o fyw ffermwyr, yn

enwedig buddiannau economaidd ffermwyr a diogelu hunaniaeth a thraddodiadau ffermio. Thema arall oedd cyfiawnder cymdeithasol: roedd y cyfranogwyr yn fwy gwrthwynebus i brosiectau ail-wylltio lle byddai buddiannau dynol yn cael eu heffeithio'n negyddol o ganlyniad i warchod buddiannau bywyd gwyllt (e.e., afancod). Dangosodd arolwg ar draws gogledd America ac Ewrop fod agweddau tuag at fleiddiaid a'u cyflwyno i ardal yn fwy negyddol ymhlith ffermwyr, perchnogion da byw, a thrigolion cefn gwlad; awgrymodd yr awduron y gallai hyn fod oherwydd niwed i fuddiannau economaidd (o fleiddiaid yn lladd da byw) neu wrthdaro cymdeithasol canfyddedig rhwng trigolion gwledig a chymdeithas drefol, sydd â mwy o agweddau o blaid bleiddiaid (Williams, Ericsson, & Heberlein, 2002). Mae hyn yn awgrymu bod gwrthdaro rhwng gwahanol grwpiau cymdeithasol dynol, ac nid yn unig rhwng bodau dynol a natur, hefyd yn berthnasol wrth ystyried agweddau at fentrau cadwraeth.

Gall bodau dynol hunan-gategoreiddio mewn sawl ffordd (Turner, Oakes, Haslam, & McGarty, 1994). Gallai'r sylw bod cydberthyniad cadarnhaol rhwng credoau gwerth offerynnol (yn ymwneud â sut mae natur yn bodoli er budd bodau dynol) a chredoau a allai adlewyrchu uniaethu â natur (cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur) adlewyrchu tueddfryd tuag at hunan-gategoreiddio fel rhan o grŵp eang, e.e., fel aelod o'r hil ddynol neu aelod o'r byd naturiol. Ar yr olwg gyntaf gallai ymddangos yn rhyfedd y byddai cydberthyniad cadarnhaol rhwng y credoau hyn ond y byddent yn arwain at effeithiau gwrthgyferbyniol ar ymddygiad cynaliadwy cost uchel; fodd bynnag, gallai hyn ddeillio o wrthdaro canfyddedig rhwng buddiannau bodau dynol a natur/rhywogaethau eraill o ran ymddygiad costus y gellid eu gweld yn arwain at newidiadau cymdeithasol eang gan roi bodau dynol dan anfantais mewn rhyw ffordd. Mae'r patrwm hwn o gysylltiadau yn adlewyrchu'r hyn a ganfuwyd mewn perthynas â gwerthoedd allgarol a biosfferig, sydd â chydberthyniad cadarnhaol ac y canfuwyd eu bod yn darogan ymddygiad cynaliadwy mewn ffordd debyg, ond y mae eu heffeithiau ar ymddygiad yn datgysylltu pan fo gwrthdaro nodau (fel cyfrannu at symudiadau amgylcheddol [gwerthoedd biosfferig] yn erbyn symudiadau dyngarol [gwerthoedd allgarol]) (De Groot & Steg, 2008).

7.5.1.1 Crynodeb o'r Canfyddiadau. I grynhoi, dangosodd canlyniadau'r astudiaeth bresennol nad yw priodoli meddwl i natur yn cyfrannu'n annibynnol at ymddygiad cynaliadwy y tu hwnt i ddylanwad newidynnau eraill. Roedd gwerthoedd biosfferig ond yn darogan ymddygiad cost-is a mwy mynych o blaid yr amgylchedd/o blaid natur, ac mae credoau gwerth cynhenid (sy'n canolbwyntio'n fwy cyfyng ar gadwraeth natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol) ond yn darogan ymddygiad cost-is o blaid natur (a dim ymddygiad mwy cyffredinol o blaid yr amgylchedd). Dim ond trwy cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur y daroganwyd ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd/o blaid natur yn gadarnhaol (roedd yr olaf yn darogan ymddygiad o blaid natur yn unig,

efallai oherwydd ei amrediad cysyniadol culach). Roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd a natur yn negatif.

7.5.2 Archwilio Newidynnau Sy'n Darogan Ymddygiad Cost Uchel

Mae'n nodedig mai empathi tuag at natur a chysylltedd â natur oedd yr unig newidynnau a oedd yn darogan ymddygiad costus yn gadarnhaol; mae hyn yn ailadrodd y patrwm a geir ym *Mhennod 6*, gan ddangos bod rhywbeth unigryw am y credoau natur hyn sy'n eu gosod ar wahân i'r lleill yn hyn o beth. Rwyf wedi dadlau mai nodwedd nodedig bwysig o gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yw eu bod yn annog teimlad o gysylltiad grŵp â byd natur. Tri goblygiad o hyn yw y gallai'r lluniadau hyn gymell gweithredu costus trwy (i) ymatebion emosiynol i niwed a achosir gan ddyn i'r byd naturiol (eco-emosiynau) (cf. Smith, 1993), (ii) gwerthoedd biosfferig uwch (fel yr adroddwyd gan Martin & Czellar [2017]) a (iii) norm personol (fel yr adroddwyd gan Klain et al. [2017]), gan ddylanwadu ar ymddygiad cost uchel trwy lwybrau a fynegir yn y model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999).

7.5.2.1 Eco-Emosiynau. Gofynnwyd i'r cyfranogwyr raddio eu dichter a'u heuogrwydd am y wybodaeth bod gweithredoedd dynol yn niweidio rhywogaethau nad ydynt yn ddynol (eco-ddicter/eco-euogrwydd). Ymchwiliodd pedwar dadansoddiad cyfryngu archwiliadol a allai pob emosiwn egluro dylanwad cysylltedd ac empathi ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur. Dim ond dichter a ganfuwyd yn gyfryngwr arwyddocaol. Roedd dichter yn cyfryngu dylanwad cysylltedd â natur ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd a dylanwad empathi tuag at natur ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (ac nid oedd yn gyfryngwr ar gyfer ymddygiad o blaid natur). Er y canfuwyd nad oedd y llwybr uniongyrchol rhwng empathi tuag at natur ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd yn arwyddocaol yn y dadansoddiad atchwel, nid yw llwybr uniongyrchol arwyddocaol rhwng y newidynnau darogan a'r newidyn canlyniad yn ofyniad ar gyfer dod i'r casgliad bod llwybr anuniongyrchol yn bodoli (Montoya, 2022). Mae'r canfyddiadau hyn yn gyson â'r hyn a ddisgwylir ar sail damcaniaeth Smith (1993), lle byddai disgwyl i uniaethu fel aelod o grŵp sy'n cael ei gam-drin gan grŵp arall greu ymateb dig yn deillio o deimlad o anghyfiawnder. Mae ymateb dig yn cymell gweithredu yn erbyn y grŵp allanol (Smith, 1993); gallai ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, fel y dadleuwyd yn flaenorol, weithredu i dargedu'r system sy'n galluogi bodau dynol i barhau i niweidio'r amgylchedd, ac felly gallai fod yn seiliedig ar awydd i dynnu buddion yr ystyrir eu bod yn anghyfreithlon oddi wrth bobl (Smith, 1993). Mae'n bosibl nad oes gan ymddygiad cost uchel o blaid natur (lle mae'r ffocws yn fwy cyfyng ar waith cadwraeth) yr un ystyr i newid strwythurol a fydd mewn rhyw ffordd yn niweidio buddiannau bodau dynol pwerus fel modd o adfer cyfiawnder.

Ar y llaw arall, ni chanfuwyd bod euogrwydd yn gyfryngwr ar gyfer unrhyw ddadansoddiad. Mae euogrwydd yn emosiwn y disgwylir iddo ddeillio o uniaethu â grŵp sy'n ymddwyn mewn ffordd nad yw'n cyd-fynd â safonau ymddygiad penodol (Smith, 1993), ac a all gymell ymddygiad cynaliadwy wedi'i gymell gan awydd i atgyweirio (Rees, Klug, & Bamberg, 2015). Nid yw dadansoddiadau cyfryngu yn yr astudiaeth bresennol yn awgrymu y gellir esbonio'r cysylltiad rhwng empathi tuag at natur a chysylltedd â byd natur ag ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd neu ymddygiad o blaid natur trwy uniaethu â'r grŵp dynol a dymuno gwneud iawn yn deillio o deimlad o feiusrwydd cyfunol ("*collective culpability*") (Turner et al., 1987). Nid yw hynny'n golygu nad yw euogrwydd yn gymhelliant: dangosodd yr adolygiad systematig o *Bennod 4* y gall euogrwydd gyfryngu'r berthynas rhwng anthropomorffaeth ac ymddygiad cynaliadwy, a dangosodd deunydd gan gyfweleion yr adroddwyd arnynt ym *Mhennod 5* y gall pobl brofi pryder moesol am weithredoedd bodau dynol eraill. Fodd bynnag, mae hyn yn awgrymu efallai nad yw euogrwydd yn gymhelliant cryf dros ymddygiad mwy costus cynaliadwy. Mae hefyd yn bwysig pwysleisio bod y dadansoddiadau cyfryngu hyn yn rhai rhagarweiniol; nid oedd unrhyw gywiriad ar gyfer cyfeiliornad Math I gan eu bod yn ddadansoddiadau archwiliadol, ac felly maent yn llai tebygol o ddyblygu.

7.5.2.2 Model Gwerth-Cred-Norm. Rwyf wedi dadlau y byddai disgwyl i uniaethu â'r byd naturiol, ac felly bod â thueddfryd i hunan-gategoreiddio o ran "natur", ddylanwadu ar werthoedd biosfferig a datblygiad norm personol; byddwn yn disgwyl i werthfawrogi'r amgylchedd godi o deimlad o hunaniaeth ag ef, ac i deimlad o gysylltiad grŵp â natur annog datblygiad teimlad o rwymedigaeth bersonol i'w warchod. Mae'r llwybrau hyn wedi'u dilysu'n empirig gan ymchwil flaenorol (Klain et al., 2017; Martin & Czellar, 2017), ond yr astudiaeth bresennol, hyd y gwn i, yw'r gyntaf i brofi a yw'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN; Stern et al., 1999), y mae gwerthoedd biosfferig a norm personol yn rhan ohono, yn gallu esbonio dylanwad cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ar ymddygiad cynaliadwy cost uchel trwy ei lwybrau damcaniaethol.

Canfu'r astudiaeth bresennol fod y model cyffredinol yn ffitio'n dda i'r data pan gynhwyswyd cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur fel newidynnau ychwanegol. Gellid galw'r model estynedig hwn yn fodel "Hunaniaeth-Gwerth-Cred-Norm", lle mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn adlewyrchu tuedd i uniaethu â'r byd naturiol, sydd wedyn yn dylanwadu ar ddatblygiad gwerthoedd, credoau, a norm personol. Roedd pob llwybr unigol hefyd yn arwyddocaol, ac roedd y canfyddiadau'n gyson â model lle mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn dylanwadu ar ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur trwy lwybr mwy pellennig (trwy eu dylanwad ar werthoedd biosfferig) yn ogystal ag yn fwy agos (trwy eu dylanwad ar norm personol). Mae'r canfyddiadau hefyd yn nodi bod y model GCN estynedig hwn o leiaf cystal â'r model GCN gwreiddiol nad yw'n cynnwys cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur.

Mae'r canfyddiadau hyn yn herio'r farn nad yw'r model GCN yn addas iawn ar gyfer deall ymddygiad cost uchel: dadleuodd Steg a Nordlund (2018) fod y ddamcaniaeth hon yn fwy addas ar gyfer esbonio ymddygiad cost isel, tra bod y Ddamcaniaeth Cynllunio Ymddygiad (DCY; Ajzen, 1991) esbonio ymddygiad cost uchel oherwydd ei fod wedi cynnwys ystod ehangach o ffactorau y tu hwnt i gredoau amgylcheddol, nad ydynt ynddynt eu hunain yn ystyried rhwystrau cyd-destunol i ymddygiad. Cyfeiriodd Steg a Nordlund (2018) at y camau cost arbennig o uchel o leihau'r defnydd o geir; i rai, bydd hyn yn cael ei gyfyngu'n fawr gan ffactorau cyd-destunol megis seilwaith trafnidiaeth, a bydd lluniadau yn y DCY, megis rheolaeth ganfyddedig ar ymddygiad, yn adlewyrchu hyn. Ar y llaw arall, nid yw y DCY yn ystyried moesoldeb fel esboniad canolog o ymddygiad a gellir dadlau mai cyfyngedig fyddai ei ddefnyddioldeb ar gyfer egluro ymddygiad lle mae moesoldeb yn nodwedd eithaf canolog, fel yn achos bodau dynol yn achosi niwed i natur.

Mae angen ymchwil pellach i egluro ar ba adeg nad yw model GCN bellach yn darogan ymddygiad cost uchel, a allai helpu i egluro pa ymddygiad sydd angen addasiadau amgylcheddol i leihau eu costusrwydd (e.e., gwell cysylltiadau trafnidiaeth i ddisodli dibyniaeth ar geir) a pha ymddygiad y gellid newid trwy newidiadau mewn cymhellwyr seicolegol megis credoau natur. Mae'n bwysig nodi bod y model a brofwyd yn yr astudiaeth hon yn un allan o amrywiaeth o fodolau posibl a allai gael eu hategu gan ddamcaniaeth, a natur modelu hafaliad strwythurol yw y gallai lluo o fodolau fod yn gyson â'r data. Cafeat arall yw y gall modelu hafaliad strwythurol fanteisio ar ganfyddiadau siawns yn y set ddata sydd i'w briodoli i gamgymeriadau ar hap ac nad ydynt oherwydd gwir gydberthyniadau sylfaenol yn y boblogaeth (Kline, 2015); felly, mae'n rhaid gweld os fydd y canlyniadau hyn yn dyblygu.

7.5.3 Archwilio pa Newidynnau Sy'n Darogan Ymddygiad Gweladwy

Yn yr astudiaeth bresennol, ar ddiwedd yr arolwg, rhoddwyd y dewis i gyfranogwyr ddarllen erthygl fer ar gadwraeth natur, a amcangyfrifwyd y byddai'n cymryd tair munud. Bwriadwyd hyn fel mesur o ymddygiad cynaliadwy gweladwy yn hytrach nag ymddygiad cynaliadwy hunanadrodd. Gofynnodd y rhan fwyaf o'r cyfranogwyr (66%) am gael darllen yr erthygl. Gellir dadlau bod y ffaith hon, ynghyd â hawster cymharol darllen erthygl fer, yn awgrymu bod hwn yn ymddygiad cynaliadwy mwy isel ei gost. Dangosodd dadansoddiadau batrwm cymysg o gydberthyniadau â holiaduron ymddygiad hunanadrodd: daroganwyd dewis darllen yr erthygl gan sgorau uwch ar yr holiaduron o ymddygiad o blaid natur mwy isel eu cost (gweithredu er lles bywyd gwyllt, osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt, ac ymddygiad personol o blaid natur) ond nid oedd yn gysylltiedig yn y modd hwn â sgorau ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd. Roedd dewis darllen yr erthygl yn cael ei ddarogan gan werthoedd biosfferig a chredoau gwerth offerynnol, ac ni chanfuwyd y patrwm hwn o newidynnau darogan ar gyfer unrhyw ymddygiad hunanadrodd (lle nad oedd y ddwy

gred natur hyn yn darogan ar y cyd o unrhyw gategori o ymddygiad hunanadrodd, a chredoau gwerth offerynnol yn dangos pŵer i ddarogan yn negatif yn unig).

Mae'n ymddangos, o'r canfyddiadau uchod, mai'r ffordd orau o ddeall y dewis i ddarllen yr erthygl yw nid fel ymddygiad cynaliadwy ond y byddai'n well ei nodweddu fel ymddygiad dysgu neu'n ceisio gwybodaeth ("*information-seeking*"). Gallai Model Tebygolrwydd Ymhelaethu ("*Elaboration Likelihood Model*") Petty a Cacioppo (1986) fod yn ddefnyddiol yma: mae'r model hwn yn cynnig bod pobl yn cael eu cymell i gymryd rhan mewn proses fwy ymdrechgar o ddefnyddio gwybodaeth (y llwybr prosesu gwybodaeth ganolog) pan fydd ganddynt y *cymhelliant* i wneud hynny (e.e., dymuno lleihau anghyseinedd gwybyddol) (Festinger, 1957), y *gallu* i wneud hynny (e.e., cael digon o amser ac egni i ymgysylltu â'r pwnc), a digon o *gyfle* (fel y byddai'n cael ei ddarparu, er enghraifft, trwy gael ychydig o bethau i dynnu sylw). Gan fod y cynnig i ddarllen yr erthygl wedi digwydd ar ddiwedd astudiaeth lle'r oedd y cyfranogwyr eisoes wedi darllen rhywfaint o wybodaeth yn ymwneud â chadwraeth natur, efallai bod y wybodaeth eisoes wedi denu eu diddordeb yn y pwnc ac, i'r rhai nad oeddent yn gwybod llawer am y maes hwn cyn cymryd rhan, gallai hyn fod wedi sefydlu anghyseinedd gwybyddol (Festinger, 1957) rhwng yr hyn yr oeddent wedi'i ddysgu a'r hyn yr oeddent yn meddwl eu bod yn ei wybod am y pwnc. O ganlyniad, gallai hyn esbonio pam roedd gan rai mwy o *gymhelliant* i brosesu gwybodaeth berthnasol yn ddiraffferth (darllen yr erthygl). Gallai'r ffaith bod mwyafrif yn dewis darllen yr erthygl adlewyrchu'r ffaith nad oedd mwyafrif yn gwybod llawer am y pwnc ymlaen llaw.

Er bod y dewis i ddarllen erthygl cadwraeth natur yn rhydd o'r duedd cof ("*memory bias*") y mae holiaduron hunanadrodd yn dioddef ohono, nid yw'n rhydd o duedd dymunolrwydd cymdeithasol; gwnaed y dewis i ddarllen yr erthygl o fewn cyd-destun ymchwil a gallai'n wir fod wedi'i gymell gan awydd bobl i gael eu gweld mewn goleuni cadarnhaol gan yr ymchwilwyr. Yn wir, mae ymchwilwyr wedi canfod bod pwysau cymdeithasol canfyddedig yn ysgogi pobl i dreulio amser yn dysgu gwybodaeth am ynni (Griffin et al., 2005). Mae hyn yn gyson â'r syniad bod gwerthoedd biosfferig, a allai fod â swyddogaeth addasu gymdeithasol, yn darogan dewis darllen yr erthygl. Gallai'r dewis i ddarllen yr erthygl fod wedi bod yn ffordd o ddysgu am natur o'r sefyllfa o ddymuno ei defnyddio'n well er budd dynol (a fyddai'n esbonio pam roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan dewis darllen yr erthygl).

7.5.4 Casgliad

Cynhaliodd yr astudiaeth bresennol yr un dadansoddiadau â *Phennod 6*, ac roedd rhai canfyddiadau wedi dyblygu: roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd, roedd cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, ac nid oedd credoau gwerth cynhenid yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Profwyd

damcaniaethau newydd o ran ymddygiad o blaid natur: canfuwyd bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur. Archwiliwyd credoau natur ychwanegol hefyd yn yr astudiaeth hon: ni chanfuwyd bod priodoli meddwl i natur yn darogan unrhyw ymddygiadau o blaid yr amgylchedd neu o blaid natur; canfuwyd bod credoau gwerth offerynnol yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd a byd natur yn negatif.

Rwyf wedi cynnig y gellid deall y canfyddiadau o ran cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o safbwynt Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner et al., 1987), ac rwyf wedi darparu dau edefyn o dystiolaeth (ragarweiniol) i gefnogi'r farn hon: (i) roedd yn ymddangos bod eco-ddicter (ac nid eco-euogrwydd) yn cyfryngu'r berthynas rhwng cysylltedd/empathi ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (yn gyson â bodau dynol yn uniaethu â natur fel grŵp cymdeithasol ac yn profi ymateb dig i ddifrod a achoswyd gan ddyddyn) (Smith, 1993); (ii) roedd yn ymddangos bod model VBN estynedig (Stern et al., 1999) gyda chysylltedd ac empathi wedi'i ychwanegu fel newidynnau "hunaniaeth" ar ddechrau'r dilyniant yn cyd-fynd â'r data cystal â'r model VBN gwreiddiol (os nad yn well). Rwyf hefyd wedi ystyried credoau gwerth offerynnol o safbwynt hunan-gategoreiddio. Yn olaf, archwiliodd yr astudiaeth hon pa gredoau natur a ffactorau demograffig oedd yn darogan dewis darllen erthygl ar gadwraeth natur; roedd y canfyddiadau'n gymysg, ac rwyf wedi ystyried yr hyn y maent yn ei awgrymu o ran sut mae credoau natur yn dylanwadu ar ymddygiad ceisio gwybodaeth/dysgu mewn perthynas â chadwraeth. Bydd *Pennod 8* yn cyfuno'r canfyddiadau ar draws yr astudiaeth hon a'r rhai yn y penodau blaenorol ac yn ystyried goblygiadau i ddamcaniaeth yn ogystal ag awgrymiadau ymarferol yn ymwneud â negeseuon cynaliadwy ac adeiladu cymdeithas fwy cynaliadwy.

Pennod 8 Trafodaeth Gyffredinol

8.1 Trosolwg o'r Bennod

Yn y traethawd hwn rwyf wedi cyflwyno canfyddiadau newydd am gredoau natur a sut maent yn darogan gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Yn y bennod olaf hon byddaf yn gyntaf yn crynhoi'r canfyddiadau mewn perthynas â phob cwestiwn ymchwil cyn integreiddio mewnwelediadau allweddol ar draws y gwahanol astudiaethau a cheisio egluro anghysondebau. Mae llawer o fathau o ymddygiad cynaliadwy wedi'u hystyried yn y traethawd, a byddaf yn gyntaf yn trafod yr hyn y canfuwyd ynghylch mathau penodol o ymddygiad: ymddygiad o blaid yr amgylchedd/ymddygiad o blaid natur; ymddygiad cost uchel/ymddygiad cost is. Bydd trafodaeth hefyd ar wahanol seiliau cymhelliant ar gyfer credoau, gan gynnwys swyddogaethau hunan-ddiffinio a swyddogaethau addasu cymdeithasol, a bydd canfyddiadau'n cael eu hintegreiddio â damcaniaeth (Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio yn bennaf) (Turner et al., 1987). Byddaf yn ystyried goblygiadau'r canfyddiadau, drwy lens damcaniaeth, ar gyfer hybu ymddygiad cynaliadwy, ac yn ystyried goblygiadau ar gyfer ymchwil yn y dyfodol.

8.2 Atebion i Gwestiynau Ymchwil

Ym *Mhennod 2* cyflwynais y cwestiynau ymchwil sy'n sail i'r traethawd hwn.

1. Beth mae'r ymchwil ryngwladol o'r ansawdd uchaf yn awgrymu o ran y cysylltiad rhwng anthropomorffaeth ac ymddygiad cynaliadwy?

Daeth yr adolygiad systematig a gyflwynwyd ym *Mhennod 4* i'r casgliad bod tystiolaeth gyson o ansawdd uchel i ddangos bod anthropomorffaeth – priodoli meddwl i natur yn bennaf – yn gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy. Mae tystiolaeth arbrofol dda bod cysylltedd â natur ac euogrwydd yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur ac ymddygiad cynaliadwy. Mae tystiolaeth gydberthynol dda bod empathi tuag at natur yn cyfryngu'r cysylltiad rhwng anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur ac ymddygiad cynaliadwy.

2. Pa gredoau natur eraill, ar wahân i anthropomorffaeth, sy'n gysylltiedig ag ymddygiad cynaliadwy?

Roedd y ddamcaniaeth seiliedig a gyflwynir ym *Mhennod 4* yn dangos bod credoau gwerth cynhenid am rywogaethau unigol yn gysylltiedig ag ystyriaeth foisol ar gyfer y rhywogaethau hynny ac ymddengys bod credoau gwerth offerynnol yn amharu ar ystyriaeth foisol. Mae credoau gwerth

cynhenid cyffredinol yn gysylltiedig â phryder moesol o'u cyplysu ag ymwybyddiaeth o niwed a achosir gan fodau dynol i rywogaethau eraill.

3. A yw mesurau credoau natur ac ymddygiad cynaliadwy yn ddilys ac yn ddibynadwy ar gyfer cyd-destun y DU?

Ym *Mhenodau 6 a 7*, adroddwyd tystiolaeth bod gan holiaduron a ddilyswyd yn bennaf mewn gwledydd y tu allan i'r DU ddilysrwydd lluniad a dibynadwyedd mewnol derbyniol mewn samplau o'r DU.

4. Beth yw mynychder credoau natur a gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy ymhlith y cyhoedd yn y DU?

Roedd *Penodau 6 a 7* yn nodi bod credoau natur penodol yn cael eu cymeradwyo gan y mwyafrif yn y DU (gwerthoedd biosfferig, credoau gwerth cynhenid, credoau gwerth offerynnol, a chysylltedd â natur). Doedd dim tystiolaeth bod y cyhoedd yn cytuno ag eitemau empathi tuag at natur ym *Mhennod 6* a roedd lefelau sylweddol o anghytuno ym *Mhennod 7*. Cafodd credoau gwerth offerynnol gytundeb arwyddocaol gan gyfranogwyr (*Pennod 7*). Roedd mwyafrif y cyfranogwyr, ar gyfartaledd, yn cymeradwyo eitemau priodoli meddwl i natur ar draws yr holl eitemau (*Pennod 7*).

Ar draws *Penodau 6 a 7*, perfformiodd mwyafrif helaeth o'r cyfranogwyr ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd o leiaf 2-3 gwaith yn ystod y mis diwethaf (ar gyfartaledd ar draws yr holl eitemau), perfformiodd tua hanner y sampl ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd, a pherfformiodd lleiafrif bach (< 10%) ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ar yr amllder hwn. Ym *Mhennod 7*, roedd osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt yn gyffredin (bron i hanner y sampl yn adrodd perfformio'r math hyn o ymddygiad o leiaf 2-3 gwaith yn ystod y mis diwethaf), roedd ymddygiad personol a gweithredu er lles bywyd gwyllt yn cael eu perfformio'n aml gan leiafrif (25% a 15%, yn y drefn honno) ac ymddygiad cost uchel o blaid natur yn cael ei berfformio'n aml gan leiafrif bach iawn (2.6%).

5. Beth yw cyfraniad annibynol pob cred natur i ystod o ymddygiadau cynaliadwy yn y DU?

Dof i gasgliadau cadarnach o *Benodau 6 a 7* na'r penodau eraill, gan fod y penodau olaf hyn yn dadansoddi data y DU ar raddfa fawr. Canfyddiad a geir yn y ddwy bennod yw mai'r unig newidynnau darogan cadarnhaol o ymddygiad cost uchel (o blaid yr amgylchedd a byd natur) oedd cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur (gyda chysylltedd yn dangos tystiolaeth fwy cyson ar draws y ddwy astudiaeth nag empathi). Roedd cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur hefyd yn darogan ymddygiad personol a gweithredu er lles bywyd gwyllt, ac roedd cysylltedd hefyd yn darogan osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

Dangosodd *Pennod 7* fod credoau gwerth cynhenid yn darogan ymddygiad personol o blaid natur, fel y gwnaeth gwerthoedd biosfferig. Roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad personol o blaid natur ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwylt. Roedd gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd yn gyson yn y ddwy bennod, ac roedd tystiolaeth lai cyson bod gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd. Roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan amllder is o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur (*Pennod 7*). Mae Tabl 8.1 yn crynhoi canfyddiadau'r prif ddadansoddiadau a gyflwynir ym *Mhenodau 6 a 7*.

Tabl 8.1. Crynodeb o'r Canfyddiadau Arwyddocaol ar gyfer Credoau Natur yn y Prif Ddadansoddiadau o *Benodau 6 a 7*.

Newidyn darogan	Ymddygiad (newidyn canlyniad)	Pennod 6	Pennod 7
Gwerthoedd biosfferig	↑ treuliant o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	Arwyddocaol
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid natur		Ddim yn arwyddocaol
	↑ gweithredu er lles bywyd gwylt		Ddim yn arwyddocaol
	↑ personol o blaid natur		Arwyddocaol
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwylt		Arwyddocaol
Empathi tuag at bobl	↑ treuliant o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	
	↑ cost uchel o blaid natur		
	↑ gweithredu er lles bywyd gwylt		
	↑ personol o blaid natur		
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwylt		

Newidyn darogan	Ymddygiad (newidyn canlyniad)	Pennod 6	Pennod 7
Empathi tuag at natur	↑ treuliant o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid natur		Arwyddocaol
	↑ gweithredu er lles bywyd gwyllt		Arwyddocaol
	↑ personol o blaid natur		Ddim yn arwyddocaol
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt		Ddim yn arwyddocaol
Cysylltedd â natur	↑ treuliant o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd	Arwyddocaol	Arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid natur		Arwyddocaol
	↑ gweithredu er lles bywyd gwyllt		Arwyddocaol
	↑ personol o blaid natur		Ddim yn arwyddocaol
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt		Arwyddocaol
Credoau cynhenid gwerth	↑ treuliant o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd	Ddim yn arwyddocaol	Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid natur		Ddim yn arwyddocaol
	↑ gweithredu er lles bywyd gwyllt		Ddim yn arwyddocaol
	↑ personol o blaid natur		Arwyddocaol
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt		Ddim yn arwyddocaol

Newidyn darogan	Ymddygiad (newidyn canlyniad)	Pennod 6	Pennod 7
Credoau offerynnol	gwerth ↑ treuliant o blaid yr amgylchedd		Ddim yn arwyddocaol
	↑ arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd		Ddim yn arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid yr amgylchedd		Arwyddocaol
	↑ cost uchel o blaid natur		Arwyddocaol
	↑ gweithredu er lles bywyd gwyllt		Ddim yn arwyddocaol
	↑ personol o blaid natur		Ddim yn arwyddocaol
	↑ osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt		Ddim yn arwyddocaol

Nodyn. Celloedd llwyd: perthynas heb ei phrofi. Hepgorwyd perthnasoedd na chanfuwyd eu bod yn arwyddocaol yn y naill astudiaeth na'r llall. ↑ = cysylltiad positif; ↓ = cysylltiad negatif.

6. Pa fframweithiau damcaniaethol sy'n egluro orau effaith credoau byd natur ar ymddygiad cynaliadwy yn y DU?

Mae'r canlyniadau a gyflwynir ym *Mhennod 4* yn debyg i'r model Gwerth-Cred-Norm (GCN; Stern et al., 1999), sy'n cynnig bod gwerthfawrogi byd natur yn arwain at ymwybyddiaeth o'r niwed a achosir i natur gan fodau dynol. Ar y sail hon, mae'n ymddangos y gallai'r model GCN fod yn fframwaith defnyddiol ar gyfer deall ymddygiad o blaid natur.

Roedd *Pennod 7* yn archwilio perthnasoedd ychwanegol rhwng newidynnau i archwilio a allai'r cysylltiad rhwng cysylltedd/empathi ac ymddygiad cynaliadwy cost uchel adlewyrchu hunaniaeth. Cyflawnwyd dadansoddiadau archwiliadol ar sail Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner et al., 1987), a goblygiadau estyniad Smith (1993) o'r ddamcaniaeth hon i gyfrif am ymatebion emosiynol i'r niwed canfyddedig a achosir i'ch grŵp mewnol. Yn gyntaf, canfuwyd bod dichter (ond nid euogrydd) yn gyfryngwr sylweddol o'r berthynas rhwng cysylltedd/empathi ac ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd (ond nid ymddygiad cost uchel o blaid natur). Yn ail, darparwyd tystiolaeth y gall y model GCN estynedig, gyda chysylltedd ac empathi wedi'u cynnwys fel newidynnau seiliedig ar hunaniaeth (y model "Hunaniaeth-Gwerth-Cred-Norm") esbonio ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur, ac y gallai fod yn ffit well o'r set ddata na'r model GCN gwreiddiol. Bydd yr adrannau a ganlyn yn manylu ar oblygiadau damcaniaethol y canfyddiadau hyn, a'u goblygiadau ymarferol.

8.3 Mathau o Ymddygiad

Yn yr adrannau canlynol byddaf yn trafod y canfyddiadau a adroddwyd ar draws yr holl astudiaethau a gyflwynwyd yn y traethawd (*Penodau 4 – 7*). Yn gyntaf, ystyriaf yr hyn y gellir ei gasglu o ran newidynnau sy'n darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd a natur; wedyn, trafodaf yr hyn y gallwn ei ddysgu o ran newidynnau sy'n darogan ymddygiad cost uwch a chost is.

8.3.1 *Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd ac o Blaid Natur*

Yn y traethawd hwn, ymddygiad o blaid yr amgylchedd yw'r hyn sydd wedi'u hanelu at warchod yr amgylchedd, megis trwy leihau allyriadau carbon, tra bod ymddygiad o blaid natur yn ymwneud yn fwy penodol â natur, rhywogaethau nad ydynt yn ddynol, a'u cynefinoedd. Pwysleisiodd Richardson et al. (2020) y diffyg ymchwil ar ymddygiad o blaid natur, sef ymddygiad sy'n canolbwyntio ar gadwraeth rhywogaethau. Roedd yr adolygiad systematig o *Bennod 4* yn cefnogi hyn, gan ganfod bod mwyafrif yr astudiaethau wedi edrych ar ymddygiad cyffredinol o blaid yr amgylchedd yn hytrach nag ymddygiad o blaid natur.

Ar draws y ddwy bennod feintiol (*Penodau 6 a 7*), roedd cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur. Y ddadl a gyflwynais yw bod ehangder cred natur yn pennu'r amrywiaeth o weithredoedd y mae'n dylanwadu arnynt. Tra bod cysylltedd â natur yn cyfleu teimlad o gysylltiad â natur fel cysyniad eang (Mayer a Frantz, 2004), mae empathi tuag at natur yn cyfeirio'n fwy penodol at "*the suffering animals and plants*" (Tam, 2013); gallai hyn esbonio pam nad oedd y berthynas rhwng empathi tuag natur ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn dyblygu ar draws y ddwy bennod hyn, a dim ond ym *Mhennod 7* yr oedd empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad o blaid natur (h.y., oherwydd lefelau gwahanol o gydnawsedd rhwng y mesurau) (Ajzen & Fishbein, 2000). Er bod dadansoddiadau yn ymwneud ag ymddygiad o blaid natur wedi'u cynnal mewn ffordd a oedd yn cyfyngu ar y gyfradd darganfod ffug, dim ond *Pennod 7* a adroddodd ymddygiad o blaid natur, ac felly mae'r canlyniadau hyn angen eu dyblygu.

Mae'n bwysig deall y gorgyffwrdd a'r anghysondebau rhwng canfyddiadau'r astudiaeth damcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*) a'r astudiaethau meintiol (*Penodau 6 a 7*). Roedd y ddamcaniaeth seiliedig yn awgrymu bod credoau gwerth cynhenid yn arwain at bryder moesol am rywogaethau nad ydynt yn ddynol, ac mae hyn yn gyson â rhai o ganfyddiadau *Pennod 7*, lle'r oedd credoau gwerth cynhenid yn darogan osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt ac ymddygiad personol o blaid natur. Roedd y ddamcaniaeth seiliedig yn cynnig bod credoau gwerth cynhenid yn sylfaenol i bryder moesol ond yn annigonol ar gyfer ymddygiad mwy parhaus o blaid natur; yn yr un modd, canfu *Pennod 7* nad oedd credoau gwerth cynhenid yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur. Ni chanfu *Pennod 6* gredoau gwerth cynhenid i ddarogan unrhyw ymddygiad o blaid yr

amgylchedd, a chafodd y canlyniad hwn ei ailadrodd ym *Mhennod 7*; mae'r canlyniadau hyn yn awgrymu nad yw credoau gwerth cynhenid yn gysylltiedig ag ymddygiad o blaid yr amgylchedd yn ddibynadwy. Unwaith eto, mae pa mor benodol yw'r credoau hyn i rywogaethau nad ydynt yn ddynol yn rheswm tebygol eu bod yn gysylltiedig yn benodol ag ymddygiad o blaid natur, ac nid ag ymddygiad sy'n targedu'r amgylchedd yn fwy cyffredinol (h.y., ymddygiad o blaid yr amgylchedd). Mewn cyferbyniad, mae gwerthoedd biosfferig yn debyg yn gysyniadol i gredoau gwerth cynhenid (Dietz et al., 2005) ond maent yn cyfeirio at yr amgylchedd yn ehangach, a allai esbonio pam eu bod yn darogan ymddygiad o blaid natur ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd ym *Mhennod 7* (a oedd hefyd yn ailadrodd canfyddiadau *Pennod 6* eu bod yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd).

Mae'r ffaith bod credoau gwerth offerynnol (*Pennod 7*) yn darogan ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur (yn negatiff) yn annisgwyl efallai, gan fod y credoau hyn yn ymwneud yn benodol â rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn hytrach na'r amgylchedd yn ehangach. Gan mai dim ond mewn un astudiaeth y mesurwyd y credoau hyn, byddai angen i'r canlyniadau gael eu dyblygu cyn y gallem ddibynnu arnynt. Mae'n bosibl bod y credoau hyn yn darogan ystod eang o ymddygiad: rwyf wedi dadlau bod credoau gwerth offerynnol yn adlewyrchu uniaethiad cryf â bodau dynol fel categori cymdeithasol, gan arwain at wrthwynebiad i unrhyw ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd neu o blaid natur a fyddai mewn unrhyw fodd yn gostus i fuddiannau dynol; trafodir y posibilrwydd hwn ymhellach yn *Adran 8.5*.

Er bod y ddamcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*) yn cyflwyno credoau gwerth offerynnol fel rhai a oedd yn arwain at ddatgyweddu moesol oddi wrth rywogaethau unigol, nid oedd cyfranogwyr yn sôn am ffactorau a fyddai'n arwain at ddatgyweddu oddi wrth ymddygiad o blaid natur (h.y., cydberthyniad negatiff), dim ond y rhai a fyddai'n gysylltiedig yn *positiff* ag ymddygiad o blaid natur. Mae hyn yn cyferbynnu â'r canfyddiadau a gyflwynir ym *Mhennod 7* mewn perthynas â chredoau gwerth offerynnol, a ganfu eu bod yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur yn negatiff. Mae'n bosibl bod yr anghysondeb yma o ganlyniad i hepgoriad yn yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig; o ystyried, hoffwn fod wedi gofyn i gyfranogwyr nad oeddent yn cymryd rhan mewn camau cost uchel beth oedd y rhesymau am hyn.

Cafodd priodoli meddwl i natur ei fesur hefyd ym *Mhennod 7* am y tro cyntaf ac nid oedd yn darogan unrhyw ymddygiad o blaid yr amgylchedd nac ymddygiad o blaid natur yn annibynol. Mae hyn yn gyson â chanfyddiadau'r adolygiad systematig (*Pennod 4*), lle mae priodoli meddwl i natur yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy trwy empathi tuag at natur a chysylltedd â natur. Mae hefyd yn gyson â chanfyddiadau'r ddamcaniaeth seiliedig (*Pennod 5*), lle na ddaeth priodoli meddwl i natur i'r amlwg fel cysyniad esboniadol.

8.3.2 Ymddygiad Cost Uchel/Cost Is

Mae ymddygiad cost uchel yn dueddol o beidio â chael ei ddarogan gan werthoedd a chredoau yn unig oherwydd rhwystrau strwythurol (Diekmann & Preisendörfer, 2003). Mae'n nodedig, felly, bod cysylltedd â natur yn darogan ymddygiad cost uchel ar draws *Penodau* 6 a 7. Roedd ymddygiad cost uchel o blaid natur hefyd yn cael ei ddarogan gan gysylltedd â natur ym *Mhennod* 7. Roedd empathi tuag at natur yn newidyn darogan llai cyson o ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, gan mai dim ond ym *Mhennod* 6 y canfuwyd y canlyniad hwn ac nid yw wedi'i ddyblygu ym *Mhennod* 7. Ym *Mhennod* 7, canfuwyd bod empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid. Ni chanfu damcaniaeth seiliedig *Pennod* 5 fod cysylltedd â natur nac empathi tuag at natur yn esboniadau arwyddocaol am ymddygiad o blaid natur, sy'n ymddangos fel pe bai'n gwrthdaro â'r canfyddiadau meintiol. Sut gallwn esbonio'r gwahaniaeth hwn? Gellir deall astudiaethau ansoddol a meintiol fel dulliau cyflenwol, pob un â'i set ei hun o gryfderau a chyfyngiadau (Slonim-Nevo & Nevo, 2009). Un o gryfderau casglu data meintiol yw y gellir canfod cysylltiadau rhwng credoau ac ymddygiad lle mae'n bosibl nad yw cyfranogwyr yn ymwybodol o'r perthnasoedd hyn. Mae hyn yn arbennig o berthnasol ar gyfer cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur: dadleuwyd bod hunaniaeth amgylcheddol (h.y., hunangysyniad mewn perthynas â'r byd naturiol; ni ddylid ei gymhlethu â "hunaniaeth amgylcheddol", h.y. pa mor gyfeillgar tuag ar yr amgylchedd yr ydych yn gweld eich hun yn) (Wang et al., 2021) yn ymhlwg ("*implicit*") ac nid oes mynediad ymwybodol ato oni bai bod ymdrechion yn cael eu gwneud i'w archwilio (Doherty et al., 2022). Efallai, felly, nad oedd cyfweleion ym *Mhennod* 5 yn ymwybodol o ddylanwad cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ar eu hymddygiad o blaid natur neu na fyddent wedi defnyddio'r math o iaith sydd i'w chael yn y mesurau a ddefnyddir yn yr astudiaethau meintiol.

Daroganwyd ymddygiad cost uchel yn negatiff gan gredoau gwerth offerynnol ym *Mhennod* 7. Fodd bynnag, nid dyma'r gair olaf ar y pwnc hwn o bell ffordd; dim ond un astudiaeth yn y traethawd oedd yn mesur credoau gwerth offerynnol yn feintiol, ac felly mae'r canlyniadau angen eu dyblygu. At hynny, roedd patrymau cydberthyniad rhwng credoau gwerth offerynnol yn amrywio ar gyfer ymddygiad cost uchel ac ymddygiad arall, lle'r oedd yn ymddangos ei fod yn gysylltiedig yn gadarnhaol â rhai mathau o ymddygiad cost is (a llawer o gredoau natur). Un ffactor cymhlethu ar gyfer dehongli'r canfyddiadau hyn yw bod rhai unigolion yn cytuno â datganiadau anghydawns, h.y., bod "*Non-human species are only valuable if humans get to utilize them in some way*" a "*Non-human species have inherent value, above and beyond their utility to humans*". Gellir deall hyn efallai fel anghyseinedd gwybyddol cyfforddus, h.y., lle nad yw'r credoau hyn efallai'n ganolog i hunaniaeth rhywun ac felly y gellir goddef eu natur wrthgyferbyniol (gweler Hills, 1993).

Ffactor cymhleth arall wrth ddeall y cysylltiad rhwng credoau gwerth offerynnol ac ymddygiad cynaliadwy yw y gallai pobl fod â gwahanol gredoau gwerth offerynnol am rywogaethau gwahanol, gan ddylanwadu ar eu hymddygiad mewn ffordd na ellid ei ddarogan yn syml gan y mesur cyffredinol o gredoau gwerth offerynnol a ddefnyddir yn yr astudiaeth o *Bennod 7*. Yn wir, cyflwynodd Hills (1993) dystiolaeth y gall y pethau hyn ddatgysylltu, gan ei bod yn ymddangos bod gan ffermwyr wahanol fathau o gredoau gwerth offerynnol am wahanol fathau o rywogaethau. Weithiau, gallai credoau gwerth offerynnol am rywogaethau hybu agweddau o blaid cadwraeth, pan fo cadwraeth un rhywogaeth yn golygu niweidio ysglyfaethwr neu rywogaeth ymledol (e.e., cefnogi difa moch daear i ddiogelu da byw fel y trafodwyd gan un cyfranogwr ym *Mhennod 5*). Mae'n debygol bod credoau gwerth offerynnol yn fwy addas fel mesur o gredoau am rywogaethau penodol ar gyfer cyd-destunau penodol, yn hytrach nag fel mesur cyffredinol na all ddal yr arlliwiau hyn.

8.4 Mathau o Gred Natur

8.4.1 Swyddogaethau Credoau

Mae credoau hunan-ddiffiniadol ac addasu cymdeithasol yn amrywio o ran y modd y maent yn berthnasol i hunaniaeth ac aelodaeth grŵp (i'w harchwilio ymhellach yn *Adran 8.5*). Mae pobl yn arddel credoau addasu cymdeithasol er mwyn dilyn normau cymdeithasol y grŵp mewnol a chynnal aelodaeth barhaus o'r grŵp yw credoau addasu cymdeithasol (Smith et al., 1956), ac nid ydynt o reidrwydd yn ganolog i hunaniaeth rhywun. Mae tystiolaeth bod gan werthoedd biosfferig swyddogaeth addasu gymdeithasol (Bouman et al., 2020); yn unol â hyn (*Penodau 6 a 7*), mae gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid yn gredoau cyffredin iawn yn y DU, ac yn darogan ymddygiad cynaliadwy mwy cyffredin (h.y., sy'n normadol) (*Pennod 7*); nid ydynt yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid natur neu o blaid yr amgylchedd nad ydynt yn normadol.

Mae credoau hunan-ddiffiniadol yn ganolog i hunaniaeth rhywun (Zunick et al., 2017). Dadleuwyd ym *Mhennod 5* mai'r safon foesol fewnol a ddamcaniaethwyd i fod yn sail i ymddygiad cynaliadwy parhaus yw cred am ymddygiad moesol sydd wedi dod yn ganolog i'ch hunaniaeth; efallai mai dyma sy'n arwain at y teimlad personol o rwymedigaeth foesol sy'n ffurfio norm personol y model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999). Mewn cyferbyniad â chredoau addasu gymdeithasol, gallai credoau hunan-ddiffiniedig sy'n canolbwyntio ar natur ei gwneud hi'n anoddach anwybyddu anghyseinedd sy'n deillio o'r wybodaeth bod rhywun mewn rhyw ffordd yn niweidio natur.

Rwyf wedi cynnig bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ill dau, yn greiddiol iddynt, yn golygu uniaethu â'r byd naturiol, ac felly y gellid eu hystyried yn gredoau sy'n seiliedig ar hunaniaeth. Mae'n bosibl bod cysylltedd ac empathi yn sail i gredoau hunan-ddiffiniadol am natur; er enghraifft, ym *Mhennod 5*, soniodd un cyfranogwr am ei empathi hirsefydlog tuag at anifeiliaid a

chyfeiriodd at yr agwedd hon tuag at anifeiliaid yn ganolog i'w hunaniaeth, yn ogystal â ffactor tyngedfennol yn y math o grŵp cymdeithasol yr oedd wedi'i ddewis:

"We're friends because we're the soppy buggers when it comes to animals, we'll be out, I don't care if it's pitch black throwing it down. If I'm a little bit concerned about the horse, I'm going to go check on the horse. I'm, a lot of my friends are all that way as well. Um, we're animal lovers." (Cyfranogwr 20).

Rwyf wedi damcaniaethu bod empathi tuag at natur a chysylltedd â natur yn arwain at ddatblygiad normau personol (hunan-ddiffiniadol). Gall credoau hunan-ddiffiniadol arwain at weithredoedd datganiadol a gweladwy (Zunick et al., 2017), sy'n cyd-fynd â'r canfyddiad bod normau personol wedi arwain at ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur o fewn y model Gwerth-Cred-Norm (GCN) (Stern et al., 1999) a brofwyd ym *Mhennod 7*; mae'r ymddygiad cost uchel sydd wedi'i cynnwys yn y model hwn yn aml yn cynnwys elfen gyhoeddus (e.e., ysgrifennu at wleidydd am fater amgylcheddol neu wneud rhywbeth gyda chymdogion i fynd i'r afael â mater amgylcheddol [ymddygiad cost-uchel o blaid yr amgylchedd]). Os yw ymddygiad costus yn seiliedig ar gred hunan-ddiffiniadol (norm personol) ac nid ar gred addasu cymdeithasol, mae'n dilyn nad ydynt yn cael eu perfformio yn unig er mwyn cydymffurfio â normau cymdeithasol; yn gyson â hyn, anaml iawn y perfformiwyd ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd ac ymddygiad o blaid natur ar draws *Penodau 6* a *7*, ac felly ni fyddent yn debygol o gael eu hystyried yn normadol.

Mae'n bosibl bod credoau sy'n llai cyffredin yn eich grŵp cymdeithasol yn arbennig o debygol o ddod yn hunan-ddiffiniedig: os yw rhywun yn cydnabod bod barn rhywun am bwnc (e.e., hawliau anifeiliaid) yn eithafol o gymharu â barn pobl eraill ar y pwnc, gallai'r farn hon ddod i fod yn rhan o "gwahaniaethu hunan-arall" ("*self-other differentiation*"), a ystyrir yn rhan allweddol o ddatblygu hunaniaeth (Koepke a Denissen, 2012). Os bydd eraill yn sylwi bod cred rhywun yn wahanol i'r safbwyntiau arferol o fewn grŵp cymdeithasol, gallai hyn hefyd ddod yn nodwedd o sut mae rhywun yn cael ei drin a'i drafod gan eraill, gan gryfhau'r teimlad bod y gred yn ganolog i'ch hunaniaeth.

8.4.2 Nodwedd Neu Gyflwr

Yn yr adolygiad systematig o *Bennod 4*, rhoddais grynodedb o dystiolaeth y gall achosi cyflwr o deimlo cysylltedd â natur arwain at ymddygiad mwy cynaliadwy (Tam et al., 2013). Mae astudiaethau hefyd wedi cymhell teimladau o empathi yn arbrofol, sy'n arwain at deimlad o rwymedigaeth bersonol i helpu natur (Berenguer, 2007). Yn y ddwy astudiaeth hyn, llwyddwyd i actifadu'r credoau hyn trwy amlygu rhai nodweddion y gellid eu hystyried yn ddynol (anthropomorffaeth/priodoli meddwl i natur). Er bod y mathau hyn o arbrofion yn awgrymu sut y gellir

fframio negeseuon mewn ffordd sy'n cymell ymddygiad cynaliadwy dros dro, mae'r dulliau hyn yn annhebygol o arwain at newidiadau hirdymor mewn cysylltedd ac empathi.

Er ei bod yn bosibl cymell priodoli meddwl i natur, cysylltedd â natur, ac empathi tuag at natur mewn ffordd dros dro, mae'r rhain hefyd i'w gweld yn *nodweddion person*, h.y., tueddfryd parhaus i ganfod ac ymateb i natur mewn ffordd benodol ar draws sefyllfaoedd (Tam, 2013; Whelan, Hingston, & Thomson, 2019; Zylstra et al., 2014). Credir bod dod i gysylltedd â natur yn ystod plentyndod yn arbennig o bwysig ar gyfer datblygiad y nodweddion hyn (Chawla, 2015; Hughes et al., 2018; Shuttlewood et al., 2016). Mae hyn yn darparu cefnogaeth ddamcaniaethol bellach ar gyfer cynnwys y newidynnau hyn ar ddechrau'r model GCN (Stern et al., 1999), lle gallant, dros amser, ddylanwadu ar ddatblygiad credoau eraill. Byddai angen ymchwil hydredol i ganfod a oes modd, dros amser, ddatblygu anthropomorffaeth/priodoliad meddwl i natur mewn ffordd tueddfrydol ("*dispositional*"), a ellir datblygu cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur fel nodweddion, yn hytrach na chyflyrau dros dro, ac i gadarnhau dylanwad achosol anthropomorffaeth/priodoli meddwl ar gysylltedd ac empathi.

8.5 Hunaniaeth Gymdeithasol ac Aelodaeth Grŵp

Mae gan hunan-gategoreiddio fel aelod o grwpiau amrywiol oblygiadau eang i faes seicoleg amgylcheddol a gall esbonio ystod o ganfyddiadau. Mae eco-bryder (pryder cronig am drychineb amgylcheddol) (Clayton, Manning, Krygsman, & Speiser, 2017) yn uwch ymhlith rheini sydd â chysylltedd uwch i natur (Whitmarsh et al., 2022). Nid yw hyn yn syndod o safbwynt hunan-gategoreiddio; roedd Smith (1993) yn ystyried pryder i fod yn ymateb disgwylidig i'r rhai sy'n uniaethu â grŵp sy'n cael ei gam-drin. Mae'r traethawd hwn yn cyfrannu nifer o ganfyddiadau sy'n dangos perthnasedd damcaniaethau hunan-gategoreiddio ar gyfer deall ymddygiad cynaliadwy (Turner et al., 1987).

Mae dau ffactor yn cydweithio i benderfynu a yw rhywun yn categoreiddio ei hun fel unigolyn neu fel rhan o dorf mewn unrhyw gyd-destun: *hygyrchedd* ("*accessibility*") cymharol categori gymdeithasol, a *ffit* ("*fit*") y categori hwnnw i'r hyn a ganfyddir ar hyn o bryd (Oakes, 1987). Mae hygyrchedd yn cyfeirio at gyfuniad o ffactorau sefyllfaol a fyddai'n amlygu agwedd ar hunaniaeth gymdeithasol person a rhagdueddiad ("*predisposition*") y person i gael mynediad i'r hunaniaeth honno (yn seiliedig ar ba mor aml y mae wedi defnyddio'r hunan-gategori hwnnw yn y gorffennol) (Reimer, Schmid, Hewstone, & Al Ramiah, 2020). Mae ffit yn cyfeirio at ddau beth: i ba raddau y mae person yn gweld mwy o debygrwydd rhyngddynt hwy eu hunain ac aelodau o fewn y grŵp na rhyngddynt hwy ac aelodau o'r tu allan i'r grŵp (ffit gymharol); i ba raddau y canfyddir bod y grŵp mewnol a'r grŵp allanol yn brototeip (ffit normadol) (Reimer et al., 2020). Mae hygyrchedd a ffitrwydd yn rhyngweithio i bennu pa mor amlwg yw'r gwahaniaeth rhwng y grŵp mewnol a'r grŵp allanol,

sydd yn ei dro yn pennu'r tueddiad i hunan-gategoreiddio fel aelod o unrhyw grŵp penodol ar adeg benodol (Reimer et al., 2020).

Gellir defnyddio Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio i esbonio sut mae unigolion yn perthyn i aelodau canfyddedig o grŵp mewnol yn ogystal â grŵp allanol canfyddedig. Cynigodd Turner et al. (1994) y gall actifadu categori cymdeithasol ar unrhyw adeg benodol arwain unigolyn i *ddadpersonoli* ("depersonalise"), lle mae'n gweld ei hun yn bennaf fel cynrychiolydd o fewn grŵp penodol. Fel y trafodwyd ym *Mhennod 5*, gall hyn esbonio'r adweithiau emosiynol cryf i driniaeth anfoesol ganfyddedig pobl eraill o rywogaethau eraill a'r byd naturiol, fel pe bai rhywun wedi'i danseilio'n foesol gan weithredoedd eraill ei grŵp cymdeithasol (e.e., pobl Prydain, Gorllewinwyr, bodau dynol). Mae'r ddamcaniaeth hon hefyd yn gyson â phwysigrwydd anifeiliaid anwes, y disgrifiodd y cyfranogwyr ym *Mhennod 5* eu bod yn ddylanwadol wrth ymestyn ystyriaeth foesol i rywogaethau nad ydynt yn ddynol ac a ddisgrifiwyd fel aelodau o'r teulu (gan nodi eu bod wedi'u cwmpasu'n seicolegol o fewn grŵp sy'n cynnwys bodau dynol eraill). Mae hyn yn awgrymu y gallai'r rhai sy'n dod i gysylltiad mor gynnar ag anifeiliaid anwes, ac efallai nodweddion eraill o natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol, brofi hunan-gategoreiddio dro ar ôl tro sy'n amgáu endidau eraill, gan gynyddu hygyrchedd categori cymdeithasol o'r fath yn y dyfodol (Oakes, 1987).

"And it was very much how I was brought up that if you have animals, they are part of the family." (Cyfranogwr 20).

Adolygwyd tystiolaeth o ansawdd uchel ym *Mhennod 4*, a ganfu fod anthropomorffaeth a phriodoli meddwl i natur yn darogan ymddygiad cynaliadwy a newidynnau cysylltiedig, megis bwriad ymddygiadol. Darganfuwyd tystiolaeth arbrofol ar gyfer rôl cysylltedd â natur wrth gyfryngu'r cysylltiad hwn, ac oedd tystiolaeth drawstoriadol yn cefnogi empathi tuag at natur fel cyfryngwr o'r cysylltiad. Mae'r canlyniadau hyn yn codi'r posibilrwydd bod gweld anifeiliaid fel rhai sydd â nodweddion dynol yn ein galluogi i uniaethu â nhw (h.y., i ganfod ein hunain fel rhan o natur), a allai arwain at ymddygiad mwy cynaliadwy.

Mae ymchwil blaenorol yn gyson â phersbectif hunan-gategoreiddio o gysylltedd ac empathi a'u dylanwad ar ymddygiad cynaliadwy. Mae tystiolaeth sylweddol eisoes bod empathi tuag at fodau dynol yn cael ei ddylanwadu gan hunan-gategoreiddio; mae canfod bodau dynol eraill fel rhan o'ch grŵp mewnol yn arwain at fwy o empathi tuag atynt (a bwriadau i ymddwyn yn gymdeithasol) na chanfod bodau dynol eraill yn rhan o grŵp allanol (Stürmer, Snyder, Kropp, & Siem, 2006; Tarrant, Dazeley, & Cottom, 2009). Mae'r gwrthwyneb hefyd yn ymddangos yn wir: canfu Davis et al. (1996) fod annog rhywun arall i gymryd persbectif (sy'n elfen o empathi) yn arwain at gynnwys pobl eraill yn yr hunangysyniad. Gallai prosesau tebyg ddylanwadu ar ymatebion emosiynol bodau dynol i

natur: mae cael anifail anwes yn ystod plentyndod yn cynyddu empathi tuag at anifeiliaid, ac mae tystiolaeth bod empathi tuag at anifeiliaid yn cyfryngu rhwng ymlyniad i anifeiliaid anwes ac osgoi cig (Rothgerber & Mican, 2014). Adolygodd Amiot a Bastian (2015) y dystiolaeth ar gyfer effaith cyffredinol lle mae perchnogaeth anifeiliaid anwes yn arwain at agweddau llai negyddol tuag at anifeiliaid nad ydynt yn anifeiliaid anwes yn ystod plentyndod (Bowd, 1984), a sut y gallai anifeiliaid anwes ddod yn llysgenhadon (“*ambassadors*”) i anifeiliaid eraill yn hyn o beth (Serpell, 2000). Mae'r canfyddiadau'n llai cyson ar gyfer rôl perchnogaeth anifeiliaid anwes yn natblygiad empathi tuag at fodau dynol: ni chanfu Daly a Morton (2003) fod gan blant ag anifeiliaid anwes empathi uwch tuag at bobl na phlant heb anifeiliaid anwes. Mae hyn yn gyson â'r syniad bod perchnogaeth anifeiliaid anwes yn arwain yn benodol at fwy o hunan-gategoreiddio gyda rhywogaethau nad ydynt yn ddynol.

Cyflwynodd yr adolygiad systematig o *Bennod 4* dystiolaeth arbrofol y gall euogrwydd gyfryngu dylanwad anthropomorffeddio ar ddewis peidio â bwyta eu cig. Fel y trafodwyd yn flaenorol, cynigiodd estyniad Smith (1993) o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio y byddai euogrwydd yn ymateb disgwylidig unigolyn tuag at grŵp allanol pan nad yw ymddygiad y grŵp mewnol tuag at y grŵp allanol yn foisol. Yn yr astudiaethau hyn (Wang & Basso, 2019) nid oedd unrhyw wahaniaeth rhwng euogrwydd personol ac euogrwydd a deimlir ar ran eich grŵp; byddai angen ymchwil pellach i egluro i ba raddau y mae ymddygiad cynaliadwy a yrrir gan euogrwydd yn berthnasol i'r naill neu'r llall. Serch hynny, mae'r canlyniadau a gyflwynir ym *Mhennod 5* yn awgrymu bod euogrwydd ar ran bodau dynol fel grŵp canfyddedig yn gymhellant i bryder moesol tuag at rywogaethau nad ydynt yn ddynol.

Roedd *Penodau 5* a *7* yn cyflwyno tystiolaeth bod dicter yn chwarae rhan mewn ymddygiad cynaliadwy. Ym *Mhennod 5*, disgrifiodd y cyfranogwyr eu heuogrwydd a'u dicter at ymddygiad dynol sy'n niweidio byd natur. Ym *Mhennod 7*, archwiliwyd yr effeithiau cyfryngu ar euogrwydd a dicter mewn perthynas ag ymddygiad costus. Tra nad oedd euogrwydd yn cyfryngu rhwng cysylltedd â natur/empathi tuag at natur ac ymddygiad cost uchel, roedd dicter yn gwneud hynny. Mae hyn yn unol â damcaniaeth Smith (1993) bod ymddygiad mwy hunanaberthol (h.y., cost uchel) yn deillio o deimlo'n rhan o grŵp sy'n cael ei gam-drin (e.e., natur), sy'n arwain at ymateb dig a gweithredu yn erbyn y grŵp allanol (e.e., bodau dynol sy'n achosi niwed). Yn wir, rwyf wedi dadlau y gallai'r ymddygiad cost uchel yn yr astudiaeth hon, megis protestio, gael ei weld fel yr hyn sy'n targedu cymdeithas ddynol yn eang ac wedi'i anelu at newid cymdeithasol. Mae'n werth nodi, ym *Mhennod 6*, nad oedd empathi tuag at fodau dynol yn darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd, tra bod empathi tuag at natur yn gwneud hynny, gan awgrymu mai uniaethu â natur yn benodol a allai fod yn hanfodol ar gyfer y camau cost uchel hyn.

Mae angen cynnal mwy o waith ymchwil i egluro sut mae euogrwydd, dicter ac emosiynau eraill yn gweithredu o ran hunan-gategoreiddio. Er bod y canfyddiadau a gyflwynais yn y traethawd hwn yn gyson â damcaniaeth Smith (1993), dadansoddiadau archwiliadol oeddent ac mae angen eu hailadrodd. Adroddodd Tam (2019) ddwy astudiaeth a ganfu fod dicter ac euogrwydd am effeithiau dynol ar yr amgylchedd yn gysylltiedig ar wahân ag ymddygiad cost uchel, yn y maes cyhoeddus, er mai dim ond euogrwydd a ganfuwyd i gyfryngu rhwng priodoli meddwl i natur a'r ymddygiad hyn. Mae'n bosibl bod priodoli meddwl i natur yn dod â natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol o fewn ffiniau ystyriaeth foesol, a thrwy hynny hwyluso'r profiad o euogrwydd oherwydd y wybodaeth o niwed i'r targedau hyn, ond nid yw hyn yr un peth â chynnwys natur o fewn yr hunangysyniad fel a olygir mewn cysylltedd â natur, a allai fod yn fwy tebygol o ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy trwy ddicter yn hytrach nag euogrwydd (yn gyson â chanfyddiadau *Pennod 7*).

Mae ymchwil wedi dangos bod euogrwydd a dicter yn gysylltiedig â'r bwriad i ymddwyn o blaid yr amgylchedd am wahanol resymau; canfu Harth, Leach, a Kessler (2013) fod euogrwydd yn darogan bwriad i atgyweirio difrod a achoswyd gan fodau dynol a dicter yn darogan bwriad i gosbi bodau dynol am y niwed a achoswyd ganddynt. Cyflwynodd yr awduron dystiolaeth bod creu canfyddiad bod "*we Germans*" yn achosi niwed amgylcheddol wedi arwain at fwriadau i ymddwyn yn gynaliadwy trwy euogrwydd a dicter, sy'n awgrymu y gallai uniaethu â bodau dynol fod yn fecanwaith hunan-gategoreiddio sydd hefyd yn bwysig mewn ymddygiad cynaliadwy. Gallai gwaith pellach egluro hyn drwy fesur gwahanol fathau o gategoreiddio grŵp ar yr un pryd (e.e., fel bod dynol/fel rhan o natur) i weld pa un sy'n cael effaith gryfach a mwy dibynadwy ar ymddygiad cost uchel, a thrwy ba ganolwyr emosiynol.

Mae'r Model Hunaniaeth Gymdeithasol o Weithredoedd o Blaid yr Amgylchedd ("*social identity model of pro-environmental action*"; Fritsche, Barth, Jugert, Masson, & Reese, 2018) yn cynnig bod emosiynau torfol ("*collective emotions*") yn yrwyr pwysig ymddygiad amgylcheddol ar y cyd, ac mae'r awduron wedi nodi canfyddiadau empirig sy'n cefnogi eu model (e.e., metaddadansoddiad yn dangos bod cymryd rhan mewn ymddygiad amgylcheddol ar y cyd yn dibynnu ar ganfod bod rhywun yn y grŵp yn cael ei gam-drin gan grŵp allanol, a theimladau o ddicter o ganlyniad) (Van Zomeren, Postmes, & Spears, 2008). Mae'r awduron hyn yn eithrio cysylltedd â natur o'u diffiniad o hunaniaeth gymdeithasol, gan ei fframio fel "cysylltedd personol". Byddwn yn dadlau y gallai cysylltedd â natur olygu canfod eich hun fel rhan o fath o grŵp cymdeithasol a phrofi emosiynau a brofir ar lefel hunaniaeth dorfol ("*collective identity*") rhywun (fel dicter ar ran natur); fodd bynnag, gall fod gwahaniaethau rhwng hunaniaeth sy'n seiliedig ar natur a hunaniaeth gymdeithasol sy'n ymwneud â bodau dynol eraill, gan na fyddai rhyngweithio â natur yn debygol o olygu prosesau grŵp dynol yn yr un modd, megis cymariaethau cymdeithasol a datblygu normau

cymdeithasol. Mae Schulte, Bamberg, Rees, a Rollin (2020) hefyd wedi rhagdybio rôl ar gyfer hunaniaeth gymdeithasol wrth gymell ymddygiad cynaliadwy ar y cyd; roedd eu metaddadansoddiadau'n dangos bod cydberthyniad cryf rhwng uniaethu â grwpiau barn (e.e., gweithredwyr amgylcheddol) ag ymddygiad cynaliadwy ar y cyd, ac y bod uniaethu â grwpiau barn yn newidyn darogan gwell o ymddygiad ar y cyd nag ymddygiad maes preifat. Eto, nid yw'r cysyniad o uniaethu â natur yn rhan o'r gwaith hwn, a byddai'n ddefnyddiol archwilio dilysrwydd a defnyddioldeb cysyniadu cysylltedd â natur yn y modd hwn.

Gallai hunan-gategoreiddio dro ar ôl tro lle mae hunaniaeth gyfunol rhywun yn cynnwys nodweddion y byd naturiol esbonio datblygiad amrywiaeth o gredoau. Yn fwyaf amlwg, gallai cysylltedd â natur, lle mae gorgyffwrdd rhwng eich synnwyr o'ch hunan a'r byd naturiol (Mayer & Frantz, 2004), ddatblygu yn y modd hwn. Mae hefyd yn gredadwy bod profi empathi tuag at natur yn annog cynnwys endidau naturiol yn yr hunangysyniad (fel yr awgrymwyd gan astudiaeth Davis et al., 1996), gan ei fod yn gofyn am werthfawrogi galluoedd tebyg ar gyfer dioddefaint. Fel y trafodwyd yn flaenorol, mae cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn dueddfrydau ond gellir eu gweithredu hefyd fel cyflyrau dros dro. Er y gallai'r cyntaf gyfeirio at hygyrchedd cynyddol hunan-gategori sy'n seiliedig ar natur mewn unrhyw foment benodol (yn seiliedig ar brofiadau hanesyddol mynych o hunan-gategoreiddio yn y modd hwn), gallai'r olaf gyfeirio at y ffactorau sefyllfaol sy'n amlygu agwedd ar hunaniaeth gymdeithasol rhywun, a chydweddiad cymharol a normadol grŵp sy'n cynrychioli "natur" y gallai unigolyn ddod ar ei draws (Reimer et al., 2020). Gallai'r rhai sydd â thueddfryd uwch o ran cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur fod yn fwy tueddol o hunan-gategoreiddio yn y ffyrdd hyn.

Mae angen mwy o ymchwil i ddeall pa fathau o hunaniaeth sy'n arbennig o ddylanwadol ar gyfer ymddygiad cynaliadwy: adroddodd Vesely et al. (2021) mewn cyfres o fetaddadansoddiadau bod cysylltiad gweddol-i-gryf rhwng cysylltedd â natur (hunaniaeth amgylcheddol) ag amgylcheddaeth, a bod cysylltiad cryf rhwng hunaniaeth amgylcheddol (i ba raddau y mae rhywun yn ystyried eu hun i fod o blaid yr amgylchedd) â amgylcheddaeth. Roedd mathau eraill o hunaniaeth (hunaniaeth lle ac uniaethu â grwpiau nad oeddent yn gysylltiedig â phynciau amgylcheddol) yn cael eu cysylltu'n wannach ag amgylcheddaeth (Vesley et al., 2021). Fodd bynnag, nid oedd yr awduron hyn yn gwahaniaethu rhwng ymddygiad cost is neu uwch, ac efallai bod gwahanol fathau o hunan-gategoreiddio yn cael effeithiau amrywiol ar wahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy.

Byddai'n esgeulus i beidio â chydabod y gall hunaniaeth gymdeithasol a hunan-gategoreiddio hefyd lesteirio ymdrechion i hybu newid ymddygiad. Mae emosiynau fel dicter ac euogrwydd yn debygol o ryngweithio â chategoreiddio grŵp mewn ffyrdd cymhleth i ddarogan ymddygiad cynaliadwy; mae'r dicter a fynegwyd gan gyfranogwyr tuag at rywogaethau ym *Mhennod*

5 (e.e., moch daear sy'n lledaenu twbercwlosis, a gwenyn meirch) yn awgrymu y gallai canfod rhywogaeth benodol fel "arall" gael ei ddefnyddio i gyfiawnhau niwed. Gall hunaniaeth greu ymwrthedd i ymddygiad sy'n elwa o gael ei fabwysiadu ar raddfa fawr. Er enghraifft, ysgogodd Covid-19 gynnydd mewn teimlad gwrth-frechlyn, ac mae hunaniaeth gymdeithasol gwrth-frechlyn wedi dod yn gyffredin, o leiaf yn yr UDA (Motta, Callaghan, Sylvester, & Lutz-Trujillo, 2021). Gall hunaniaeth hefyd rwystro ymddygiad cynaliadwy. Er enghraifft, gallai uniaethu â grwpiau dynol sydd mewn rhyw ffordd yn erbyn amgylcheddaeth neu achosion o blaid natur fod yn niweidiol i ymddygiad cynaliadwy. Ymddengys bod gwadu newid hinsawdd yn seiliedig ar hunaniaeth; yn yr UDA, mae'r rhai sydd â hunaniaeth wleidyddol Weriniaethol a/neu geidwadol yn gwrthwynebu atebion i newid hinsawdd (Campbell & Kay, 2014). Ym *Mhennod 7* cynigiwyd bod credoau gwerth offerynnol yn adlewyrchu tuedd i hunan-gategoreiddio fel "bod dynol", a bod eu cysylltiad ag amllder is o ymddygiad cost uchel yn seiliedig ar gymhellant i beidio â pheryglu buddiannau bodau dynol trwy flaenoriaethu'r buddiannau'r grŵp allanol: natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol. Yn ôl Brown a Turner (1981), mae dadbersonoli yn broses lle mae'r rhai sy'n uniaethu gyda grŵp mewnol (fel bodau dynol) yn seilio eu credoau a'u hymddygiad ar normau ac anghenion y grŵp mewnol. Byddai angen gwaith yn y dyfodol i archwilio hyn.

8.6 Goblygiadau Canfyddiadau ar gyfer Hyrwyddo Ymddygiad Cynaliadwy ac ar Gyfer Ymchwil yn y Dyfodol

8.6.1 Strategaethau Negeseuon

Mae deall pa gredoau natur sy'n darogan gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy â goblygiadau o ran sut y dylid fframio negeseuon er mwyn hyrwyddo credoau natur a allai arwain at ymddygiad cynaliadwy. At hynny, mae deall pa mor gyffredin yw credoau natur yn y DU yn ein galluogi i ystyried y mathau o fframio a allai fod yn ddefnyddiol mewn strategaethau negeseuon neu ymgyrchoedd gyda chyrhaeddiad eang, ar lefel poblogaeth, yn ogystal â'r rhai sy'n targedu cymunedau lleol, neu unigolion â nodweddion a thueddfrydau penodol.

Rwyf wedi ystyried sut y gallai paru cynnwys neges â thueddfrydau pobl wella perswâd neges ac atal negeseuon rhag tanio'n ôl; er enghraifft, canfu Tam (2015a) fod darlun anthropomorffaid o natur naill ai'n cynyddu neu'n lleihau perswâd neges a bwriad i ddefnyddio cynnyrch gwyrdd, yn dibynnu ar lefelau pryder ymlyniad y cyfranogwyr ("*attachment anxiety*"). Dylid cymryd gofal hyd yn oed gyda pharu negeseuon i dueddfrydau pobl: adroddodd yr adolygiad o Teeny, Siev, Briñol, a Petty (2021) y gall paru danio'n ôl yn enwedig pan fo ansawdd y ddadl a gynhwysir mewn ffynhonnell wybodaeth yn wan (e.e., wrth geisio cynhyrchu agweddau cadarnhaol tuag at ddosbarth ymarfer corff, naill ai'n canmol ei fanteision ffisiolegol a seicolegol gyda thystiolaeth ystadegol [dadl gref] neu gyda chymeradwyaeth myfyriwr israddedig o sefydliad cymharol wan [dadl wan]) (Dimmock,

Jackson, Clear, & Law, 2013). Mae'r canfyddiadau hyn yn gyson â'r Model Tebygolrwydd Ymhelaethu (Petty & Cacioppo, 1986), lle bydd neges sy'n fwy perthnasol i bobl yn arwain at brosesu'r neges yn fwy ymdrechgar a manwl, a allai fod yn anfantais pan fo'r ddadl yn y neges wan neu anargyhoeddiadol. Yn achos anthropomorffaeth, gallai'r rhai sy'n fwy tueddol o ganfod natur i fod yn debyg i fodau dynol felly gael eu darbwyllo'n fwy gan negeseuon o blaid yr amgylchedd sy'n cynnwys dadleuon cryf (e.e., data gwyddonol) tra gallai'r grŵp hwn gael ei berswadio hyd yn oed yn llai gan neges wan o blaid yr amgylchedd na grŵp sydd â llai o duedd i anthropomorffeiddio.

Rwyf hefyd wedi ystyried sut y gallai rhai credoau (ac ymddygiad o blaid yr amgylchedd/o blaid natur) fod â swyddogaeth addasu cymdeithasol yn bennaf, tra bod gan rai eraill swyddogaeth hunan-ddiffiniedig yn bennaf. Cynigiwyd y dylai paru cynnwys neges â'r swyddogaeth sy'n sail i gred benodol wella perswâd y neges (effaith sy'n cyfateb i swyddogaeth [*“functional-matching effect”*]) (DeBono, 1987); yn wir, canfuwyd bod cyflwyno gwybodaeth yn nhermau addasu cymdeithasol yn cynyddu canfyddiadau o ansawdd neges a pherswadio yn enwedig i'r rhai y mae gan eu hagweddau swyddogaethau cymdeithasol-addasol (Lavine & Snyder, 1996). Yn yr adrannau sy'n dilyn, bydd y ffactorau hyn yn cael eu hystyried ar gyfer tri math o senarios: negeseuon cyhoeddus cyffredinol; negeseuon i gymunedau lleol; negeseuon sy'n benodol i dueddfryd (*“disposition-specific messaging”*).

8.6.1.1 Negeseuon Cyhoeddus Cyffredinol. Mae canfyddiadau a gyflwynir yn y traethawd hwn yn awgrymu bod credoau gwerth cynhenid a gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad cynaliadwy cost is yn unig (mae gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad treuliant o blaid yr amgylchedd yn gyson; mae credoau gwerth cynhenid a gwerthoedd biosfferig yn darogan ymddygiad personol o blaid natur ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt). Mae ymchwilwyr wedi canfod effeithiau cyseiniant gwerth (*“value-resonance effects”*), lle mae gwerthoedd a fynegir mewn negeseuon yn cyfateb i werthoedd cyfranogwyr; er enghraifft, canfu Schemer, Wirth, a Matthes (2012) mai dim ond dewisiadau pleidleisio pobl a oedd â lefelau uchel o werthoedd awdurdodaidd a ddylanwadwyd gan fframio negeseuon a oedd yn apelio at y system werthoedd hon. Gan y canfuwyd bod gwerthoedd biosfferig a chredoau gwerth cynhenid yn gyffredin iawn yn y DU (*Penodau 6 a 7*), efallai y byddai fframio gwybodaeth am natur o safbwynt sy'n tanlinellu ei gwerth cynhenid a'i hawl i fodoli (gwerth cynhenid) yn ogystal â gallai fframio polisi o safbwynt yr hyn sy'n dda i'r amgylchedd ac nid dim ond yn dda i bobl (gwerthoedd biosfferig) fod yn ddull effeithiol o lywio ymddygiad cynaliadwy cyhoeddus. Dangosodd metaddadansoddiad mai dim ond 2-3% o'r amser yr oedd strategaethau ymyrraeth ymddygiadol (*“behavioural intervention strategies”*) fel negeseuon cyhoeddus yn eu cael ar ymddygiad, ar gyfartaledd (Nisa, Bélanger, Schumpe, & Faller, 2019). Serch hynny, fel y dadleuwyd ym *Mhennod 1*, trwy newid agweddau,

credoau, a gwerthoedd mewn ffordd a fydd yn hyrwyddo gweithredoedd cyhoeddus, gall hyn newid strwythurau cymdeithasol ehangach, gan ddileu rhwystrau i weithredu unigol.

Rwyf wedi dadlau y gallai credoau gwerth cynhenid a gwerthoedd biosfferig fod â swyddogaeth addasu gymdeithasol yn bennaf i'r rhan fwyaf o bobl, h.y., ffordd o gynnal agosrwydd seicolegol at eich grŵp. Fel y trafodwyd yn flaenorol, gall gwybodaeth a gyflwynir mewn ffordd sy'n cyfateb i swyddogaethau addasu cymdeithasol credoau fod yn arbennig o argyhoeddiadol: canfu Lavine a Snyder (1996) fod hysbysu cyfranogwyr am fwriad eu cyfoedion i bleidleisio mewn etholiadau yn arbennig o berswadiol i bobl sydd ag agweddau gyda swyddogaeth addasu gymdeithasol (pobl sydd â thueddiad uchel o hunan-fonitro [*“high self-monitors”*]). Canfu Bouman et al. (2020) fod y rhai sy'n gweld bod gan eu grŵp werthoedd biosfferig uwch yn adrodd am fwy o ymddygiad amgylcheddol, a bod yr effaith hon yn gryfach ar gyfer y rhai sy'n uniaethu'n gryfach â'u grŵp. Byddai'n ddefnyddiol ymchwilio i ffyrdd o hysbysu'r cyhoedd bod eraill yn aml yn arddel y credoau hyn am yr amgylchedd a'r byd naturiol, a bod arddel safbwyntiau o'r fath yn nodwedd gymdeithasol ddymunol; gallai hyn, er enghraifft, fod yn rhan o strategaeth llywodraeth o greu hunaniaeth genedlaethol neu werthoedd dinesig. Byddai'n ddefnyddiol ymchwilio i normadedd (*“normativity”*) credoau gwerth cynhenid (e.e., ailadrodd y fethodoleg a ddefnyddiwyd gan Bouman et al. [2020] gyda gwerthoedd biosfferig), gan y gellid disgwyl y byddai'r credoau hyn yn arbennig o ddefnyddiol ar gyfer hyrwyddo ymddygiad o blaid natur o ystyried eu penodoldeb. Mae'r canlyniadau a gyflwynir yn y traethawd hwn yn awgrymu y gallai hyn wella ymddygiad normadol (h.y., a allai fod â swyddogaeth addasu gymdeithasol), yn hytrach nag ymddygiad mwy costus sy'n cael ei adrodd yn llai cyffredin gan y cyhoedd.

Er gwaethaf normadedd credoau gwerth offerynnol mewn sampl o fyfyrwyr yn y DU (*Pennod 7*), mae'r dystiolaeth a gyflwynir yn y traethawd hwn yn awgrymu nad ydynt yn arwain at ymddygiad cost is ac y gallent amharu ar ymddygiad cost uchel. Byddai angen data arbrofol i brofi'r posibilrwydd hwn yn llawn, ond mae'r dystiolaeth o'r traethawd hwn yn awgrymu ei bod yn annoeth fframio gwybodaeth am natur o safbwynt gwerth offerynnol yn unig os mai'r nod yw i fodau dynol symud tuag at gamau mwy costus i ddiogelu natur. Fel y crybwyllwyd ym *Mhennod 1*, gwerth offerynnol yw'r brif ffrâm a ddefnyddir ar gyfer negeseuon cyhoeddus am natur yn y DU (e.e., o ran gwasanaethau ecosystem), ac mae canlyniadau'r traethawd hwn yn awgrymu y gallai hyn fod yn wrthgynhyrchiol.

Ffordd arall o fframio natur yw fel rhywbeth yr ydym yn rhan ohono (h.y., ein cysylltedd â natur), yn hytrach nag endid ar wahân y gallwn ei ddefnyddio (credoau gwerth offerynnol). O safbwynt Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner et al., 1987), gallai hyn annog hunan-gategori lefel uwch sy'n mynd y tu hwnt i “fodau dynol” ac sy'n cwmpasu bywyd nad yw'n ddynol yn y grŵp. Cyflwynodd yr adolygiad systematig o *Bennod 4* dystiolaeth o ansawdd uchel y gall annog persbectif

anthropomorffaidd o natur greu meddylfryd (dros dro o leiaf) o gysylltedd â natur, gan arwain at gynnydd mewn ymddygiad cynaliadwy. O ystyried bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur ymhlith y credoau llai cyffredin yn sampl poblogaeth gyffredinol y DU (*Pennod 6*), byddai'n bwysig profi pa mor ddefnyddiol yw'r math hwn o fframio gwybodaeth i unigolion â lefelau gwahanol o'r tueddfrydau hyn. Gellid disgwyl i'r nodweddion hyn ymddwyn fel cymedrolwyr, lle byddai'r rhai sydd â thueddfryd mwy empathig tuag at natur ac sydd â thueddfryd i deimlo'n gysylltiedig â natur yn fwy ymatebol i fframio natur fel rhywbeth yr ydym i gyd yn perthyn iddo. Byddai'n ddefnyddiol profi a yw'r rhai sydd â thueddfryd llai empathig tuag at natur ac sy'n teimlo llai o gysylltedd parhaus â natur yn eu bywydau bob dydd yn gallu cael eu preimio ("*prime*") yn y modd hwn, ac a allai fframio gwybodaeth yn y fath fodd fod yn wrthgynhyrchiol ar gyfer yr unigolion hynny.

8.6.1.2 Negeseuon i Gymunedau. Er y gallai negeseuon cyhoeddus cyffredinol ganiatáu ar gyfer preimio credoau natur sydd eisoes yn gyffredin ymhlith y boblogaeth neu siapio ymddygiad trwy ysgogi credoau (ac ymddygiad) gyda swyddogaeth addasu cymdeithasol, gall mentrau lleol fframio gwybodaeth fwy penodol am agweddau penodol ar natur neu rywogaethau y maent yn dymuno eu gwarchod. Er enghraifft, mae'r "*Dyfi Osprey Project*" (d.d.) yng Nghymru yn brosiect cadwraeth sy'n gwarchod ac yn ceisio cynyddu nifer y gweilch y pysgod ac yn derbyn rhoddion a gwirfoddolwyr i helpu gyda'r achos. Ar wefan y prosiect, mae'r gweilch wedi'i henwi ar ôl afonydd a llynnoedd Cymru (e.e., Idirs, Clarach, a Nova), ac mae gwybodaeth am yr adar hyn (eu prinhad a'u risg o ddiflannu) wedi'i fframio yn nhermau erledigaeth hanesyddol gan fodau dynol a bygythiadau parhaus, fel potswyr wyau. Yma gallwn weld fframio gwybodaeth a fyddai'n debygol o annog pobl i edrych ar yr adar hyn fel unigolion, efallai â rhinweddau dynol (anthropomorffaeth), ac y gellid disgwyl i hynny gymell euogrwydd a/neu ddieter at eu cam-drin gan fodau dynol. Mae'r canlyniadau a gyflwynir yn y traethawd hwn yn awgrymu y byddai'r fframiau hyn yn debygol o fod yn ddefnyddiol ar gyfer annog ymgysylltu cymunedol â mentrau o'r fath, er y dylid cymryd gofal i anthropomorffeiddio rhywogaethau mewn ffordd sy'n cyflwyno priodoleddau dynol a fydd yn cael eu hystyried yn gredadwy gan y gynulleidfa arfaethedig (fel y dadleuwyd ym *Mhennod 4*). Gallai mentrau fel hyn hefyd elwa o fframio penodol o werth cynhenid rhywogaethau penodol a chysyniadau cysylltiedig, e.e., eu hawl i fodoli a'u hawl i fywyd (Phillips et al., 2020), a gafodd eu damcaniaethu fel porth rhywogaethau i'r cylch moesol ym *Mhennod 5*. Nododd rhai cyfranogwyr ym *Mhennod 5* fod profiadau cynnar gyda chreaduriaid, yn enwedig anifeiliaid anwes, wedi arwain at werthfawrogiad mwy cyffredinol o werth cynhenid rhywogaethau; gallai creaduriaid fel gweilch y pysgod elwa o fframio sy'n eu cyflwyno mewn modd tebyg i anifail anwes, fel amlygu sut maen nhw'n perthyn i gymuned benodol.

Fel y dadleuais yn *Adran 8.3.2*, er y gallai credoau gwerth offerynnol cyffredinol fod yn andefnyddiol ar gyfer ymddygiad cynaliadwy cost uchel (*Pennod 7*), mewn amgylchiadau lle mae

rhywogaeth arall (fel rhywogaeth ymledol) yn rhan o'r bygythiad i rywogaeth a warchodir, gallai fframio gwerth offerynnol wrth gyflwyno gwybodaeth am y rhywogaeth ymledol (e.e., y niwed y mae'n ei achosi i rywogaeth werthfawr) annog cefnogaeth leol i'w rheoli; ym *Mhennod 5*, defnyddiwyd credoau gwerth offerynnol i gyfiawnhau rheoli rhywogaethau ymledol neu blâu. Mae'n bosibl bod amlygu gwerth offerynnol rhywogaeth warchoddedig hefyd yn fuddiol, e.e., sut mae'n cyfrannu at wasanaethau ecosystem, ond gallai'r fframio hwn, yn y tymor hwy, arwain at ei gategoreiddio fel un o werth offerynnol yn bennaf a chyfiawnhau camddefnydd, ac ecsbloetio'r rhywogaeth honno pe bai ei buddiannau i'w gweld yn gwrthdaro â buddiannau bodau dynol. Mae priodoldeb fframio natur ar gyfer ei werth offerynnol yn destun dadlau brwd ymhlith cadwraethwyr, ac mae'r ddadl yn aml yn gosod agwedd gwerth offerynnol yn erbyn agwedd gwerth cynhenid (Tallis & Lubchenco, 2014). Mae Tallis a Lubchenco (2014) wedi galw am set amrywiol o werthoedd a ddefnyddir at ddibenion penodol ac wedi dadlau, er y bydd fframio gwerth cynhenid yn ddefnyddiol ar adegau, y gallai fod angen ffrâm gwerth offerynnol ar actorion pwerus a dylanwadol (fel cwmnïau) i ddeall sut gallai rhywogaethau fod yn fuddiol, e.e., o safbwynt economaidd; mae'n debyg y byddai hyn yn helpu ymdrechion cadwraeth ar raddfa fwy na'r hyn y gallai unigolion ei gyflawni.

Dylid ystyried gwrthdaro rhwng grwpiau mewn ymdrechion cadwraeth. Rwyf wedi dadlau, pan fydd gwarchod rhywogaeth yn creu gwrthdaro canfyddedig i fuddiannau dynol, y gallai'r rhai sy'n uniaethu'n fawr â bodau dynol fel grŵp cymdeithasol (ac a allai fod wedi buddsoddi mwy mewn credoau gwerth offerynnol sy'n amlygu defnyddioldeb rhywogaethau i fodau dynol) fod yn llai cefnogol i brosiectau o'r fath ar raddfa fawr; awgrymir hyn gan astudiaeth Williams et al. (2002), lle mae pobl y byddai ymdrechion cadwraeth ar raddfa fawr yn effeithio ar eu bywoliaeth yn gwrthwynebu'r mesurau hyn fwyaf. Dylai unrhyw fentrau cadwraeth leol felly gadw mewn cof sut y gellid ystyried natur neu rywogaethau arbennig fel grŵp allanol i gystadlu ag ef am adnoddau a grym gwleidyddol, a sut y gallai hyn beryglu cefnogaeth i brosiectau o'r fath. Dylid cofio hefyd am wrthdaro cymdeithasol canfyddedig rhwng gwahanol grwpiau dynol, a gellir dadlau bod gan gynrychiolwyr gweladwy sefydliadau o'r fath nodweddiad sy'n broto-nodweddiadol ("*prototypical*") o'r bobl y gallai fod angen eu cefnogaeth (Turner et al., 1987).

Mae'n bosibl y byddai canolbwyntio strategaethau negeseuon ar y cymunedau hynny sydd eisoes â mynediad at fyd natur, naill ai ar sail lleoliad daearyddol (e.e. gwledigrwydd) neu ddiddordeb (e.e., garddwyr, cerddwyr, neu berchnogion anifeiliaid anwes; Crompton & Kasser, 2009) yn ddefnydd cost-effeithiol o adnoddau; fel y trafodir yn *Adran 8.6.2*, mae datblygu teimlad o gysylltedd â byd natur yn debygol o ddibynnu ar gyfleoedd i ddod i gysylltiad â byd natur er mwyn hunan-gategoreiddio mewn ffordd wahanol. O safbwynt ymarferol, gallai mentrau negeseuon o'r fath arddangos gwybodaeth mewn ffordd sy'n seiliedig ar le (fel posteri mewn siopau a neuaddau tref) neu ar-lein (e.e., ar fforymau diddordeb arbennig ar gyfryngau cymdeithasol).

8.6.1.3 Negeseuon Sy'n Benodol i Dueddfrydau. Mae'r traethawd hwn wedi cyflwyno tystiolaeth bod cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn darogan ymddygiad cynaliadwy cost uchel (*Penodau 6 a 7*). Mae'n ymddangos bod priodoli meddwl i natur yn esbonio ymddygiad cynaliadwy trwy gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur, gyda thystiolaeth arbennig o dda (arbrofol) y gall fframio gwybodaeth am natur mewn ffordd anthropomorffaidd ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy trwy o leiaf gynnydd dros dro mewn cysylltedd â natur (*Pennod 4*). Fodd bynnag, fel y trafodwyd ym *Mhennod 4*, dylid bod yn ofalus wrth fframio gwybodaeth yn anthropomorffaidd. Mae tystiolaeth arbrofol o ansawdd uchel y gallai rhai nodweddion tueddfrydol leihau effeithiolrwydd fframio negeseuon penodol: fel y nodwyd yn yr adolygiad systematig o *Bennod 4*, canfu Tam (2015a) y gall lefelau isel o bryder ymlyniad ac awydd isel am reolaeth fod yn wrthgynhyrchiol er mwyn perswadio pobl i berfformio ymddygiad cynaliadwy pan fo negeseuon yn fframio natur o safbwynt anthropomorffaidd.

Mae pobl sy'n uchel mewn cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur, rwyf wedi dadlau, yn debygol o fod â chredoau hunan-ddiffiniedig, e.e., normau personol uwch am driniaeth foisol natur. Er y gallai credoau â swyddogaeth addasu gymdeithasol wneud negeseuon yn fwy perswadiol pan fo ffrâm addasu cymdeithasol ganddo (Lavine & Snyder, 1996), gallai ffrâm hunan-gymharol fod yn fwy priodol ar gyfer credoau hunan-ddiffiniadol, lle mae'r anghysondeb rhwng ymddygiad rhywun a'u credoau annwyl (cf. yr ymyrraeth ragrithiol [*"hypocrisy induction"*], a ddefnyddiwyd, er enghraifft, mewn cadwraeth dŵr) Dickerson, Thibodeau, Aronson, & Miller, 1992). Mae'n rhyfeddol bod y broses hon wedi digwydd yn ystod cyfweiliad gyda chyfranogwr a adroddodd ei fod wedi ymgysylltu'n barhaus ag ymddygiad o blaid natur (*Pennod 5*), gan arwain at ymrwymiad hunanadrodd i newid ymddygiad i fod yn fwy cydnaws â'i system gred ei hun. Canfu Hills (1993) fod credoau am gydraddoldeb bodau dynol a natur ac am yr oruchafiaeth y dylai bodau dynol ei roi dros natur yn cael eu hadrodd yn aml gan yr un unigolion; cynigiant nad oedd y cymhellion hyn yn ganolog i'r unigolion hyn, ac felly y gellid goddef yr anghysondeb rhyngddynt. Mae'n bosibl ei bod yn anoddach goddef anghysondebau o'r fath pan fo credoau'n fwy hunan-ddiffiniedig.

Hefyd o ddiddordeb yw tueddfrydau pobl o ran prosesu gwybodaeth (angen am wybyddiaeth [*"need for cognition"*]; Cacioppo & Petty, 1982) ac ymdrin â sefyllfaoedd llawn emosiwn (angen am affaith [*"need for affect"*]) (Maio & Esses, 2001) (gweler Haddock & Maio [2019] am drosolwg). Mae unigolion sydd â llawer o angen am wybyddiaeth yn meddwl yn fwy gofalus am wybodaeth wrth ffurfio agweddau a chanfuwyd eu bod yn seilio agweddau ar werthusiad o briodolddau gwrthrych agwedd yn fwy na'r rhai sydd ag angen isel am wybyddiaeth (Haugtvedt, Petty, & Cacioppo, 1992). Mae unigolion sydd â llawer o angen am affaith yn cael eu denu'n fwy at sefyllfaoedd emosiynol, fel ffilmiau emosiynol, yn hytrach na sefyllfaoedd llai emosiynol (Maio & Esses, 2001), mae eu hagweddau'n cael eu harwain yn fwy gan wybodaeth affeithiol na phobl sydd ag angen isel am effaith

(Huskinson & Haddock 2004), a chydabyddiaeth o wybodaeth ar gyfer yr unigolion hyn (sy'n awgrymu prosesu gwybodaeth ddyfnach) yn uwch pan fydd y wybodaeth yn seiliedig ar affaith, tra na chanfyddir yr effaith hon pan fydd y wybodaeth yn seiliedig ar wybyddiaeth (Haddock, Maio, Arnold, & Huskinson, 2008). Mae'r rhan fwyaf o'r credoau natur yr ymchwiliir iddynt yn y traethawd hwn yn gwbl wybyddol eu natur, tra bod gan gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur gydrannau gwybyddol ac affeithiol (Zylstra et al., 2014). Byddai'n ddefnyddiol pennu a yw'r rhai sy'n uchel yn y credoau tueddfrydol hyn hefyd yn dangos angen uwch am affaith, ac felly a yw paru gwybodaeth â'r nodweddion tueddfrydol hyn (e.e., cyflwyno mwy o wybodaeth emosiynol mewn negeseuon sy'n seiliedig ar natur ar gyfer y rhai sy'n uchel mewn cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur) fod yn arbennig o ddiddorol neu berswadiol.

8.6.2 Datblygu Nodweddion Buddiol

Gallai fod yn arwyddocaol iawn bod rhai credoau tueddfrydol gymell ymddygiad parhaus a chostus. Gellir datblygu nodweddion seicolegol a gallent gefnogi ymddygiad cynaliadwy cost uchel o'r math sy'n targedu agweddau systemig ar effeithiau ecolegol ac amgylcheddol dynol. Roedd meintiau effaith credoau natur yn fach (ym *Mhennod 7*, roedd y gwerth R^2 mwyaf ar gyfer cysylltedd â natur fel newidyn sy'n darogan ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd: 8%); serch hynny, dim ond cyfran gymharol fach o unigolion sydd angen newid eu hymddygiad er mwyn newid normau cymdeithasol, gydag amcangyfrifon y gallai cyn lleied â 3% o'r cyhoedd sy'n amlwg yn cymryd rhan mewn ymddygiad nad yw'n normadol arwain at effeithiau heintiad cymdeithasol ("*social contagion effects*") (Andrighetto & Vriens, 2022; Iacopini, Petri, Baronchelli, a Barrat, 2021).

Y nodweddion o bwys yn y traethawd hwn yw cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur. Gall tueddfryd i anthropomorffeiddio/canfod galluoedd meddyliol ym myd natur fod yn bwysig hefyd: yn ôl data trawstoriadol ac arbrofol o *Bennod 4*, gall y rhain ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy trwy gysylltedd ac empathi. Mae'r canfyddiadau a gyflwynir yn y traethawd hwn yn awgrymu man cychwyn defnyddiol ar gyfer archwilio wrth geisio datblygu tueddfrydau penodol tuag at y byd naturiol. Adroddodd cyfranogwyr ym *Mhennod 5* fod perchnogaeth anifeiliaid anwes a phrofiad blaenorol gyda rhywogaethau yn gysylltiedig â gweld rhywogaethau eraill fel rhan o'ch teulu. Mae hyn yn gyson â gwaith blaenorol sy'n dangos bod perchnogaeth anifeiliaid anwes yn gysylltiedig â phryder am warchod rhywogaethau a llai o gefnogaeth i strategaethau sy'n rhoi anghenion dynol uwchlaw anghenion bywyd gwyllt (Shuttlewood et al., 2016). Canfuwyd bod pobl ifanc sy'n darparu mwy o ofal i'w ci teuluol yn cymryd rhan mewn ymddygiad mwy amgylcheddol (Torkar, Fabijan, a Bogner, 2020). Crynhodd Chawla (2015) ganfyddiadau ymchwil lle mae pryder am rywogaethau nad ydynt yn ddynol yn cynyddu trwy ddod i gysylltiad â natur ac archwilio iddi yn ystod plentyndod.

Mae yna nifer o lwybrau i'w harchwilio wrth geisio ymgorffori dealltwriaeth o'n lle o fewn byd natur mewn addysg. Dadleuodd Gruenewald (2003) fod addysgeg seiliedig ar le ("*place-based pedagogy*") yn briodol ar gyfer sicrhau bod sefydliadau addysgol yn arwain at ddinasyddion sy'n gwella llesiant y lleoliadau ecolegol y maent yn byw ynddynt. Cysyniad cysylltiedig yw iechyd planedol ("*planetary health*"): disgyblaeth gymharol ddiweddar sy'n ystyried iechyd dynol ac iechyd y blaned yn gydgyssylltiedig ac sy'n ystyried terfynau amgylcheddol diogel sy'n caniatáu i bobl ffynnu; iechyd bodau dynol yn ogystal â systemau naturiol y mae bodau dynol yn dibynnu arnynt (Whitmee et al., 2015). Gallai agwedd o'r fath at addysg gynrychioli toriad o'r syniadau mwy traddodiadol am iechyd sy'n bodoli ar hyn o bryd o fewn addysg feddygol. Mae Zylstra et al. (2014) yn dadlau bod angen dull wedi'i ddilysu'n wyddonol sy'n symud ein hagweddau, ein canfyddiadau, a'n hymddygiad i aliniad â datganiadau a geir mewn mesurau fel y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004), lle rydym yn dechrau profi ein hunain fel rhan o fyd natur. Dylai'r math hwn o addysg, yn ôl Zylstra et al. (2014), fod yn drawsddisgyblaethol, gan integreiddio'r syniadau hyn ar draws amrywiaeth o bynciau sy'n bodoli eisoes, a dylai fod ganddynt elfen brofiadol fawr. Mae canfyddiadau'r traethawd hwn yn nodi y dylai addysg hefyd bwysleisio tebygrwydd rhywogaethau eraill i fodau dynol, yn enwedig eu galluoedd meddyliol, er mwyn annog empathi tuag at rywogaethau a theimlad o gysylltedd â natur. Mae'n hysbys y gellir datblygu cysylltedd â natur trwy raglenni addysg (Ernst & Theimer, 2011; Lankenau, 2018; Liefländer, Fröhlich, Bogner, & Schultz, 2013), ond ychydig o ddata sydd ar effeithiolrwydd ymyraethau o'r fath yn y tymor hir.

Byddai datblygu tueddfrydau fel cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur yn elwa o ymchwil i ddeall datblygiad arferol y nodweddion hyn yn well. Er enghraifft, mae'n hysbys bod empathi tuag at bobl, yn ogystal ag ymddygiad cymdeithasol, yn mynd trwy gamau datblygu gwahanol sy'n dibynnu ar ystod o ffactorau, megis datblygiad gwybyddol ac arddulliau magu plant (Silke, Brady, Boylan, & Dolan, 2018). Nodwedd ddiddorol o ddatblygiad empathig yw ei bod yn ymddangos bod rhai o'r galluoedd cymdeithasol y mae'n dibynnu arnynt (e.e., adnabyddiaeth emosiynol) yn mynd trwy ostyngiad yn ystod canol y glasoed (e.e., Peters & Kemner, 2017); dyma'r mathau o ddigwyddiadau datblygiadol y byddai'n ddefnyddiol eu holrhain ar gyfer cysylltiadau sy'n seiliedig ar natur, megis empathi tuag at natur.

Gallai mewnwelediadau o Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner et al., 1987) helpu i arwain mentrau ar gyfer datblygu mathau newydd o hunaniaethau sy'n cwmpasu byd natur. Gallai adeiladu rhagdueddiad rhywun i ganfod ei hun fel rhan o natur olygu adeiladu cyfleoedd, gan ddechrau yn ystod plentyndod, i gategoreiddio eich hun dro ar ôl tro fel hyn; byddai hyn yn cynyddu hygyrchedd categori cymdeithasol mewn unrhyw sefyllfa benodol (Reimer et al., 2020). Er bod addysg yn un ffordd o gynnig y cyfleoedd hyn, fel y gwelir ym *Mhennod 5*, gellir atgyfnerthu teimlad o hunaniaeth mewn lleoliadau cymdeithasol a all ddigwydd y tu allan i gyd-destunau addysgol;

soniodd y cyfranogwyr eu bod yn ystyried eu hunain yn bobl sydd o blaid natur, a oedd hyn yn cael ei atgyfnerthu drwy gymdeithasu ag eraill o'r un anian, megis drwy'r cyfryngau cymdeithasol. Gallai cyfleoedd newydd i ail-gysyniadu ac ehangu eich hunaniaeth godi gyda newidiadau mewn amgylchiadau; mae tystiolaeth bod pandemig Covid-19 wedi arwain pobl i dreulio mwy o amser ym myd natur (Robinson et al., 2021). Mae'n bosibl bod gorfodi pobl i ynysu oddi wrth eraill wedi arwain at angen am gysylltiad a allai gael ei fodloni'n haws gan endidau naturiol, fel y rhai a geir mewn parciau cyhoeddus. Yn wir, nododd rhai cyfranogwyr ym *Mhennod 5* fod cysylltu â'r byd natur yn ystod Covid-19 yn teimlo'n adferol.

Ychydig a wyddys am y rhesymau y gallai mynediad at natur wella cysylltedd â natur, pa weithgareddau ym myd natur a allai fod yn fwyaf buddiol, a pha rinweddau a hyd amlygiad i natur a allai fod yn fwyaf defnyddiol. Yr hyn sy'n hysbys yw bod gan rai demograffeg lai o fynediad i fannau naturiol. Er enghraifft, mae gwahaniaethau ar sail hil o ran mynediad i fannau gwyrdd o ansawdd uchel (Rigolon, Browning, McAnirlin, & Yoon, 2001), ac mae gan bobl â phroblemau iechyd meddwl cymhelliant cynhenid is i ymgysylltu â mannau naturiol (Tester-Jones et al., 2020). Mae adeiladu hunaniaeth sy'n seiliedig ar natur yn ymdrech a fydd felly'n gofyn am ddull gweithredu sy'n mynd i'r afael ag anghydraddoldebau cymdeithasol presennol a rhwystrau eraill i fynediad.

Mae canfyddiadau *Pennod 7* yn awgrymu y gallai credu yng ngwerth offerynnol byd natur fod yn wrthgynhyrchiol i ddatblygiad ymddygiad cynaliadwy mwy costus, ac rwyf wedi dadlau y gallai hyn fod oherwydd tueddiad i uniaethu'n gryf â hunan-gategori "bodau dynol" yn arwain at ganfyddiadau o wrthdaro ag anghenion natur neu rywogaethau nad ydynt yn ddynol. Efallai mai rhan o'r broblem gydag addysg sy'n gwahanu bodau dynol oddi wrth weddill byd natur yw ei fod hefyd yn annog golwg ar natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol fel bodau yn unig o ran eu defnyddioldeb i fodau dynol. Gallai symud oddi wrth ddealltwriaeth o'r fath mewn addysg helpu i gymell ffyrdd newydd o ryngweithio â'r byd naturiol nad ydynt yn ecsbloetiol, sy'n barchus, ac nad ydynt yn ei leihau i'w werth economaidd na buddion eraill i fodau dynol. Gallai llywodraethau hefyd hwyluso'r newid cenedlaethol tuag at hunan-gategoreiddio mwy cynhwysol sy'n cynnwys natur. Dadleuodd Crompton a Kasser (2009) fod polisi'r llywodraeth yn fath o fodelu cymdeithasol; awgrymodd yr awduron y byddai mabwysiadu gwahanol ddangosyddion o ffyniant cenedlaethol ("*national prosperity*") yn symud y tu hwnt i fateroliaeth ("*materialism*"), a fyddai'n cyfleu gwerthoedd a blaenoriaethau llywodraethol gwahanol i lunwyr polisi a'r cyhoedd. Tynnodd Crompton a Kasser (2009) sylw at fesurau presennol o les seicolegol y genedl, megis "*Happy Planet Index*" y *New Economics Foundation* (NEF; 2006), sy'n cynnwys iechyd yr amgylchedd. Byddai ymgorffori'r amgylchedd o fewn mesur o lesiant yn un ffordd o annog mwy o orgyffwrdd rhwng dealltwriaeth y cyhoedd o'r "hunan" ac o "natur".

Sefydlodd Turner et al. (1987) hierarchaeth o hunaniaethau, lle mae hunaniaethau personol a chymdeithasol yn wahanol. Trydydd categori yw bod dynol, a ystyrir fel y lefel fwyaf cynhwysol (Turner et al., 1987). Mae hyn yn debyg i gynnyg Singer (2011) bod hanes moesoldeb dynol wedi bod yn gylch cynyddol, gan gwmpasu perthnasau, yna grwpiau dynol eraill. Efallai mai ehangu ein hunangysyniad i gynnwys pob bod ymdeimladol (“*sentient*”) neu hyd yn oed holl fywyd fydd y cam nesaf yn y broses hon; ni fyddai angen i hyn fod ar draul mathau eraill o hunan-gategoreiddio ond byddai fel ychwanegu atodiad i'r hunangysyniad. Fodd bynnag, mae hyn yn codi cwestiwn: pan fydd pobl yn uniaethu â natur, â beth maent yn uniaethu? Yn ôl Damcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner et al., 1987), mae hunaniaethau torfol yn ffurfio'n rhannol pan fydd rhywun yn gweld bod ganddo fwy o debygrwydd ag un grŵp nag un arall. Mae hyn yn awgrymu bod pobl sy'n dueddol o hunan-gategoreiddio fel rhan o “natur” yn gweld rhywbeth o'u hunain yn y byd naturiol, tra hefyd yn gweld diffyg parhad rhyngddynt hwy a hunan-gategoriâu posibl eraill ar unrhyw adeg benodol. Beth yw'r agweddau broto-nodweddiadol ar “natur” y gallai pobl uniaethu â nhw na fyddent yn cael eu gweld mor gryf yn y grŵp “dynion”? Mae natur yn aml yn cael ei phortreadu fel lle i “ddod oddi wrth y cyfan”, h.y., cymhlethdodau bywyd dynol; i rai, gallai natur gynrychioli gwerthoedd person sy'n cael eu hanwybyddu neu eu sathru yng nghyd-destun diwylliannol a chymdeithasol-wleidyddol y DU heddiw. Roedd rhai o'r farn bod rhywogaethau nad ydynt yn ddynol yn y ddamcaniaeth sylfaenol ym *Mhennod 5* yn cynrychioli rhyw fath o ddiogelwch seicolegol; disgrifiodd un cyfranogwr rywogaethau nad ydynt yn ddynol fel a ganlyn:

“They won't tell on you, they won't betray you, right, so you can feel like when you share a lot of information with them, and they, like, you know they are listening, and they show some kind of response to me, it's like hard to describe, but you know that they're like, deep down maybe they care for you.” (Cyfranogwr 3).

Daw cliw arall ynghylch nodweddion allweddol hunaniaeth sy'n seiliedig ar natur o eiriad yr holiadur o empathi tuag natur (y *Dispositional Empathy Toward Nature Scale*) (Tam, 2013), sy'n cyfeirio at “*the suffering animals and plants*”. Mae cysylltedd â natur yn ein cyd-destun ecolegol presennol hefyd yn awgrymu ymwybyddiaeth o sut mae natur yn dioddef wrth i fodau dynol ansefydlogi hinsawdd a systemau ecolegol (mae cysylltedd â natur yn darogan eco-bryder) (Whitmarsh et al., 2022). A yw dioddefaint neu'r profiad o erledigaeth a achosir gan fodau dynol yn cael ei weld gan rai yn agwedd broto-nodweddiadol o natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol? A all cysylltedd â natur ac empathi tuag at natur gael ei ysgogi gan awydd i geisio cyffredinedd neu loches yn y byd naturiol? A yw credoau natur sy'n seiliedig ar hunaniaeth fel cysylltedd ac empathi yn arwain at, neu'n deillio o, safbwyntiau byd-eang gwleidyddol, fel y rhai sy'n rhoi bri ar degwch, cydraddoldeb a chyfiawnder cymdeithasol? A yw'r credoau hyn yn gysylltiedig â gwerthoedd ehangach sy'n mynd y tu hwnt i dargedau naturiol, fel gwerthoedd trosgynnol Schwartz (1992)? Dylai

dod o hyd i atebion i'r cwestiynau hyn helpu i egluro pam y gallai credoau natur sy'n seiliedig ar hunaniaeth ddylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy cost uchel.

8.7 Cyfyngiadau

8.7.1 Holiaduron

Cafodd eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad o blaid yr amgylchedd ac o blaid natur eu clystyru gyda'i gilydd ym *Mhenodau 6 a 7* yn seiliedig ar gostusrwydd a nodweddion eraill; fodd bynnag, mae'n anochel y bydd amrywiaeth ar lefel yr unigolyn o ran swyddogaeth ymddygiad a pha mor gostus ydyw. Er enghraifft, gallai byw mewn lleoliad mwy trefol ei gwneud hi'n haws teithio i brotest *Extinction Rebellion*, tra byddai gan y rheini mewn ardaloedd mwy anghysbell rwystrau ychwanegol i gael mynediad i ddigwyddiadau o'r fath. Gallai bwyta diet heb gig fod yn llai ymdrechgar i rywun nad yw'n hoffi cig ac mae'r gost gymdeithasol yn llai i rywun sydd wedi'i amgylchynu gan eraill nad ydynt yn bwyta cig; byddai rhywun y mae cig yn nodwedd fawr o'u diet dyddiol, neu y mae ei grŵp cymdeithasol yn cydymffurfio â normau bwyta cig, yn gweld bwyta diet heb gig yn fwy ymdrechgar ac yn gostus yn gymdeithasol. Defnyddiwyd dull nomothetig yn astudiaethau meintiol y thesis hwn, gan roi darlun cyffredinol ar lefel poblogaeth o gysylltiadau rhwng newidynnau; fodd bynnag, un o wendidau'r dull hwn yw na ellid ystyried yr amrywiannau hyn ar lefel unigol yn ystyron gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Yn y dyfodol efallai y byddai'n ddefnyddiol integreiddio arfarniad o gostusrwydd ymddygiad unigol i fesurau arolwg, megis gofyn i gyfranogwyr pa mor anodd y byddent yn ei chael hi i ymgymryd â phob ymddygiad a chreu sgoriau costusrwydd pwrpasol, a allai roi disgrifiad mwy manwl o'r hyn sy'n darogan ymddygiad. Gallai hefyd fod yn bosibl gwahaniaethu rhwng gwahanol fathau o gostau ymddygiadol, megis costau ariannol, ymdrech, yn ogystal â chostau cymdeithasol ac archwilio, er enghraifft, a yw credoau sydd â swyddogaeth addasu gymdeithasol yn fwy tebygol o ddarogan ymddygiad sy'n llai costus (o safbwynt cost gymdeithasol).

Roedd ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd yn dangos cysondeb mewnol isel ar draws *Penodau 6 a 7* (α Cronbach = .58 a .56, yn y drefn honno). Er y gallai hyn fod yn rhannol oherwydd nifer eithaf bach o eitemau (Cortina, 1993), roedd gan fesurau ymddygiad eraill hefyd nifer fach o eitemau ond roedd cysondeb mewnol uwch. Mae'n bosibl bod cysondeb mewnol isel ar gyfer yr eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad arbed adnoddau o blaid yr amgylchedd mewn gwirionedd yn heterogenaidd ac nad oeddent yn mesur un lluniad unedol. Awgrymodd Nunnally (1967) fod gwerth α uwch na .5 yn ddigonol ar gyfer camau cynnar yr ymchwil; fodd bynnag, ar gyfer astudiaethau yn y dyfodol byddai'n fuddiol ailystyried y defnydd o'r is-raddfa hon ar gyfer mesur ymddygiad arbed adnoddau, neu hyd yn oed ystyried a yw arbed adnoddau yn wir yn gategori ystyrion o ymddygiad o blaid yr amgylchedd. Mae hyn yn ymwneud â'r pwynt a wnaed yn y paragraff blaenorol am yr angen

am ymchwil i egluro ystyr gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy, neu'r canlyniadau a'u bwriedir o ymgymryd â gwahanol fathau o ymddygiad.

Roedd y mesurau ymddygiad cynaliadwy a ddefnyddiwyd yn y traethawd hwn yn cwmpasu ystod o gamau cost is a chost uchel ac yn mesur ymddygiad gweladwy yn ogystal ag ymddygiad hunanadrodd ym *Mhennod 7*. Fodd bynnag, ni chynhwyswyd amrywiaeth o ymddygiad cost uchel iawn, megis dewis byw heb gar. Hefyd, er bod rhai mathau o ymddygiad effaith uwch wedi'u cynnwys (fel osgoi bwyta cig), ni chafodd llawer eu cynnwys e.e., dewis cael un plentyn yn llai (Wynes & Nicholas, 2017). Gellid ystyried y mathau o ymddygiad effaith uchel a ddisgrifiwyd gan Wynes a Nicholas (2017) yn gamau gweithredu untro; ni fyddai'n gwneud synnwyr gofyn, er enghraifft, pa mor aml dros y flwyddyn ddiwethaf y mae rhywun wedi dewis cael un plentyn yn llai. Serch hynny, byddai'n ddefnyddiol i waith ymchwil yn y dyfodol ddarganfod i ba raddau y mae credoau am natur yn ddylanwadol wrth wneud penderfyniadau bywyd mawr sy'n cael effaith sylweddol ar eich ôl troed carbon.

Pennir ymddygiad cynaliadwy gan amrywiaeth o ffactorau seicolegol a chyd-destunol. Er enghraifft, canfuwyd gwahaniaethau mewn lefelau ymddygiad cynaliadwy rhwng unigolion gwledig a threfol (Anderson & Krettenauer, 2021). Mae ffactorau cyd-destunol hefyd yn gysylltiedig â gwahanol gredoau natur; mae rhai astudiaethau wedi canfod bod gan y rhai sy'n byw mewn cyd-destunau ffermio neu wledig lai o bryder am hawliau anifeiliaid (Mariti, Pirrone, Albertini, Gazzano, & Diverio, 2018). Byddai casglu data i ddeall ffactorau fel gwledigrwydd, daearyddiaeth, a ffactorau ariannol, wedi caniatáu dealltwriaeth fwy cyfoethog o ffactorau seicolegol a chyd-destunol a sut maent yn cymharu yn eu gallu i ddarogan ymddygiad cost-is a chost uwch.

Er bod teipoleg Kellert (1985) o agweddau yn cael ei ystyried yn fan cychwyn defnyddiol ar gyfer deall dylanwad newidynnau seicolegol ar ymddygiad cynaliadwy (fel yr adolygwyd ym *Mhennod 2*), ni chafodd yr agweddau hyn eu mesur yn y traethawd hwn. Roedd hyn yn rhannol yn benderfyniad i leihau baich y cyfranogwr drwy gyfyngu ar nifer yr holiaduron a gynhwyswyd yn yr astudiaethau meintiol a adroddwyd ym *Mhennodau 6 a 7*. Gwnaed y penderfyniad hefyd ar y sail bod y traethawd hwn yn edrych ar luniadau seicolegol (credoau) ehangach, tra bod agweddau yn cyfeirio at ystod gulach o endidau neu sefyllfaoedd (Stern, Dietz, & Guagnano, 1995). Cynigiodd Serpell (2004) y gellid mynegi teipoleg Kellert o agweddau ynghylch dimensiynau orthogonol affaith a defnyddioldeb. Mae'r traethawd hwn wedi cynnwys y ddau ddimensiwn, gydag affaith wedi'i chynrychioli gan gysylltedd â natur ac empathi tuag at natur, a defnyddioldeb wedi'i gynrychioli gan gredoau gwerth offerynnol a chredoau gwerth cynhenid. Yr hyn nad oedd yn cael ei gynrychioli'n dda ymhlith y credoau a fesurwyd yn y penodau meintiol oedd gwerth offerynnol negyddol natur (lle gallai natur fod yn fgythiad i fodau dynol, neu'n niweidiol mewn rhyw ffordd), neu natur fel profiad

affeithiol negyddol. Nid oes unrhyw luniad hyd y gwn i sy'n cyfeirio at gred gyffredinol neu brofiad o ddatgysylltiad affeithiol oddi wrth natur, neu gred am niweidiolrwydd cyffredinol natur; efallai y byddai ymchwil i ganfyddiadau pobl o rywogaethau mewn cyd-destunau penodol yn fwy addas ar gyfer asesiad mwy penodol o agweddau, ac y byddai teipoleg Kellert (1985) yn addas iawn ar gyfer ymchwiliadau o'r fath.

Mae Zylstra et al. (2014) yn nodi diffygion yn y *Connectedness to Nature Scale* (Mayer & Frantz, 2004), gan gynnwys ei sylw i agweddau gwybyddol ar gysylltedd heb roi ystyriaeth i'r agwedd affeithiol a phrofiadol. Byddai cynnwys holiaduron cysylltedd ac empathi sy'n cynnwys israddfeydd gwybyddol ac affeithiol ar wahân yn caniatáu i ymchwilwyr y dyfodol gynnal dadansoddiadau manylach o'u cysylltiad ag ymddygiad cynaliadwy, gan gynnwys yr angen am affaith neu'r angen am wybyddiaeth fel cymedrolwyr (Haddock & Maio, 2019). Enghreifftiau o holiaduron empathi sydd ag is-gydrannau gwybyddol ac affeithiol yw *The Environmental Empathy Scale* (Musitu-Ferrer, Esteban-Ibañez, León-Moreno, & García, 2019), a *The Emotional and Cognitive Scale of the Human-Nature Relationship* (Mundaca, Lazzaro-Salazar, Pujol-Cols, & Muñoz-Quezada, 2021). Mae'r *Nature Relatedness Scale* (Nisbet, Zelenski, & Murphy, 2009) yn fesur o gysylltedd â natur sy'n rhoi sylw cliriach i agweddau gwybyddol ac affeithiol.

Daethpwyd i'r casgliad ym Mhennod 7 nad yw'r mesur o ymddygiad gweladwy a ddefnyddiwyd yn mesur ymddygiad cynaliadwy, ond yn hytrach yn mesur ymddygiad dysgu neu ymddygiad ceisio gwybodaeth. Dewiswyd yr ymddygiad hwn i leihau baich y cyfranogwyr (gofynnwyd i gyfranogwyr a oeddent am ddarllen erthygl fer). Cyhoeddodd Lange a Dewitte (2019) ganllawiau ar wahanol fathau o ymddygiad hunanadrodd a gweladwy, a'r cwestiynau ymchwil sydd fwyaf priodol iddynt. Mae holiaduron sy'n asesu ystod eang o weithredoedd, ac yn ddelfrydol holiaduron niferus (fel oedd yn wir am yr astudiaeth a adroddwyd ym *Mhennod 7*) yn cael eu hystyried yn fwyaf priodol pan mai'r amcan yw deall gwahaniaethau rhwng unigolion o ran ymddygiad cynaliadwy (Lange & Dewitte, 2019). Mae Lange a Dewitte (2019) yn argymhell holiaduron sy'n canolbwyntio ar effaith, h.y., y rhai sy'n holi am ymddygiad penodol a fyddai'n debygol o gael math penodol o effaith ar natur neu'r amgylchedd, yn hytrach na holiaduron sy'n canolbwyntio ar fwriad lle mae'r ffocws ar gamau gweithredu y bwriedir iddynt gael effaith ar natur neu'r amgylchedd (ni waeth a wnânt hynny ai peidio) (e.e., mesur ymddygiad o blaid yr amgylchedd allan o bryder am yr amgylchedd). Fel y nodwyd yn flaenorol, fodd bynnag, byddai peidio â mesur bwriad ymddygiad penodol yn cyfyngu ar ddealltwriaeth o sut mae gwahanol gredoau yn dylanwadu ar ymddygiad cynaliadwy. Er enghraifft, roedd credoau gwerth offerynnol yn darogan ymddygiad cynaliadwy cost uchel yn negatiff ym *Mhennod 7*, tra bod cysylltedd â natur yn newidyn darogan positif; roedd yr holiadur sy'n seiliedig ar effaith a ddefnyddiais yn yr astudiaethau meintiol yn agnostig o ran y bwriad y tu ôl i'r camau cost uchel hyn (e.e., i warchod yr amgylchedd, i atgyweirio difrod a achosir gan bobl,

neu i gymryd camau dialgar yn erbyn bodau dynol sy'n achosi niwed). Roedd yn ymddangos bod gan rhai mathau o ymddygiad traddodiadol o blaid yr amgylchedd gymhellion gwarchod natur i rai; er enghraifft, roedd cyfranogwyr yn yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig ym *Mhennod 5* weithiau'n adrodd am ymddygiad sy'n ymddangos ei fod o blaid yr amgylchedd, megis osgoi taflu sbwriel, lle'r bwriad oedd gwarchod y byd natur.

"I would never go out and litter I would never and to damage things for the hell of it. I don't like, you know, when people release balloons and release lanterns and stuff like that, I would never do that." (Cyfranogwr 19)

Er bod Lange a Dewitte (2019) wedi argymhell y *General Environmental Behaviour Scale* (Kaiser, 1998) fel holiadur â phriodweddau seicometrig cryf (e.e., Arnold, Kibbe, Hartig, & Kaiser, 2018), penderfynais beidio â defnyddio'r mesur hwn oherwydd ei hyd. Awgrymodd Lange a Dewitte (2019) hefyd adroddiadau hysbyswyr fel ffordd o ddilysu canfyddiadau; fodd bynnag roedd y technegau ystadegol a oedd eu hangen ar gyfer astudiaethau *Penodau 6 a 7* hefyd yn gofyn am feintiau sampl mawr, a byddai wedi bod yn rhwystredig yn ariannol ac yn ymarferol samplu data gan gyfranogwyr a hysbyswyr.

Barnwyd y byddai ystyried rôl normau cymdeithasol yn fanwl tu allan i gwmpas y traethawd hwn, er eu bod yn berthnasol i gredoau addasu cymdeithasol (Smith, 1956). Er bod normau cymdeithasol wedi'u nodi fel ffactor a allai fod yn berthnasol yn y ddamcaniaeth seiliedig ym *Mhennod 5* (lle canfuwyd bod sbardunau cymdeithasol allanol yn bwysig ar gyfer ymddygiad cynaliadwy ysbeidiol), penderfynwyd canolbwyntio ar normau moesol personol. Roedd yn rhaid i'r astudiaethau meintiol gael cydbwysedd rhwng cynnwys digon o fesurau i arolygu ystod eang o gredoau wrth leihau baich cyfranogwyr. Roedd yna hefyd ystyriaethau cost ar gyfer casglu nifer fawr o ymatebion ar gyfer arolwg hir. Roedd eithrio normau cymdeithasol hefyd yn caniatáu ar gyfer cadw cynildeb ("*parsimony*"), gan nad yw'r model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999) yn cynnwys normau cymdeithasol. Mae ymchwil hefyd wedi nodi bod normau moesol personol yn cael effaith fwy uniongyrchol ar ymddygiad cynaliadwy, tra bod normau cymdeithasol yn cael effaith fwy anuniongyrchol (Fornara et al., 2020), ac felly barnwyd bod y cyntaf yn newidyn a allai fod yn fwy dylanwadol i'w gynnwys mewn dadansoddiadau.

8.7.2 Cynllun yr Astudiaethau

Roedd cynllun trawstoriadol yr astudiaethau meintiol a gyflwynir yn y traethawd hwn yn caniatáu asesiad un-pwynt o fynychder credoau natur a gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy, ac i brofi gallu credoau natur a newidynnau demograffig i ddarogan (yn ystadegol) gwahanol fathau o ymddygiad cynaliadwy. Ni ellid casglu gwir achosiaeth ("*causality*") o'r cynllun trawstoriadol hwn,

ac mae dadansoddiadau atchwel o holiaduron trawstoriadol hefyd yn agored i duedd cydamseol (“*simultaneity bias*”) gan fod newidynnau darogan a newidynnau canlyniad, mewn gwirionedd, yn aml yn dylanwadu ar ei gilydd ar yr un pryd (Mishra, Mokhtarian, Clewlow, & Widaman, 2019). Byddai profi cywirdeb estyniad i'r model Gwerth-Cred-Norm (Stern et al., 1999) a archwiliwyd ym *Mhennod* 7 yn gofyn am ddyluniad hydredol i ddilyn cyfranogwyr dros amser ac arsylwi sut mae newidynnau ar bob pwynt amser yn darogan newidynnau ar adegau diweddarach. Byddai hyn, yn ddefnyddol, yn golygu recriwtio plant a'u dilyn trwy gydol y glasoed ac i oedolaeth; wrth gwrs, byddai hyn yn ddwys iawn o ran adnoddau. Mewn rhai achosion, byddai methodoleg arbrofol yn ddefnyddiol ar gyfer sefydlu achosiaeth; er enghraifft, gallai ymyrraeth sy'n dylanwadu cyfranogwyr i uniaethu â bodau dynol yn erbyn natur brofi rhai o'r syniadau a gyflwynir yn y traethawd hwn am ddylanwad hunan-gategoreiddio ar ymddygiad cynaliadwy. Byddai'r fethodoleg hon yn gyfyngedig, fodd bynnag, i ddeall dylanwad newidiadau dros dro.

8.7.3 Samplu

Cynhaliwyd yr adolygiad systematig o *Bennod* 4 er mwyn lleihau tuedd systematig yn y mathau o bapurau a gynhwyswyd (e.e., trwy ddewis yn ofalus ystod o dermau a fyddai'n dod o hyd i ystod eang o bapurau sy'n ymchwilio i'r cysyniadau dan sylw). Er na chafodd llenyddiaeth “lwyd” ei heithrio (“*grey literature*”; h.y., gwybodaeth y gellir ei chanfod y tu allan i gyhoeddi traddodiadol [megis traethodau doethurol]), ers cynnal yr adolygiad systematig rwyf wedi dod i fod yn ymwybodol o fanteision cynnwys llenyddiaeth lwyd: gall hyn gyfyngu ar ddylanwad tuedd cyhoeddi (“*publication bias*”), gan fod ymchwil heb ei gyhoeddi yn fwy tebygol o gynnwys canfyddiadau nad ydynt yn arwyddocaol. Byddai adolygiadau ar y pwnc hwn yn y dyfodol yn elwa o wneud defnydd o ddulliau o'r fath ar gyfer cynnwys llenyddiaeth nas cyhoeddwyd.

Yn yr astudiaeth damcaniaeth seiliedig a gyflwynwyd ym *Mhennod* 5, cynhaliwyd llawer o'r cyfweiliadau o bell, a oedd yn caniatáu cynnwys cyfranogwyr o wahanol genhedloedd. Roedd hyn yn arbennig o ffafriol i samplu damcaniaethol (Charmaz, 2006), lle cafodd cyfranogwyr â nodweddion penodol eu samplu er mwyn profi agweddau ar y ddamcaniaeth yn systematig. Fodd bynnag, cafwyd anawsterau wrth recriwtio unigolion ar gyfer y grŵp a oedd yn gweithio ag anifeiliaid, ac roedd ymatebion ar grwpiau cyfryngau cymdeithasol ffermwyr yn dangos adweithiau emosiynol negyddol i'r astudiaeth; mae'n bosibl felly nad oedd yr unigolion hynny a ddewisodd gymryd rhan wedi bod yn gynrychioliadol o'r segment hwn o'r boblogaeth a gallent fod wedi dylanwadu ar y ddamcaniaeth ddatblygol. Mae llawer o adroddiadau yn y cyfryngau yn canolbwyntio ar rôl ffermio da byw yn y newid yn yr hinsawdd (e.e., Harvey, 2020) ac mae'r IPCC (2019) wedi rhoi cyngor ar fanteision addasu dietau seiliedig ar blanhigion. Gallai'r cyd-destun gwleidyddol hwn wneud rhai grwpiau'n amheus o ymchwil gyda ffocws amgylcheddol sy'n gofyn am eu barn.

Roedd grwpiau cyfranogwyr ym *Mhennod 5* yn amrywio o ran eu dosraniad oedran a rhyw, gyda'r israddedigion gryn dipyn yn iau na'r ddau grŵp arall a'r grŵp o blaid natur yn cynnwys dynion yn bennaf tra bod gan y ddau grŵp arall gyfansoddiad rhyw mwy cytbwys. Mae'n hysbys bod rhyw ac oedran yn gysylltiedig ag agweddau o blaid yr amgylchedd (Gifford & Nilsson, 2014), ac felly gallai nodweddion grŵp gwahanol fod wedi arwain at rai gwahaniaethau yng nghynnwys y cyfweiliadau rhwng grwpiau. Gallai oedran, er enghraifft, esbonio pam y trafodwyd dylanwad cymdeithasol gan eraill yn bennaf yn y grŵp israddedig, o ystyried y cynnydd mewn symudiadau amgylcheddol sy'n canolbwyntio ar ieuencid fel "*School Strike for Climate*" (Rachwani, 2021). Gallai cyd-destun byw gyda myfyrwyr eraill hefyd ychwanegu at yr angen i gydymffurfio â'ch grŵp cyfoedion.

Ceisiais leihau'r tuedd sy'n gysylltiedig â chynnal rhai cyfweiliadau cyn Covid-19 ac eraill a gynhaliwyd yn ystod y pandemig trwy ofyn yn benodol am effaith Covid-19 ar sut roedd cyfranogwyr yn perthyn i natur. Gallai'r ffaith bod rhai cyfranogwyr wedi'u cyfweld yn bersonol ac eraill o bell hefyd fod wedi arwain at ymatebion gwahanol. Roedd y dasg didoli cardiau yn cynnwys cyfranogwyr yn myfyrio ar debygrwydd gwahanol rywogaethau i fodau dynol ac ystyried y gwahanol fathau o debygrwydd i'w categoreiddio. Mae'n bosibl bod y dasg didoli cardiau wedi peri i'r cyfranogwyr feddwl am y pwnc ac ateb y cwestiynau mewn ffordd arbennig, h.y., o ran eu tebygrwydd i fodau dynol. Ni nodwyd tebygrwydd i fodau dynol fel cysyniad yn y ddamcaniaeth, sy'n awgrymu nad oedd dylanwad y math o gerdyn yn rhy fawr. Tynnais y dasg didoli cardiau o'r broses gyfweld ar ôl y saith cyfranogwr cyntaf yn bennaf gan fod llawer o'r ymatebion i'r dasg didoli cardiau wedi dod yn ailadroddus; fodd bynnag, ni ddefnyddiwyd y dasg didoli cardiau gyda phob grŵp o gyfranogwyr, ac felly gallai gwybodaeth bwysig am sut mae gwahanol gyfranogwyr yn ystyried bod rhywogaethau'n debyg i fodau dynol wedi'i esgeuluso.

Gellid dadlau y gallai Covid-19 leihau'r gallu i gymharu'r canfyddiadau a gyflwynir ym *Mhennod 6* â'r rhai a gyflwynir ym *Mhennod 7*, wrth i ddata ar gyfer y cyntaf gael ei gasglu cyn y pandemig. Yn wir, mae ymchwil yn dangos bod pobl wedi treulio mwy o amser ym myd natur oherwydd y pandemig (Robinson et al., 2021). Fodd bynnag, nid oedd yn ymddangos bod pryder newid hinsawdd yn lleihau yn y DU yn ystod y cyfnod rhwng Ebrill 2019 a Mehefin 2000 (Evensen et al., 2021) na rhwng Hydref/Tachwedd 2020 a Mai 2022 (Whitmarsh et al., 2022), gan awgrymu efallai na fyddai'r cyfnod hwn wedi arwain at unrhyw newidiadau sylweddol, parhaol ym marn pobl am yr amgylchedd.

8.7.4 Terminoleg

Mae'r derminoleg a ddefnyddir yn y traethawd hwn yn adlewyrchu'r termau a ddefnyddir yn y llenyddiaeth. Er mwyn nodi cymaint o bapurau â phosibl ar gyfer yr adolygiad systematig o *Bennod*

4 roedd yn bwysig defnyddio termau fel “*anthropomorphism*” mewn chwiliadau; serch hynny, mae cysyniad o'r fath yn anthroposentrig, gan ei fod yn fframio nodweddion rhywogaethau nad ydynt yn ddynol fel rhai “tebyg i ddyn”. Nid yw'r term “*non-human species*” ychwaith heb ei broblemau, gan ei fod yn bwrw rhywogaethau fel “arall”, sydd o bosibl yn cyfrannu at y diwylliant o wahanu bodau dynol yn seicolegol oddi wrth weddill natur. Mae termau eraill wedi ennill tyniant yn y llenyddiaeth, gan gynnwys y byd “mwy-na-dynol” (“*more-than-human*”) (O'Connor & Kenter, 2019), er y gellir dadlau bod hyn hefyd yn cadw rhaniad seicolegol rhwng bodau dynol a natur. Yn yr un modd, efallai bod termau fel “*connectedness to nature*” yn cadw rhaniad seicolegol rhwng bodau dynol a natur, tra gallai “*connectedness with nature*” (sydd efallai yn cyfateb i'r Gymraeg: *cysylltedd â natur*) gynrychioli cynhwysiant bodau dynol mewn natur yn well (Zylstra et al., 2014).

Wrth ymgymryd â'r traethawd hwn, mae wedi dod yn gliriach bod ystyr “gwerth cynhenid” a “gwerth offerynnol” wedi'u trafod yn frwd. Nododd O'Connor a Kenter (2019) fod amrywiaeth o ddiffiniadau yn bodoli, a bod diffyg cytundeb a all y gwerthoedd hyn fod yn haniaethol (e.e., gan gyfeirio at y biosffer yn ei gyfanrwydd) neu a oes rhaid iddynt gyfeirio at dargedau penodol. Megis dechrau y mae ymchwil meintiol ar gredoau gwerth cynhenid ac offerynnol, gan fod llawer o'r gwaith ar y cysyniadau hyn yn parhau ar lefel trafodaeth athronyddol. Roedd hyn yn fwyaf amlwg yn y ffaith mai dim ond mesurau un eitem y gallwn ddod o hyd iddynt ar gyfer y lluniadau hyn, tra bod lluniadau eraill yn yr astudiaethau meintiol ym *Mhenodau 6* a *7* yn defnyddio holiaduron aml-eitem ac, ar adegau, roedd ganddynt fwy nag un is-gydran. Dylai gwaith meintiol yn y dyfodol sy'n edrych ar sut mae credoau gwerth cynhenid ac offerynnol yn darogan ymddygiad gadw'r problemau hyn mewn cof; gallai'r gwaith ymchwil yn y maes yma elwa'n o ddatblygu mesurau aml-eitem i ddarganfod a ellir mesur y credoau hyn yn ddibynadwy ac yn ddilys. O ystyried cymhlethdod y berthynas a adroddwyd ym *Mhennod 7* rhwng credoau gwerth offerynnol a chredoau ac ymddygiad eraill, a'r ffaith ei bod yn ymddangos bod y credoau hyn yn amrywio yn ôl rhywogaeth (Hills, 1993), mae'n ymddangos yn arbennig o debygol bod y math hwn o gred yn fwy addas ar gyfer archwilio newidynnau sy'n darogan ymddygiad cynaliadwy mewn cyd-destunau mwy penodol gyda thargedau penodol (e.e., cadwraeth anifail penodol).

Term arall sy'n dod yn fwyfwy poblogaidd yn y llenyddiaeth yw “gwerth perthynol” natur (e.e., O'Connor & Kenter, 2019; Chan, Gould, & Pascual, 2018), gan gyfeirio at y gwerth a ganfyddir yn eich perthynas â natur. Nid oes consensws ynghylch sut y dylid mesur y gwerthoedd hyn; cysylltedd â natur yw'r ffordd fwyaf cyffredin o fesur credoau am werth perthynol natur (e.e., dos Santos & Gould, 2018), a chredir hefyd bod gofal tuag at natur (cf. empathi) yn adlewyrchu gwerth perthynol (Kleespies & Dierkes, 2020). Mae gwerth perthynol yn parhau i fod yn gysyniad eang iawn gyda ffiniau niwlog (O'Connor & Kenter, 2019), efallai yn fwy addas fel atgof i ymchwilwyr i sicrhau bod gwerth cynhenid a gwerth offerynnol yn cynnwys gwerth y perthnasoedd sydd gennym â natur, yn

hytrach nag fel cysyniadau ar wahân i werth perthynol (Chan et al., 2018). Ystyriwyd bod gwerth perthynol yn gysyniad rhy anniffiniedig i'w ystyried yn fanwl yn yr ymchwil hwn, er ei bod yn nodedig mai'r unig ddau newidyn a oedd yn darogan ymddygiad cost uchel oedd y rheini a ellir eu diffinio fel enghreifftiau o werth perthynol.

8.8 Casgliad

Mae'r traethawd hwn wedi cynnal ymchwiliad eang, dulliau cymysg o gredoau eang am natur a rhywogaethau nad ydynt yn ddynol, eu mynychder yn y DU, a'u cyfraniad at wahanol fathau o ymddygiad sydd o blaid yr amgylchedd a natur. Dylid ystyried strategaethau neges sy'n fframio gwybodaeth o safbwynt credoau natur cyffredin, a gallai dulliau neges cyhoeddus sy'n canolbwyntio ar werth offerynnol natur, yn anfwriadol, atal ymddygiad cynaliadwy sy'n fwy costus. Mae'n ymddangos bod credoau natur sy'n croestorri â hunaniaeth yn darogan ymddygiad cost uchel, ac mae'r traethawd hwn wedi cynnal archwiliad rhagarweiniol o lwybrau a allai esbonio'r cysylltiad rhwng uniaethu â natur a pherfformio ymddygiad cost uchel i amddiffyn natur a'r amgylchedd rhag effeithiau dynol. Mae tystiolaeth gref o'r traethawd hwn, a gwaith ymchwil blaenorol, bod cysylltedd â natur yn dueddfryd hynod fuddiol o safbwynt hyrwyddo ymddygiad cynaliadwy a datblygu gwerthfawrogiad ymhlith y cyhoedd o'n lle o fewn byd. Rwyf wedi cynnig yr hyn sydd gan Ddamcaniaeth Hunan-Gategoreiddio (Turner a Reynolds, 1987) i'w gynnig o ran sut y gellid hyrwyddo hunaniaeth â natur mewn amrywiaeth o leoliadau, ac rwyf wedi awgrymu cyfeiriadau posibl ar gyfer ymchwil yn y maes hwn yn y dyfodol.

Llyfryddiaeth

- ABC News. (2006, June 23). *Al Gore: There's Still Time To Save the Planet*.
<https://abcnews.go.com/GMA/GlobalWarming/story?id=2110628&page=1>
- Ahn, H.-K., Kim, H. J., & Aggarwal, P. (2014). Helping fellow beings: Anthropomorphized social causes and the role of anticipatory guilt. *Psychological Science, 25*(1), 224–229.
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes, 50*(2), 179–211.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (1977). Attitude-behavior relations: A theoretical analysis and review of empirical research. *Psychological bulletin, 84*(5), 888.
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European review of social psychology, 11*(1), 1-33.
- Alfons, A., Ateş, N. Y., & Groenen, P. J. (2018). A robust bootstrap test for mediation analysis. *Organizational Research Methods, 1094428121999096*.
- Alfons, A., Ateş, N. Y., & Groenen, P. J. (2022). A robust bootstrap test for mediation analysis. *Organizational Research Methods, 25*(3), 591-617.
- Alice, M. Imputing missing data with R; MICE package. (2015). Ar gael ar <https://datascienceplus.com/imputing-missing-data-with-rmice-package/>. Cyrchwyd Awst 3, 2022.
- Alisat, S., & Riemer, M. (2015). The environmental action scale: Development and psychometric evaluation. *Journal of Environmental Psychology, 43*, 13–23.
- Allen, J. S., Park, J., & Watt, S. L. (1994). The chimpanzee tea party: anthropomorphism, orientalism, and colonialism. *Visual Anthropology Review, 10*(2), 45-54.
- Allport, G. W. (1935). Attitudes. Yn Murchison, C. (Gol.), *Handbook of Social Psychology* (tt. 798-844). Worcester, MA: Clark University Press.
- Alterman, A. I., McDermott, P. A., Cacciola, J. S., & Rutherford, M. J. (2003). Latent structure of the Davis Interpersonal Reactivity Index in methadone maintenance patients. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment, 25*(4), 257–265.

- Amiot, C. E., & Bastian, B. (2015). Toward a psychology of human–animal relations. *Psychological bulletin*, 141(1), 6.
- Anderson, C. A., & DeLisi, M. (2011). Implications of global climate change for violence in developed and developing countries. In J. Forgas & A. Kruglanski, K. Williams (Eds.), *The Psychology of Social Conflict and Aggression* (pp. 249-265). New York: Psychology Press.
- Anderson, D. J., & Krettenauer, T. (2021). Connectedness to nature and pro-environmental behaviour from early adolescence to adulthood: A comparison of urban and rural Canada. *Sustainability*, 13(7), 3655.
- Andrighetto, G., & Vriens, E. (2022). A research agenda for the study of social norm change. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 380(2227), 20200411.
- Angyal, A. (1941). *Foundations for a science of personality*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Apostol, L., Rebeca, O. L., & Miclea, M. (2013). Psychological and socio-demographic predictors of attitudes toward animals. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 78, 521–525.
- Arias-Arévalo, P., Martín-López, B., & Gómez-Baggethun, E. (2017). Exploring intrinsic, instrumental, and relational values for sustainable management of social-ecological systems. *Ecology and Society*, 22(4).
- Arnold, O., Kibbe, A., Hartig, T., & Kaiser, F. G. (2018). Capturing the environmental impact of individual lifestyles: evidence of the criterion validity of the general ecological behavior scale. *Environment and Behavior*, 50(3), 350-372.
- Azen, R., & Budescu, D. V. (2003). The dominance analysis approach for comparing predictors in multiple regression. *Psychological Methods*, 8(2), 129-148. Cychwyd 14 Mai, 2023, o <https://doi.org/10.1037/1082-989X.8.2.129>.
- Bain, P. G., Milfont, T. L., Kashima, Y., Bilewicz, M., Doron, G., Garðarsdóttir, R. B., ... Pasquali, C. (2016). Co-benefits of addressing climate change can motivate action around the world. *Nature Climate Change*, 6(2), 154–157.
- Bajželj, B., Richards, K. S., Allwood, J. M., Smith, P., Dennis, J. S., Curmi, E., & Gilligan, C. A. (2014). Importance of food-demand management for climate mitigation. *Nature Climate Change*, 4(10), 924–929.

- Bamberg, S., & Möser, G. (2007). Twenty years after Hines, Hungerford, and Tomera: A new meta-analysis of psycho-social determinants of pro-environmental behaviour. *Journal of Environmental Psychology, 27*(1), 14–25.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological review, 84*(2), 191.
- Bandura, A. (2011). Moral disengagement. *The encyclopedia of peace psychology*. Wiley Online Library. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/9780470672532.wbep165>.
- Barbett, L., Stupple, E. J., Sweet, M., Schofield, M. B., & Richardson, M. (2020). Measuring actions for nature—development and validation of a pro-nature conservation behaviour scale. *Sustainability, 12*(12), 4885.
- Barbett, L., Stupple, E., Sweet, M., & Richardson, M. (2019). *An expert ranked list of pro-nature conservation behaviours for public use*. PsyArXiv Preprints. Retrieved on 14 May, 2023, from <https://psyarxiv.com/bzmsv/>.
- Bardi, A., & Schwartz, S. H. (2003). Values and behavior: Strength and structure of relations. *Personality and Social Psychology Bulletin, 29*(10), 1207–1220.
- Barnard, P. L., Dugan, J. E., Page, H. M., Wood, N. J., Hart, J. A. F., Cayan, D. R., ... Melack, J. M. (2021). Multiple climate change-driven tipping points for coastal systems. *Scientific Reports, 11*(1), 1–13.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of personality and social psychology, 51*(6), 1173.
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34*(2), 163–175.
- Basso, F., & Oullier, O. (2011). Smokers are suckers: should incongruous metaphors be used in public health prevention?. *American journal of public health, 101*(2), 203-204.
- Bastian, B., Loughnan, S., Haslam, N., & Radke, H. R. (2012). Don't mind meat? The denial of mind to animals used for human consumption. *Personality and Social Psychology Bulletin, 38*(2), 247-256.

- Batt, S. (2009). Human attitudes towards animals in relation to species similarity to humans: A multivariate approach. *Bioscience Horizons*, 2(2), 180–190. <https://doi.org/10.1093/biohorizons/hzp021>
- Becker, J. C., & Tausch, N. (2015). A dynamic model of engagement in normative and non-normative collective action: Psychological antecedents, consequences, and barriers. *European Review of Social Psychology*, 26(1), 43-92.
- Benjamini, Y., & Hochberg, Y. (1995). Controlling the false discovery rate: a practical and powerful approach to multiple testing. *Journal of the Royal statistical society: series B (Methodological)*, 57(1), 289-300.
- Benjamini, Y., Heller, R., & Yekutieli, D. (2009). Selective inference in complex research. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 367(1906), 4255-4271.
- Berenguer, J. (2007). The effect of empathy in proenvironmental attitudes and behaviors. *Environment and Behavior*, 39(2), 269–283.
- Berke, P., & Godschalk, D. (2009). Searching for the good plan: A meta-analysis of plan quality studies. *Journal of Planning Literature*, 23(3), 227–240.
- Bhaskar, R. (1997). On the ontological status of ideas. *Journal for the Theory of Social Behaviour*, 27(2-3), 139–147
- Bhaskar, R. (2013). *A realist theory of science*. Abingdon: Routledge.
- Bhaskar, R. (2014). *The possibility of naturalism: A philosophical critique of the contemporary human sciences*. Abingdon: Routledge.
- Bitgood, S., Patterson, D., & Benefield, A. (1988). Exhibit design and visitor behavior: Empirical relationships. *Environment and Behavior*, 20(4), 474–491.
- Blake, J. (1999). Overcoming the “value-action gap” in environmental policy: Tensions between national policy and local experience. *Local Environment*, 4(3), 257–278.
- Bouman, T., Steg, L., & Kiers, H. A. (2018). Measuring values in environmental research: A test of an environmental portrait value questionnaire. *Frontiers in Psychology*, 9, 564.

- Bouman, T., Steg, L., & Zawadzki, S. J. (2020). The value of what others value: When perceived biospheric group values influence individuals' pro-environmental engagement. *Journal of Environmental Psychology, 71*, 101470.
- Bouman, T., van der Werff, E., Perlaviciute, G., & Steg, L. (2021). Environmental values and identities at the personal and group level. *Current Opinion in Behavioral Sciences, 42*, 47-53.
- Bowd, A. D. (1984). Fears and understanding of animals in middle childhood. *The Journal of Genetic Psychology, 145*(1), 143-144.
- Bragg, E. A. (1996). Towards ecological self: Deep ecology meets constructionist self-theory. *Journal of Environmental Psychology, 16*(2), 93–108.
- Brown, C. M., & McLean, J. L. (2015). Anthropomorphizing dogs: Projecting one's own personality and consequences for supporting animal rights. *Anthrozoös, 28*(1), 73–86.
- Brown, R. J., & Turner, J. C. (1981). Interpersonal and intergroup behaviour. *Intergroup Behavior, 33*, 65.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York, NY: Guilford publications.
- Bryman, A. (2017). Quantitative and qualitative research: Further reflections on their integration. In *Mixing methods: Qualitative and quantitative research* (tt. 57–78). Abingdon: Routledge.
- Burger, J. M. (2013). *Desire for control: Personality, social and clinical perspectives*. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media.
- Butler, S., & Sweney, M. (2018, Tachwedd 9). Iceland's Christmas TV advert rejected for being political. The Guardian. Cyrchwyd o <https://www.theguardian.com/media/2018/nov/09/iceland-christmas-tv-ad-banned-political-greenpeace-orangutan>
- Butterfield, M. E., Hill, S. E., & Lord, C. G. (2012). Mangy mutt or furry friend? Anthropomorphism promotes animal welfare. *Journal of Experimental Social Psychology, 48*(4), 957–960.
- Cacioppo, J. T., & Petty, R. E. (1982). The need for cognition. *Journal of Personality and Social Psychology, 42*(1), 116.

- Caissie, L. T., & Halpenny, E. A. (2003). Volunteering for nature: Motivations for participating in a biodiversity conservation volunteer program. *World Leisure Journal*, 45(2), 38–50.
- Callegaro, M. (2008). Social desirability. *Encyclopedia of survey research methods*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Campbell, T. H., & Kay, A. C. (2014). Solution aversion: On the relation between ideology and motivated disbelief. *Journal of Personality and Social Psychology*, 107(5), 809.
- Cattell, R. B., & Vogelmann, S. (1977). A comprehensive trial of the scree and KG criteria for determining the number of factors. *Multivariate Behavioral Research*, 12(3), 289-325.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., & Dirzo, R. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 114(30), E6089–E6096.
- Chan, A. A. H. (2012). Anthropomorphism as a conservation tool. *Biodiversity and Conservation*, 21(7), 1889–1892. <https://doi.org/10.1007/s10531-012-0274-6>
- Chan, K. M., Gould, R. K., & Pascual, U. (2018). Editorial overview: relational values: what are they, and what's the fuss about?. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, A1-A7.
- Chapman, D. A., Lickel, B., & Markowitz, E. M. (2017). Reassessing emotion in climate change communication. *Nature Climate Change*, 7(12), 850–852.
- Charmaz, K. (2004). Premises, principles, and practices in qualitative research: Revisiting the foundations. *Qualitative Health Research*, 14(7), 976–993.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Chawla, L. (2015). Benefits of nature contact for children. *Journal of Planning Literature*, 30(4), 433–452.
- Child, D. (2006). *The essentials of factor analysis*. London, UK: A&C Black.
- Clayton, S., & Karazsia, B. T. (2020). Development and validation of a measure of climate change anxiety. *Journal of Environmental Psychology*, 69, 101434.
- Clayton, S., Fraser, J., & Burgess, C. (2011). The role of zoos in fostering environmental identity. *Ecopsychology*, 3(2), 87–96. <https://doi.org/10.1089/eco.2010.0079>

- Clayton, S., Manning, C. M., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). *Mental Health and Our Changing Climate: Impacts, Implications, and Guidance*. Washington D.C.: American Psychological Association, a ecoAmerica. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://www.apa.org/news/press/releases/2017/03/mental-health-climate.pdf>
- Clayton, Susan. (2003). Environmental identity: A conceptual and an operational definition. *Identity and the Natural Environment: The Psychological Significance of Nature*, 45–65.
- Cliffordson, C. (2001). Parents' judgments and students' self-judgments of empathy: The structure of empathy and agreement of judgments based on the interpersonal reactivity index (IRI). *European Journal of Psychological Assessment*, 17(1), 36.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. New York, NY: Academic, 54.
- Colléony, A., Clayton, S., Couvet, D., Saint Jalme, M., & Prévot, A.-C. (2017). Human preferences for species conservation: Animal charisma trumps endangered status. *Biological Conservation*, 206, 263–269.
- Collier, A. (1994). *Critical realism: An introduction to Roy Bhaskar's philosophy*. New York, NY: Verso Books.
- Cologna, V., Berthold, A., & Siegrist, M. (2022). Knowledge, perceived potential and trust as determinants of low-and high-impact pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology*, 79, 101741.
- Connor, M., Currie, C., & Lawrence, A. B. (2018). Factors influencing the prevalence of animal cruelty during adolescence. *Journal of Interpersonal Violence*, 0886260518771684.
- Convention on Biological Diversity. (2006, Tachwedd 2). *Article 2. Use of Terms*. <https://www.cbd.int/convention/articles/?a=cbd-02>.
- Corraliza, J. A., & Berenguer, J. (2000). Environmental values, beliefs, and actions: A situational approach. *Environment and Behavior*, 32(6), 832-848.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of Applied Psychology*, 78(1), 98.

- Costello, A. B., & Osborne, J. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research, and Evaluation, 10*(1), 7.
- Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Crimston, D., Bain, P. G., Hornsey, M. J., & Bastian, B. (2016). Moral expansiveness: Examining variability in the extension of the moral world. *Journal of Personality and Social Psychology, 111*(4), 636.
- Crompton, T., & Kasser, T. (2009). *Meeting environmental challenges: The role of human identity*. Godalming, UK: WWF-UK.
- Daly, B., & Morton, L. L. (2003). Children with pets do not show higher empathy: A challenge to current views. *Anthrozoös, 16*(4), 298-314.
- Danermark, B. (2002). Interdisciplinary research and critical realism the example of disability research. *Alethia, 5*(1), 56–64.
- Davis, M. H. (1980). A Multidimensional Approach to Individual Differences in Empathy. *JSAS Catalog of Selected Documents in Psychology, 10*, 85.
- Davis, M. H., Conklin, L., Smith, A., & Luce, C. (1996). Effect of perspective taking on the cognitive representation of persons: a merging of self and other. *Journal of Personality and Social Psychology, 70*(4), 713.
- Davis, S. L., & Cheeke, P. R. (1998). Do domestic animals have minds and the ability to think? A provisional sample of opinions on the question. *Journal of Animal Science, 76*(8), 2072-2079.
- De Groot, J. I., & Steg, L. (2008). Value orientations to explain beliefs related to environmental significant behavior: How to measure egoistic, altruistic, and biospheric value orientations. *Environment and Behavior, 40*(3), 330–354.
- De Leeuw, A., Valois, P., Ajzen, I., & Schmidt, P. (2015). Using the theory of planned behavior to identify key beliefs underlying pro-environmental behavior in high-school students: Implications for educational interventions. *Journal of Environmental Psychology, 42*, 128–138.

- de Pinho, J. R., Grilo, C., Boone, R. B., Galvin, K. A., & Snodgrass, J. G. (2014). Influence of aesthetic appreciation of wildlife species on attitudes towards their conservation in Kenyan agropastoralist communities. *PloS one*, *9*(2), e88842.
- DeBono, K. G. (1987). Investigating the social-adjustive and value-expressive functions of attitudes: Implications for persuasion processes. *Journal of Personality and Social Psychology*, *52*(2), 279.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2013). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media.
- DeKay, M. L., & McClelland, G. H. (1996). Probability and utility of endangered species preservation programs. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *2*(1), 60.
- Dey, I. (1993). *1993, Qualitative data analysis. A user-friendly guide for social scientists*. Abingdon: Routledge.
- Di Fabio, A., & Rosen, M. A. (2019). Accounting for individual differences in connectedness to nature: Personality and gender differences. *Sustainability*, *11*(6), 1693.
- Díaz, E. M. (2016). Animal humanness, animal use, and intention to become ethical vegetarian or ethical vegan. *Anthrozoös*, *29*(2), 263–282.
- Dickerson, C. A., Thibodeau, R., Aronson, E., & Miller, D. (1992). Using cognitive dissonance to encourage water conservation 1. *Journal of Applied Social Psychology*, *22*(11), 841-854.
- Diekmann, A., & Preisendörfer, P. (2003). Green and greenback: The behavioral effects of environmental attitudes in low-cost and high-cost situations. *Rationality and Society*, *15*(4), 441-472.
- Dietz, T., Fitzgerald, A., & Shwom, R. (2005). Environmental values. *Annu. Rev. Environ. Resour.*, *30*, 335–372.
- Dimmock, J. A., Jackson, B., Clear, S. E., & Law, K. H. (2013). Matching temporal frame to recipients' time orientation in exercise messaging: Does argument quality matter?. *Psychology of Sport and Exercise*, *14*(6), 804-812.
- Doherty, T. J., Lykins, A. D., Piotrowski, N. A., Rogers, Z., Sebree Jr, D. D., & White, K. E. (2022). 11.12-Clinical Psychology Responses to the Climate Crisis. Yn G. J. D. Asmundson (Gol.) *Comprehensive Clinical Psychology* (tt. 167-183). Amsterdam, Netherlands: Elsevier.

- Doran, R., Böhm, G., & Hanss, D. (2018). Using card sorting to explore the mental representation of energy transition pathways among laypeople. *Frontiers in Psychology*, 9, 2322.
- Dos Santos, N. B., & Gould, R. K. (2018). Can relational values be developed and changed? Investigating relational values in the environmental education literature. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 124-131.
- Drymon, J. M., & Scyphers, S. B. (2017). Attitudes and perceptions influence recreational angler support for shark conservation and fisheries sustainability. *Marine Policy*, 81, 153–159.
- Dunlap, R. E., & Van Liere, K. D. (1984). Commitment to the dominant social paradigm and concern for environmental quality. *Social science quarterly*, 65(4), 1013.
- Dunlap, R. E., Van Liere, K. D., Mertig, A. G., & Jones, R. E. (2000). New trends in measuring environmental attitudes: Measuring endorsement of the new ecological paradigm: A revised NEP scale. *Journal of Social Issues*, 56(3), 425–442.
- Dyfi Osprey Project (n.d.). *About Us*. Cyrchwyd Awst 27, 2022, o <https://www.dyfiospreyproject.com/about-us>
- Elliott, K. C. (2020). Framing conservation: "Biodiversity" and the values embedded in scientific language. *Environmental Conservation*, 47(4), 260–268.
- Epley, N., Waytz, A., & Cacioppo, J. T. (2007). On seeing human: A three-factor theory of anthropomorphism. *Psychological Review*, 114(4), 864.
- Ernst, J., & Theimer, S. (2011). Evaluating the effects of environmental education programming on connectedness to nature. *Environmental Education Research*, 17(5), 577–598.
- Evans, L., Maio, G. R., Corner, A., Hodgetts, C. J., Ahmed, S., & Hahn, U. (2013). Self-interest and pro-environmental behaviour. *Nature Climate Change*, 3(2), 122–125.
- Evensen, D., Whitmarsh, L., Bartie, P., Devine-Wright, P., Dickie, J., Varley, A., ... & Mayer, A. (2021). Effect of "finite pool of worry" and COVID-19 on UK climate change perceptions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(3), e2018936118.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C., & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272.

- Fan, Y., Chen, J., Shirkey, G., John, R., Wu, S. R., Park, H., & Shao, C. (2016). Applications of structural equation modeling (SEM) in ecological studies: an updated review. *Ecological Processes*, 5(1), 1-12.
- Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A.-G., & Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods*, 39, 175-191.
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Redwood City, CA: Stanford University Press.
- Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). *Discovering statistics using R*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Fletcher, A. J. (2017). Applying critical realism in qualitative research: Methodology meets method. *International Journal of Social Research Methodology*, 20(2), 181–194.
- Fornara, F., Molinario, E., Scopelliti, M., Bonnes, M., Bonaiuto, F., Cicero, L., ... & Bonaiuto, M. (2020). The extended Value-Belief-Norm theory predicts committed action for nature and biodiversity in Europe. *Environmental Impact Assessment Review*, 81, 106338.
- Fornara, F., Pattitoni, P., Mura, M., & Strazzer, E. (2016). Predicting intention to improve household energy efficiency: The role of value-belief-norm theory, normative and informational influence, and specific attitude. *Journal of Environmental Psychology*, 45, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2015.11.001>
- Fox, A. B. Regression Models and Diagnostics. (2020). Cyrchwyd Awst 3, 2022, o <https://www.statsuncovered.com/courses/rs-932/regression-modeling-and-diagnostics/>
- Fritsche, I., Barth, M., Jugert, P., Masson, T., & Reese, G. (2018). A social identity model of pro-environmental action (SIMPEA). *Psychological Review*, 125(2), 245.
- Fritz MS, Taylor AB, Mackinnon DP. Explanation of Two Anomalous Results in Statistical Mediation Analysis. *Multivariate Behav Res*. 2012;47(1):61-87. doi: 10.1080/00273171.2012.640596. PMID: 24049213; PMCID: PMC3773882.
- Gallagher, A. J., Cooke, S. J., & Hammerschlag, N. (2015). Risk perceptions and conservation ethics among recreational anglers targeting threatened sharks in the subtropical Atlantic. *Endangered Species Research*, 29(1), 81–93.

- Gifford, R., & Nilsson, A. (2014). Personal and social factors that influence pro-environmental concern and behaviour: A review. *International Journal of Psychology*, 49(3), 141–157. <https://doi.org/10.1002/ijop.12034>
- Giorgi, S. (2017). The mind and heart of resonance: The role of cognition and emotions in frame effectiveness. *Journal of Management Studies*, 54(5), 711–738.
- Glaser, B., Strauss, G., & Anzelm, L. (1978). Theoretical sensitivity: *Advances in the methodology of grounded theory*, Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Gosling, E., & Williams, K. J. H. (2010). Connectedness to nature, place attachment and conservation behaviour: Testing connectedness theory among farmers. *Journal of Environmental Psychology*, 30(3), 298–304.
- Graham, J. W., & Hofer, S. M. (2000). Multiple imputation in multivariate research. Yn T. D. Little, K. U. Schnabel, & J. Baumert, (Gol.), *Modeling longitudinal and multiple-group data: Practical issues, applied approaches, and specific examples*. (201-218). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Griffin, R. J., Yang, Z., Boerner, F., Bourassa, S., Darrah, T., Knurek, S., ... & Dunwoody, S. (2005, August). Applying an information seeking and processing model to a study of communication about energy. In *Annual Convention of the Association for Education in Journalism and Mass Communication, San Antonio, TX, USA* (Vol. 8). Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o https://www.researchgate.net/profile/Robert-Griffin-6/publication/268035356_Applying_an_Information_Seeking_and_Processing_Model_to_a_Study_of_Communication_about_Energy/links/545fc2210cf295b56161c8d8/Applying-an-Information-Seeking-and-Processing-Model-to-a-Study-of-Communication-about-Energy.pdf.
- Gruenewald, D. A. (2003). The best of both worlds: A critical pedagogy of place. *Educational researcher*, 32(4), 3-12.
- Gunnthorsdottir, A. (2001). Physical attractiveness of an animal species as a decision factor for its preservation. *Anthrozoös*, 14(4), 204–215.
- Haddock, G., Maio, G. R., Arnold, K., & Huskinson, T. (2008). Should persuasion be affective or cognitive? The moderating effects of need for affect and need for cognition. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 34(6), 769-778.

- Hair, J.F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. (2018). *Multivariate Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Hamm, M., & Mitchell, R. W. (1997). The interpretation of animal psychology: anthropomorphism or behavior reading? *Behaviour*, 134(3-4), 173-204.
- Hards, S. (2012). Tales of transformation: The potential of a narrative approach to pro-environmental practices. *Geoforum*, 43(4), 760–771.
- Harth, N. S., Leach, C. W., & Kessler, T. (2013). Guilt, anger, and pride about in-group environmental behaviour: Different emotions predict distinct intentions. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 18-26.
- Harvey, F. (2020, September 22). EU's farm animals 'produce more emissions than cars and vans combined'. *Cyrchwyd* 14 Mai, 2023, o <https://www.theguardian.com/environment/2020/sep/22/eu-farm-animals-produce-more-emissions-than-cars-and-vans-combined-greenpeace>.
- Haugtvedt, C. P., Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1992). Need for cognition and advertising: Understanding the role of personality variables in consumer behavior. *Journal of Consumer Psychology*, 1(3), 239-260.
- Hawkins, R. D., & Williams, J. M. (2016). Children's beliefs about animal minds (Child-BAM): Associations with positive and negative child–animal interactions. *Anthrozoös*, 29(3), 503–519.
- Hawkins, R. D., Scottish Society for the Prevention of Cruelty to Animals, & Williams, J. M. (2020). Children's attitudes towards animal cruelty: Exploration of predictors and socio-demographic variations. *Psychology, Crime & Law*, 26(3), 226-247.
- Hayes, A. F. (2009). Beyond Baron and Kenny: Statistical mediation analysis in the new millennium. *Communication Monographs*, 76(4), 408–420.
- Hayes, A. F., & Cai, L. (2007). Using heteroscedasticity-consistent standard error estimators in OLS regression: An introduction and software implementation. *Behavior Research Methods*, 39(4), 709-722.
- Herzog Jr, H. A., Betchart, N. S., & Pittman, R. B. (1991). Gender, sex role orientation, and attitudes toward animals. *Anthrozoös*, 4(3), 184–191.

- Herzog, H. A., & Galvin, S. (1997). *Common sense and the mental lives of animals: An empirical approach*. In R. W. Mitchell, N. S. Thompson, & H. L. Miles (Eds.), *Anthropomorphism, anecdotes, and animals* (pp. 237–253). Albany, NY: State University of New York Press.
- Higgs, M. J., Bipin, S., & Cassaday, H. J. (2020). Man's best friends: Attitudes towards the use of different kinds of animal depend on belief in different species' mental capacities and purpose of use. *Royal Society Open Science*, 7(2), 191162.
- Hills, A. M. (1993). The motivational bases of attitudes toward animals. *Society & Animals*, 1(2), 111-128.
- Hills, A. M. (1995). Empathy and belief in the mental experience of animals. *Anthrozoös*, 8(3), 132–142.
- Hochberg, Y. (1988). A sharper Bonferroni procedure for multiple tests of significance. *Biometrika*, 75(4), 800-802.
- Hoddy, E. T. (2019). Critical realism in empirical research: Employing techniques from grounded theory methodology. *International Journal of Social Research Methodology*, 22(1), 111–124.
- Holmes, P. M., Rebelo, A. G., Dorse, C., & Wood, J. (2012). Can Cape Town's unique biodiversity be saved? Balancing conservation imperatives and development needs. *Ecology and Society*, 17(2).
- Hooley, D., & Nobis, N. (2015). A moral argument for veganism. In A. Chignell, T. Cuneo, M.C. Haltzman (Eds.) *Philosophy comes to dinner* (pp. 102–118). Abingdon: Routledge.
- Hormuth, S. E. (1999). Social meaning and social context of environmentally-relevant behaviour: Shopping, wrapping, and disposing. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 277–286.
- Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30(2), 179-185.
- Hosaka, T., Sugimoto, K., & Numata, S. (2017). Childhood experience of nature influences the willingness to coexist with biodiversity in cities. *Palgrave Communications*, 3(1), 1-8.
- Hsiang, S. M., Meng, K. C., & Cane, M. A. (2011). Civil conflicts are associated with the global climate. *Nature*, 476(7361), 438-441.

- Hughes, J., Richardson, M., & Lumber, R. (2018). Evaluating connection to nature and the relationship with conservation behaviour in children. *Journal for Nature Conservation*, *45*, 11–19.
- Humpenöder, F., Karstens, K., Lotze-Campen, H., Leifeld, J., Menichetti, L., Barthelmes, A., & Popp, A. (2020). Peatland protection and restoration are key for climate change mitigation. *Environmental Research Letters*, *15*(10), 104093.
- Huskinson, T. L., & Haddock, G. (2004). Individual differences in attitude structure: Variance in the chronic reliance on affective and cognitive information. *Journal of Experimental Social Psychology*, *40*(1), 82-90.
- Iacopini, I., Petri, G., Baronchelli, A., & Barrat, A. (2021). Vanishing size of critical mass for tipping points in social convention. *Preprint*. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://arxiv.org/abs/2103.10411>.
- IPBES (2019). *Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, ... C. N. Zayas (Gol.). IPBES secretariat, Bonn, Germany.
- IPCC (2022). Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem (eds.)]. Yn: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösche, V. Möller, A. Okem, B. Rama (Gol.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK a New York, NY, USA, pp. 3-33, doi:10.1017/9781009325844.001.
- John, O. P., Donahue, E. M., & Kentle, R. L. (1991). Big five inventory. *Journal of Personality and Social Psychology*.
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J., & Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, *1*(2), 112–133.

- Johnston, R., Jones, K., & Manley, D. (2018). Confounding and collinearity in regression analysis: a cautionary tale and an alternative procedure, illustrated by studies of British voting behaviour. *Quality & Quantity*, 52(4), 1957-1976.
- Jones, B. A., Grace, D., Kock, R., Alonso, S., Rushton, J., Said, M. Y., ... McDermott, J. (2013). Zoonosis emergence linked to agricultural intensification and environmental change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(21), 8399–8404.
- Judge, M., Warren-Myers, G., & Paladino, A. (2019). Using the theory of planned behaviour to predict intentions to purchase sustainable housing. *Journal of Cleaner Production*, 215, 259–267.
- Kahneman, D. (2003). Maps of bounded rationality: Psychology for behavioral economics. *American Economic Review*, 93(5), 1449–1475.
- Kaiser, F. G. (1998). A general measure of ecological behavior 1. *Journal of Applied Social Psychology*, 28(5), 395-422.
- Kaiser, F. G., Doka, G., Hofstetter, P., & Ranney, M. A. (2003). Ecological behavior and its environmental consequences: A life cycle assessment of a self-report measure. *Journal of Environmental Psychology*, 23(1), 11–20.
- Kaiser, H. F. (1974). An index of factorial simplicity. *Psychometrika*, 39(1), 31-36.
- Kaltenborn, B. P., & Bjerke, T. (2002). The relationship of general life values to attitudes toward large carnivores. *Human Ecology Review*, 55–61.
- Kareiva, P. (2014). New Conservation: Setting the Record Straight and Finding Common Ground. *Conservation Biology*, 28(3), 634–636.
- Katsioloudes, V. (2015). Supervisory ratings as a measure of training transfer: Testing the predictive validity of the Learning Transfer System Inventory. [Traethawd doethurol, Louisiana State University].
- Katz-Gerro, T., Greenspan, I., Handy, F., & Lee, H.-Y. (2017). The relationship between value types and environmental behaviour in four countries: Universalism, benevolence, conformity and biospheric values revisited. *Environmental Values*, 26(2), 223–249.
- Kellert, S. R. (1985). American attitudes toward and knowledge of animals: An update. In *Advances in animal welfare science 1984* (tt. 177–213). Berlin, Germany: Springer.

- Kellert, S. R., & Wilson, E. O. (1993). *The biophilia hypothesis*. Washington, D.C.: Island press.
- Kennedy, E. H., Beckley, T. M., McFarlane, B. L., & Nadeau, S. (2009). Why we don't "walk the talk": Understanding the environmental values/behaviour gap in Canada. *Human Ecology Review*, 151–160.
- Kenny, D. A. (2016, April 9). *Multiple Latent Variable Models: Confirmatory Factor Analysis*. <https://davidakenny.net/cm/mfactor.htm>
- Ki-Moon, B. (2007, 16 June). *A Climate Culprit In Darfur*. United Nations. <https://www.un.org/sg/en/content/sg/articles/2007-06-16/climate-culprit-darfur>
- Klain, S. C., Olmsted, P., Chan, K. M., & Satterfield, T. (2017). Relational values resonate broadly and differently than intrinsic or instrumental values, or the New Ecological Paradigm. *PloS one*, 12(8), e0183962.
- Kleespies, M. W., & Dierkes, P. W. (2020). Exploring the construct of relational values: An empirical approach. *Frontiers in Psychology*, 11, 209.
- Kline, R.B. (2015). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling: Fourth Edition (Methodology in the Social Sciences)*. New York, NY: Guilford Press.
- Klößner, C. A. (2013). A comprehensive model of the psychology of environmental behaviour—A meta-analysis. *Global Environmental Change*, 23(5), 1028–1038.
- Knekta, E., Runyon, C., & Eddy, S. (2019). One size doesn't fit all: Using factor analysis to gather validity evidence when using surveys in your research. *CBE—Life Sciences Education*, 18(1), rm1.
- Knight, J. (2005). Feeding Mr Monkey: Cross-species food “exchange” in Japanese monkey parks. *Animals in Person: Cultural Perspectives on Human-Animal Intimacies*, 231–253.
- Knight, S., Vrij, A., Cherryman, J., & Nunokoosing, K. (2004). Attitudes towards animal use and belief in animal mind. *Anthrozoös*, 17(1), 43–62.
- Knippenberg, L., De Groot, W. T., Van Den Born, R. J., Knights, P., & Muraca, B. (2018). Relational value, partnership, eudaimonia: A review. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 39-45.

- Koepke, S., & Denissen, J. J. (2012). Dynamics of identity development and separation–individuation in parent–child relationships during adolescence and emerging adulthood—A conceptual integration. *Developmental Review, 32*(1), 67-88.
- Kolasi, E. (2021). Energy, Economic Growth, and Ecological Crisis 1. In *Global Political Economy* (tt. 376-403). Thousand Oaks, CA: Routledge.
- Kormos, C., & Gifford, R. (2014). The validity of self-report measures of proenvironmental behavior: A meta-analytic review. *Journal of Environmental Psychology, 40*, 359-371.
- Kortenkamp, K. V., & Moore, C. F. (2001). Ecocentrism and anthropocentrism: Moral reasoning about ecological commons dilemmas. *Journal of Environmental Psychology, 21*(3), 261–272.
- Kortetmäki, T., Puurtinen, M., Salo, M., Aro, R., Baumeister, S., Dufлот, R., ... JYU.Wisdom community. (2021). Planetary well-being. *Humanities and Social Sciences Communications, 8*(1, 1), 1–8. <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00899-3>
- Kyriazos, T. A. (2018). Applied psychometrics: The 3-faced construct validation method, a routine for evaluating a factor structure. *Psychology, 9*(8), 2044-2072.
- Laksmidewi, D., & Soelasih, Y. (2019). Anthropomorphic green advertising: How to enhance consumers' environmental concern. *DLSU Business & Economics Review, 29*(1), 72–84.
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 159–174*.
- Landon, A. C., Woosnam, K. M., & Boley, B. B. (2018). Modeling the psychological antecedents to tourists' pro-sustainable behaviors: An application of the value-belief-norm model. *Journal of Sustainable Tourism, 26*(6), 957–972.
- Lange, F., & Dewitte, S. (2019). Measuring pro-environmental behavior: Review and recommendations. *Journal of Environmental Psychology, 63*, 92-100.
- Lange, F., Brückner, C., Kröger, B., Beller, J., & Eggert, F. (2014). Wasting ways: Perceived distance to the recycling facilities predicts pro-environmental behavior. *Resources, Conservation and Recycling, 92*, 246–254.
- Lankenau, G. R. (2018). Fostering connectedness to nature in higher education. *Environmental Education Research, 24*(2), 230–244.

- Lavine, H., & Snyder, M. (1996). Cognitive processing and the functional matching effect in persuasion: The mediating role of subjective perceptions of message quality. *Journal of Experimental Social Psychology*, 32(6), 580-604.
- Lawton, J., Brotherton, P. N. M., Brown, V. K., Elphick, C., Fitter, A. H., Forshaw, J., ... & Wynne, G. R. (2010). Making Space for Nature: A Review of England's Wildlife Sites and Ecological Network. London, UK: Department for Environment, Food and Rural Affairs..
- Leandre, R., Fabrigar, L. R., & Wegener, D. T. (2012). Exploratory factor analysis. Oxford, UK: Oxford University Press
- Lee, Y., Kim, S., Kim, M., & Choi, J. (2014). Antecedents and interrelationships of three types of pro-environmental behavior. *Journal of Business Research*, 67(10), 2097–2105.
- Legagneux, P., Casajus, N., Cazelles, K., Chevallier, C., Chevrinai, M., Guéry, L., ... Gravel, D. (2018). Our House Is Burning: Discrepancy in Climate Change vs. Biodiversity Coverage in the Media as Compared to Scientific Literature. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 5. <https://doi.org/10.3389/fevo.2017.00175>
- Lehner, M., Mont, O., & Heiskanen, E. (2016). Nudging—A promising tool for sustainable consumption behaviour? *Journal of Cleaner Production*, 134, 166–177.
- Leith, K. P., & Baumeister, R. F. (1998). Empathy, shame, guilt, and narratives of interpersonal conflicts: Guilt-prone people are better at perspective taking. *Journal of Personality*, 66(1), 1–37.
- Li, C. H. (2016). The performance of ML, DWLS, and ULS estimation with robust corrections in structural equation models with ordinal variables. *Psychological Methods*, 21(3), 369.
- Li, D., Zhao, L., Ma, S., Shao, S., & Zhang, L. (2019). What influences an individual's pro-environmental behavior? A literature review. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.024>
- Liefländer, A. K., Fröhlich, G., Bogner, F. X., & Schultz, P. W. (2013). Promoting connectedness with nature through environmental education. *Environmental Education Research*, 19(3), 370–384.
- Lladó, S., López-Mondéjar, R., & Baldrian, P. (2017). Forest soil bacteria: Diversity, involvement in ecosystem processes, and response to global change. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*, 81(2), e00063–16.

- Little, R. J., & Rubin, D. B. (2019). *Statistical analysis with missing data* (Vol. 793). John Wiley & Sons.
- Lockwood, M. (1999). Humans valuing nature: Synthesising insights from philosophy, psychology and economics. *Environmental Values*, 8(3), 381–401.
- Lu, Z. H., Chow, S. M., & Loken, E. (2017). A comparison of Bayesian and frequentist model selection methods for factor analysis models. *Psychological Methods*, 22(2), 361.
- Luo, Y., & Zhao, J. (2021). Attentional and perceptual biases of climate change. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 42, 22–26.
- Macdiarmid, J. I., Douglas, F., & Campbell, J. (2016). Eating like there's no tomorrow: Public awareness of the environmental impact of food and reluctance to eat less meat as part of a sustainable diet. *Appetite*, 96, 487–493.
- Macdonald, E. A., Burnham, D., Hinks, A. E., Dickman, A. J., Malhi, Y., & Macdonald, D. W. (2015). Conservation inequality and the charismatic cat: *Felis felis*. *Global Ecology and Conservation*, 3, 851-866.
- Mackay, C. M. L., & Schmitt, M. T. (2019). Do people who feel connected to nature do more to protect it? A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 65, 101323. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.101323>
- Mackay, C. M., Cristoffanini, F., Wright, J. D., Neufeld, S. D., Ogawa, H. F., & Schmitt, M. T. (2021). Connection to nature and environmental activism: Politicized environmental identity mediates a relationship between identification with nature and observed environmental activist behaviour. *Current Research in Ecological and Social Psychology*, 2, 100009.
- Maguire, P., Kannis-Dymand, L., Mulgrew, K. E., Schaffer, V., & Peake, S. (2020). Empathy and experience: Understanding tourists' swim with whale encounters. *Human Dimensions of Wildlife*, 25(2), 105–120. <https://doi.org/10.1080/10871209.2019.1695024>
- Maio, G. R., & Esses, V. M. (2001). The need for affect: Individual differences in the motivation to approach or avoid emotions. *Journal of personality*, 69(4), 583-614.
- Maio, G. R., Haddock, G., & Verplanken, B. (2018). *The psychology of attitudes and attitude change*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Manfredo, M. J., Teel, T. L., & Henry, K. L. (2009). Linking society and environment: A multilevel model of shifting wildlife value orientations in the western United States. *Social Science Quarterly, 90*(2), 407–427.
- Manfredo, M. J., Urquiza-Haas, E. G., Carlos, A. W. D., Bruskotter, J. T., & Dietsch, A. M. (2020). How anthropomorphism is changing the social context of modern wildlife conservation. *Biological Conservation, 241*. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.108297>
- Mariti, C., Pirrone, F., Albertini, M., Gazzano, A., & Diverio, S. (2018). Familiarity and interest in working with livestock decreases the odds of having positive attitudes towards non-human animals and their welfare among veterinary students in Italy. *Animals, 8*(9), 150.
- Martin, C., & Czellar, S. (2017). Where do biospheric values come from? A connectedness to nature perspective. *Journal of Environmental Psychology, 52*, 56–68.
- Martin, L., White, M. P., Hunt, A., Richardson, M., Pahl, S., & Burt, J. (2020). Nature contact, nature connectedness and associations with health, wellbeing and pro-environmental behaviours. *Journal of Environmental Psychology, 68*, 101389.
- Mathews, F. (2016). From biodiversity-based conservation to an ethic of bio-proportionality. *Biological Conservation, 200*, 140–148.
- Maxmen, A. (2022). Wuhan market was epicentre of pandemic's start, studies suggest. *Nature, 603*(7899, 7899), 15–16. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-00584-8>
- Mayer, F. S., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology, 24*(4), 503–515.
- Mayer, F. S., Frantz, C. M., Bruehlman-Senecal, E., & Dolliver, K. (2009). Why is nature beneficial?: The role of connectedness to nature. *Environment and Behavior, 41*(5), 607–643. <https://doi.org/10.1177/0013916508319745>
- McAdam, D. (1986). Recruitment to high-risk activism: The case of freedom summer. *American Journal of Sociology, 92*(1), 64–90.
- McEvoy, P., & Richards, D. (2006). A critical realist rationale for using a combination of quantitative and qualitative methods. *Journal of Research in Nursing, 11*(1), 66–78.

- McGowan, J., Beaumont, L. J., Smith, R. J., Chauvenet, A. L. M., Harcourt, R., Atkinson, S. C., ... Possingham, H. P. (2020). Conservation prioritization can resolve the flagship species conundrum. *Nature Communications*, 11(1, 1), 994.
- Melli, G., Carraresi, C., Poli, A., Marazziti, D., & Pinto, A. (2017). The role of guilt sensitivity in OCD symptom dimensions. *Clinical psychology & psychotherapy*, 24(5), 1079-1089.
- Meng, J. (2009). Origins of attitudes of animals. *Traethawd doethurol heb ei gyhoeddi, University of Queensland, Australia*. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:185208>.
- Metrick, A., & Weitzman, M. L. (1996). Patterns of behavior in endangered species preservation. *Land Economics*, 1–16.
- Metrick, A., & Weitzman, M. L. (1998). Conflicts and choices in biodiversity preservation. *Journal of Economic Perspectives*, 12(3), 21–34.
- Mikołajczak, K. M., Jones, N., Sandom, C. J., Wynne-Jones, S., Beardsall, A., Burgelman, S., ... & Wheeler, H. C. (2022). Rewilding—The farmers' perspective. Perceptions and attitudinal support for rewilding among the English farming community. *People and Nature*, 4(6), 1435-1449.
- Milfont, T. L. (2009). The effects of social desirability on self-reported environmental attitudes and ecological behaviour. *The Environmentalist*, 29(3), 263-269.
- Milfont, T. L., & Duckitt, J. (2010). The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. *Journal of Environmental Psychology*, 30(1), 80–94.
- Mills, J., Bonner, A., & Francis, K. (2006). The development of constructivist grounded theory. *International journal of qualitative methods*, 5(1), 25-35.
- Mindrila, D. (2010). Maximum likelihood (ML) and diagonally weighted least squares (DWLS) estimation procedures: A comparison of estimation bias with ordinal and multivariate non-normal data. *International Journal of Digital Society*, 1(1), 60-66.
- Mir, Z. R., Noor, A., Habib, B., & Veeraswami, G. G. (2015). Attitudes of local people toward wildlife conservation: A case study from the Kashmir Valley. *Mountain research and development*, 35(4), 392-400.
- Mishra, G. S., Mokhtarian, P. L., Clewlow, R. R., & Widaman, K. F. (2019). Addressing the joint occurrence of self-selection and simultaneity biases in the estimation of program effects

based on cross-sectional observational surveys: case study of travel behavior effects in carsharing. *Transportation*, 46(1), 95-123.

- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264-269.
- Montoya, A. K. (2022). Selecting a within-or between-subject design for mediation: Validity, causality, and statistical power. *Multivariate Behavioral Research*, 1-21.
- Moore, F. C., Lacasse, K., Mach, K. J., Shin, Y. A., Gross, L. J., & Beckage, B. (2022). Determinants of emissions pathways in the coupled climate–social system. *Nature*, 1–9. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04423-8>
- Morris, P., Knight, S., & Lesley, S. (2012). Belief in animal mind: Does familiarity with animals influence beliefs about animal emotions? *Society & Animals*, 20(3), 211–224.
- Motta, M., Callaghan, T., Sylvester, S., & Lunz-Trujillo, K. (2021). Identifying the prevalence, correlates, and policy consequences of anti-vaccine social identity. *Politics, Groups, and Identities*, 1-15.
- Mundaca, E. A., Lazzaro-Salazar, M., Pujol-Cols, L., & Muñoz-Quezada, M. T. (2021). The Emotional and Cognitive Scale of the Human–Nature Relationship (ECS-HNR). *SAGE Open*, 11(1), <https://doi.org/10.1177/21582440211004142>.
- Munson, S., Kotcher, J., Maibach, E., Rosenthal, S. A., & Leiserowitz, A. (2021). The role of felt responsibility in climate change political participation. *Oxford Open Climate Change*, 1(1), kgab012.
- Muradian, R., & Pascual, U. (2018). A typology of elementary forms of human-nature relations: A contribution to the valuation debate. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 35, 8–14.
- Musitu-Ferrer, D., Esteban-Ibañez, M., León-Moreno, C., & García, O. F. (2019). Is school adjustment related to environmental empathy and connectedness to nature? *Psychosocial Intervention*, 28(2), 101–110.
- National Heart, Lung, and Blood Institute. (2013). *Study Quality Assessment Tools*. *Cyrchwyd 14 Mai, 2023*, o <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/study-quality-assessment-tools>.

- Navarrete, C. B., & Soares, F. C. (2020). *dominanceanalysis: Dominance analysis* (2.0.0) [Meddalwedd cyfrifiadur]. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://CRAN.R-project.org/package=dominanceanalysis>.
- Nepstad, D. C., Stickler, C. M., & Almeida, O. T. (2006). Globalization of the Amazon soy and beef industries: opportunities for conservation. *Conservation Biology*, *20*(6), 1595-1603.
- Newman, T. P., Nisbet, E. C., & Nisbet, M. C. (2018). Climate change, cultural cognition, and media effects: Worldviews drive news selectivity, biased processing, and polarized attitudes. *Public Understanding of Science*, *27*(8), 985–1002.
- Nickerson, R. S. (1998). Confirmation bias: A ubiquitous phenomenon in many guises. *Review of General Psychology*, *2*(2), 175-220.
- Nielsen, K. S., Clayton, S., Stern, P. C., Dietz, T., Capstick, S., & Whitmarsh, L. (2021a). How psychology can help limit climate change. *American Psychologist*, *76*(1), 130.
- Nielsen, K. S., Cologna, V., Lange, F., Brick, C., & Stern, P. C. (2021b). The case for impact-focused environmental psychology. *Journal of Environmental Psychology*, *74*.
- Nielsen, K. S., Marteau, T. M., Bauer, J. M., Bradbury, R. B., Broad, S., Burgess, G., ... Balmford, A. (2021c). Biodiversity conservation as a promising frontier for behavioural science. *Nature Human Behaviour*, *5*(5, 5), 550–556. <https://doi.org/10.1038/s41562-021-01109-5>
- Nigbur, D., Lyons, E., & Uzzell, D. (2010). Attitudes, norms, identity and environmental behaviour: Using an expanded theory of planned behaviour to predict participation in a kerbside recycling programme. *British Journal of Social Psychology*, *49*(2), 259–284.
- Nilon, C. H., Aronson, M. F. J., Cilliers, S. S., Dobbs, C., Frazee, L. J., Goddard, M. A., ... Yocom, K. P. (2017). Planning for the future of urban biodiversity: A global review of city-scale initiatives. *BioScience*, *67*(4), 332–342. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix012>
- Nisa, C. F., Bélanger, J. J., Schumpe, B. M., & Faller, D. G. (2019). Meta-analysis of randomised controlled trials testing behavioural interventions to promote household action on climate change. *Nature Communications*, *10*(1), 1-13.
- Nisbet, E. K., Zelenski, J. M., & Murphy, S. A. (2009). The nature relatedness scale: Linking individuals' connection with nature to environmental concern and behavior. *Environment and Behavior*, *41*(5), 715-740.

- Nisbet, M. C. (2009). Communicating climate change: Why frames matter for public engagement. *Environment: Science and Policy for Sustainable Development*, 51(2), 12–23.
- Nisbet, M. C., & Hume, M. (2006). Attention cycles and frames in the plant biotechnology debate: Managing power and participation through the press/policy connection. *Harvard International Journal of Press/Politics*, 11(2), 3–40.
- Norring, M., Wikman, I., Hokkanen, A.-H., Kujala, M. V., & Hänninen, L. (2014). Empathic veterinarians score cattle pain higher. *The Veterinary Journal*, 200(1), 186–190.
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric theory*. New York, NY: McGraw-Hill.
- O'Connor, S., & Kenter, J. O. (2019). Making intrinsic values work; integrating intrinsic values of the more-than-human world through the Life Framework of Values. *Sustainability Science*, 14(5), 1247-1265.
- O'Neill, J. (2001). Meta-ethics. In D. Jamieson (ed.), *A companion to environmental philosophy* (pp. 163-176). Hoboken, NJ: Blackwell Publishers Ltd.
- Oakes, P. J. (1987). The salience of social categories. In Turner JC, Hogg MA, Oakes PJ, Reicher SD, Wetherell MS (Eds.) *Rediscovering the social group: A self-categorization theory*. Hoboken, NJ: Blackwell.
- Office of National Statistics. (2022, June 9). *UK Environmental Accounts: 2022*. <https://www.ons.gov.uk/economy/environmentalaccounts/bulletins/ukenvironmentalaccounts/2022>
- Olli, E., Grendstad, G., & Wollebaek, D. (2001). Correlates of environmental behaviors: Bringing back social context. *Environment and Behavior*, 33(2), 181–208.
- Olsen, W. (2007). Critical realist explorations in methodology. *Methodological Innovations Online*, 2(2), 1–5.
- Panno, A., De Cristofaro, V., Oliveti, C., Carrus, G., & Donati, M. A. (2021). Personality and environmental outcomes: The role of moral anger in channeling climate change action and pro-environmental behavior. *Analyses of Social Issues and Public Policy*, 21(1), 853-873.
- Panu, P. (2020). Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability*, 12(19), 7836.

- Pascual, U., Balvanera, P., Díaz, S., Pataki, G., Roth, E., Stenseke, M., ... & Yagi, N. (2017). Valuing nature's contributions to people: the IPBES approach. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 26, 7-16.
- Pek, J., Wong, O., & Wong, A. (2018). How to address non-normality: A taxonomy of approaches, reviewed, and illustrated. *Frontiers in Psychology*, 9, 2104.
- Péloquin, K., & Lafontaine, M. F. (2010). Measuring empathy in couples: Validity and reliability of the interpersonal reactivity index for couples. *Journal of Personality Assessment*, 92(2), 146-157.
- Peters, J. C., and Kemner, C. (2017). Proficient use of low spatial frequencies facilitates face memory but shows protracted maturation throughout adolescence. *Acta Psychol.* 179, 61–67. doi: 10.1016/j.actpsy.2017.07.004
- Petty, R. E., & Cacioppo, J. T. (1986). The elaboration likelihood model of persuasion. *In Communication and persuasion* (tt. 1-24). New York, NY: Springer.
- Petty, R. E., & Wegener, D. T. (1998). Matching versus mismatching attitude functions: Implications for scrutiny of persuasive messages. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 24(3), 227-240.
- Phillips, H. R., Beaumelle, L., Eisenhauer, N., Hines, J., & Smith, L. C. (2020). Lessons from the WBF2020: Extrinsic and intrinsic value of soil organisms. *Soil Organisms*, 92(2), 121.
- Plous, S. (1993). Psychological mechanisms in the human use of animals. *Journal of Social Issues*, 49(1), 11–52.
- Powell, G. M. (2010). *The role of individual differences and involvement on attitudes toward animal welfare* (PhD Thesis). Kansas State University. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://krex.k-state.edu/handle/2097/4235>.
- QSR International Pty Ltd. (2020) NVivo (released in 2018). Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://www.qsrinternational.com/nvivo-qualitative-data-analysis-software/home>.
- Rachwani, M. (2021, May 21). School strike for climate: thousands take to streets around Australia. *The Guardian*.
- Ranjan, P., Church, S. P., Floress, K., & Prokopy, L. S. (2019). Synthesizing conservation motivations and barriers: What have we learned from qualitative studies of farmers' behaviors in the United States? *Society & Natural Resources*, 32(11), 1171–1199.

- Rauwald, K. S., & Moore, C. F. (2002). Environmental attitudes as predictors of policy support across three countries. *Environment and Behavior*, 34(6), 709–739.
- Rees, J. H., Klug, S., & Bamberg, S. (2015). Guilty conscience: motivating pro-environmental behavior by inducing negative moral emotions. *Climatic Change*, 130(3), 439-452.
- Reimer, N. K., Schmid, K., Hewstone, M., & Al Ramiah, A. (2020). *Self-categorization and social identification: Making sense of us and them*. PsyArXiv Preprints. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://psyarxiv.com/gub8a/>.
- Richardson, M., Passmore, H.-A., Barbett, L., Lumber, R., Thomas, R., & Hunt, A. (2020). The green care code: How nature connectedness and simple activities help explain pro-nature conservation behaviours. *People and Nature*, 2(3), 821–839.
- Richman, W. L., Kiesler, S., Weisband, S., & Drasgow, F. (1999). A meta-analytic study of social desirability distortion in computer-administered questionnaires, traditional questionnaires, and interviews. *Journal of Applied Psychology*, 84(5), 754.
- Richter, N., & Hunecke, M. (2022). Mindfulness, connectedness to nature, personal ecological norm and pro-environmental behavior: A daily diary study. *Current Research in Ecological and Social Psychology*, 3, 100038.
- Riepe, C., & Arlinghaus, R. (2014). Explaining anti-angling sentiments in the general population of Germany: An application of the cognitive hierarchy model. *Human Dimensions of Wildlife*, 19(4), 371–390.
- Rigolon, A., Browning, M. H., McAnirlin, O., & Yoon, H. (2021). Green space and health equity: a systematic review on the potential of green space to reduce health disparities. *International Journal of environmental Research and Public Health*, 18(5), 2563.
- Robinson, J. M., Brindley, P., Cameron, R., MacCarthy, D., & Jorgensen, A. (2021). Nature's role in supporting health during the COVID-19 pandemic: A geospatial and socioecological study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), 2227.
- Root-Bernstein, M., Douglas, L., Smith, A., & Verissimo, D. (2013). Anthropomorphized species as tools for conservation: Utility beyond prosocial, intelligent and suffering species. *Biodiversity and Conservation*, 22(8), 1577–1589.

- Rose, D. C., Brotherton, P. N., Owens, S., & Pryke, T. (2018). Honest advocacy for nature: Presenting a persuasive narrative for conservation. *Biodiversity and Conservation*, 27(7), 1703–1723.
- Rosseel Y (2012). lavaan: An R Package for Structural Equation Modeling. *Journal of Statistical Software*, 48(2), 1–36. doi:10.18637/jss.v048.i02.
- Rothgerber, H., & Mican, F. (2014). Childhood pet ownership, attachment to pets, and subsequent meat avoidance. The mediating role of empathy toward animals. *Appetite*, 79, 11-17.
- RStudio Team (2021). RStudio: Integrated Development Environment for R. RStudio, PBC, Boston, MA. URL: <http://www.rstudio.com/>
- Rubin, D. B. (1988). An overview of multiple imputation. In *Proceedings of the survey research methods section of the American statistical association* (tt. 79-84). Citeseer.
- Russell, S. V., Young, C. W., Unsworth, K. L., & Robinson, C. (2017). Bringing habits and emotions into food waste behaviour. *Resources, Conservation and Recycling*, 125, 107–114.
- Ryan, S. J., Carlson, C. J., Mordecai, E. A., & Johnson, L. R. (2019). Global expansion and redistribution of Aedes-borne virus transmission risk with climate change. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 13(3), e0007213. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007213>
- Samples, K. C., Dixon, J. A., & Gowen, M. M. (1986). Information disclosure and endangered species valuation. *Land Economics*, 62(3), 306–312.
- Sandhu, H. S., Arora, A., Sarker, S. I., Shah, B., Sivendra, A., Winsor, E. S., & Luthra, A. (2021). Pandemic prevention and unsustainable animal-based consumption. *Bulletin of the World Health Organization*, 99(8), 603–605. <https://doi.org/10.2471/BLT.20.276238>
- Sargisson, R. J., De Groot, J. I., & Steg, L. (2020). The relationship between sociodemographics and environmental values across seven European countries. *Frontiers in Psychology*, 11, 2253.
- Sarkar, S. (2008). Norms and the conservation of biodiversity. *Resonance*, 13(7), 627–637.
- Schemer, C., Wirth, W., & Matthes, J. (2012). Value resonance and value framing effects on voting intentions in direct-democratic campaigns. *American Behavioral Scientist*, 56(3), 334-352.

- Schenk, A., Hunziker, M., & Kienast, F. (2007). Factors influencing the acceptance of nature conservation measures—A qualitative study in Switzerland. *Journal of Environmental Management*, 83(1), 66–79.
- Schlegel, J., & Rupf, R. (2010). Attitudes towards potential animal flagship species in nature conservation: A survey among students of different educational institutions. *Journal for Nature Conservation*, 18(4), 278–290.
- Schulte, M., Bamberg, S., Rees, J., & Rollin, P. (2020). Social identity as a key concept for connecting transformative societal change with individual environmental activism. *Journal of Environmental Psychology*, 72, 101525.
- Schultz, P. W. (2000). Empathizing with nature: The effects of perspective taking on concern for environmental issues. *Journal of Social Issues*, 56, 31–42. doi:10.1111/0022-4537.00174
- Schultz, P. W., & Zelezny, L. (1999). Values as predictors of environmental attitudes: Evidence for consistency across 14 countries. *Journal of Environmental Psychology*, 19(3), 255-265.
- Schultz, P. W., Gouveia, V. V., Cameron, L. D., Tankha, G., Schmuck, P., & Franěk, M. (2005). Values and their relationship to environmental concern and conservation behavior. *Journal of Cross-cultural Psychology*, 36(4), 457-475.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: Theoretical advances and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, 25(1), 1–65.
- Schwartz, S. H. (1997). *Values and culture*. Abingdon: Routledge.
- Schwartz, S. H., & Bilsky, W. (1990). Toward a theory of the universal content and structure of values: Extensions and cross-cultural replications. *Journal of personality and social psychology*, 58(5), 878.
- See, S. C., Shaikh, S. F. E. A., Jaung, W., & Carrasco, L. R. (2020). Are relational values different in practice to instrumental values? *Ecosystem Services*, 44, 101132.
- Schwarz, N., & Bohner, G. (2001). The construction of attitudes. *Blackwell handbook of social psychology: Intraindividual processes* (tt. 436-457). Oxford, UK: Blackwell.
- Serpell, J. A. (2000). Creatures of the unconscious: Companion animals as mediators. Yn A. L. Podberscek, E. S. Paul, & J. A. Serpell (Gol.), *Companion animals and us: Exploring the*

relationships between people and pets (tt. 108-121). Cambridge, UK: Cambridge University Press.

- Serpell, J. A. (2004). Factors influencing human attitudes to animals and their welfare. *Animal Welfare*, 13(1), 145-151.
- Serpell, J., & Jagoe, J. A. (1995). Early experience and the development of behaviour. In Serpell, J. A. (Ed.), *The domestic dog: its evolution, behaviour and interactions with people* (tt. 79-102). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Sharma, S., & Christopoulos, G. (2021). Caring for you vs. Caring for the planet: Empathic concern and emotions associated with energy-saving preferences in Singapore. *Energy Research & Social Science*, 72, 101879.
- Shelton, M. L., & Rogers, R. W. (1981). Fear-arousing and empathy-arousing appeals to help: The pathos of persuasion. *Journal of Applied Social Psychology*, 11(4), 366–378.
- Shrout, P. E., & Bolger, N. (2002). Mediation in experimental and nonexperimental studies: New procedures and recommendations. *Psychological Methods*, 7(4), 422.
- Shuttlewood, C. Z., Greenwell, P. J., & Montrose, V. T. (2016). Pet ownership, attitude toward pets, and support for wildlife management strategies. *Human Dimensions of Wildlife*, 21(2), 180–188.
- Silke, C., Brady, B., Boylan, C., & Dolan, P. (2018). Factors influencing the development of empathy and pro-social behaviour among adolescents: A systematic review. *Children and Youth Services Review*, 94, 421-436.
- Silverstein, A. B. (1977). Comparison of two criteria for determining the number of factors. *Psychological Reports*, 41, 387–390.
- Silverstein, A. B. (1987). Note on the parallel analysis criterion for determining the number of common factor or principal components. *Psychological Reports*, 61, 351–354.
- Singer, P. (2011). *The expanding circle: Ethics, evolution, and moral progress*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Siu, A. M., & Shek, D. T. (2005). Validation of the interpersonal reactivity index in a Chinese context. *Research on Social Work Practice*, 15(2), 118-126.

- Slonim-Nevo, V., & Nevo, I. (2009). Conflicting findings in mixed methods research: An illustration from an Israeli study on immigration. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(2), 109-128.
- Smith, A. (2006). Cognitive empathy and emotional empathy in human behavior and evolution. *The Psychological Record*, 56(1), 3–21.
- Smith, E. R. (1993). Social identity and social emotions: Toward new conceptualizations of prejudice. *In Affect, cognition and stereotyping* (tt. 297-315). Cambridge, MA: Academic Press.
- Smith, M. B., Bruner, J. S., & White, R. W. (1956). *Opinions and personality*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Soper, D. S. (2020). A-priori sample size calculator for structural equation models [Meddalwedd]. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://www.danielsoper.com/statcalc/calculator.aspx?id=89>.
- Stålhammar, S., & Thorén, H. (2019). Three perspectives on relational values of nature. *Sustainability Science*, 14(5), 1201-1212.
- Stanley, S. K., Hogg, T. L., Leviston, Z., & Walker, I. (2021). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *The Journal of Climate Change and Health*, 1, 100003.
- Steenjtes, K., Demski, C., Poortinga, W. (2021). *Public perceptions of climate change and policy action in the UK, China, Sweden and Brazil*. CAST Briefing Paper 10. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://cast.ac.uk/wp-content/uploads/2021/10/CAST-Briefing-09.pdf>.
- Steg, L., & Nordlund, A. (2018). Theories to explain environmental behaviour. *Environmental Psychology: an introduction* (tt. 217-227). Wiley Online Library. <https://doi.org/10.1002/9781119241072.ch22>.
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317.
- Steg, L., Bolderdijk, J. W., Keizer, K., & Perlaviciute, G. (2014). An integrated framework for encouraging sustainable behaviour: The role of values, situational factors and goals. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 104-115.
- Steg, L., Dreijerink, L., & Abrahamse, W. (2005). Factors influencing the acceptability of energy policies: A test of VBN theory. *Journal of environmental psychology*, 25(4), 415-425.

- Stern, P. C. (2000). New environmental theories: Toward a coherent theory of environmentally significant behavior. *Journal of Social Issues*, 56(3), 407–424.
- Stern, P. C., & Dietz, T. (1994). The value basis of environmental concern. *Journal of Social Issues*, 50(3), 65–84.
- Stern, P. C., Dietz, T., & Guagnano, G. A. (1995). The new ecological paradigm in social-psychological context. *Environment and Behavior*, 27(6), 723-743.
- Stern, P. C., Dietz, T., Abel, T., Guagnano, G. A., & Kalof, L. (1999). A value-belief-norm theory of support for social movements: The case of environmentalism. *Human Ecology Review*, 81–97.
- Stevens, J. P. (2012). *Applied multivariate statistics for the social sciences*. Abingdon: Routledge.
- Steyerberg, E. W. (2019). Assumptions in regression models: additivity and linearity. In *Clinical prediction models* (tt. 227-245). Cham, Switzerland: Springer.
- Stöber, J. (2001). The Social Desirability Scale-17 (SDS-17): Convergent validity, discriminant validity, and relationship with age. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(3), 222.
- Stone, J., & Fernandez, N. C. (2008). To practice what we preach: The use of hypocrisy and cognitive dissonance to motivate behavior change. *Social and Personality Psychology Compass*, 2(2), 1024–1051.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research techniques (2nd ed)*. Thousand Oaks, CA: Sage publications.
- Stürmer, S., Snyder, M., Kropp, A., & Siem, B. (2006). Empathy-motivated helping: The moderating role of group membership. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 32(7), 943-956.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics* (Cyf. 5, tt. 481-498). Boston, MA: Pearson.

- Tajfel, H., Turner, J. C., Austin, W. G., & Worchel, S. (1979). An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin, & S. Worchel (Eds.), *The Social Psychology of Intergroup Relations* (pp. 33-47). Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Tallis, H., & Lubchenco, J. (2014). A call for inclusive conservation. *Nature*, *515*(7525), 27-28.
- Tam, K. P. (2013). Dispositional empathy with nature. *Journal of Environmental Psychology*, *35*, 92–104. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.05.004>
- Tam, K. P. (2014). Anthropomorphism of nature and efficacy in coping with the environmental crisis. *Social Cognition*, *32*(3), 276–296. <https://doi.org/10.1521/soco.2014.32.3.276>
- Tam, K. P. (2015a). Are anthropomorphic persuasive appeals effective? The role of the recipient's motivations. *British Journal of Social Psychology*, *54*(1), 187–200. <https://doi.org/10.1111/bjso.12076>
- Tam, K. P. (2015b). Mind Attribution to Nature and Proenvironmental Behavior. *Ecopsychology*, *7*(2), 87–95. <https://doi.org/10.1089/eco.2014.0054>
- Tam, K. P., Lee, S. L., & Chao, M. M. (2013). Saving Mr. Nature: Anthropomorphism enhances connectedness to and protectiveness toward nature. *Journal of Experimental Social Psychology*, *49*(3), 514–521. <https://doi.org/10.1016/j.jesp.2013.02.001>
- Tam, K.-P. (2019). Anthropomorphism of Nature, Environmental Guilt, and Pro-Environmental Behavior. *Sustainability*, *11*(19), 5430.
- Tarrant, M., Dazeley, S., & Cottom, T. (2009). Social categorization and empathy for outgroup members. *British journal of social psychology*, *48*(3), 427-446.
- Tavakol, M., & Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International journal of medical education*, *2*, 53.
- Teel, T. L., & Manfredi, M. J. (2010). Understanding the diversity of public interests in wildlife conservation. *Conservation Biology*, *24*(1), 128–139.
- Teel, T. L., Dayer, A., Manfredi, M. J., & Bright, A. D. (2005). *Regional results from the research project entitled Wildlife Values in the West*. Colorado State University. Human Dimensions in Natural Resources Unit. Cŷrcwyd ar 14 Mai, 2023, o <https://sites.warnercnr.colostate.edu/wildlifevalues/wp->

content/uploads/sites/124/2019/01/Wildlife_Values_in_the_West_Final_Regional_Report_9-05.pdf.

- Teeny, J. D., Siev, J. J., Briñol, P., & Petty, R. E. (2021). A review and conceptual framework for understanding personalized matching effects in persuasion. *Journal of Consumer Psychology, 31*(2), 382-414.
- Tester-Jones, M., White, M. P., Elliott, L. R., Weinstein, N., Grellier, J., Economou, T., ... & Fleming, L. E. (2020). Results from an 18 country cross-sectional study examining experiences of nature for people with common mental health disorders. *Scientific Reports, 10*(1), 1-11.
- Thomas, C., & Sharp, V. (2013). Understanding the normalisation of recycling behaviour and its implications for other sustainable behaviours: A review of social norms and recycling. *Resources, Conservation and Recycling, 79*, 11–20.
- Thomas, E. F., McGarty, C., & Mavor, K. I. (2009). Transforming “apathy into movement”: The role of prosocial emotions in motivating action for social change. *Personality and Social Psychology Review, 13*(4), 310–333.
- Thompson, T. L., & Mintzes, J. J. (2002). Cognitive structure and the affective domain: on knowing and feeling in biology. *International Journal of Science Education, 24*(6), 645-660.
- Thomson, S. B. (2010). Sample size and grounded theory. *Journal of Administration and Governance, 5*(1), 45–52.
- Tindall, D. B., Davies, S., & Mauboules, C. (2003). Activism and conservation behavior in an environmental movement: The contradictory effects of gender. *Society & Natural Resources, 16*(10), 909–932.
- Tisdell, C., Wilson, C., & Nantha, H. S. (2005). Association of public support for survival of wildlife species with their likeability. *Anthrozoös, 18*(2), 160–174.
- Tisdell, C., Wilson, C., & Nantha, H. S. (2006). Public choice of species for the “Ark”: Phylogenetic similarity and preferred wildlife species for survival. *Journal for Nature Conservation, 14*(2), 97–105.
- Torkar, G., Fabijan, T., & Bogner, F. X. (2020). Students’ care for dogs, environmental attitudes, and behaviour. *Sustainability, 12*(4), 1317.

- Turner, J. C., Hogg, M. A., Oakes, P. J., Reicher, S. D., & Wetherell, M. S. (1987). *Rediscovering the social group: A self-categorization theory*. Hoboken, NJ: Blackwell.
- Turner, J. C., Oakes, P. J., Haslam, S. A., & McGarty, C. (1994). Self and collective: Cognition and social context. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 20(5), 454-463.
- UNEP. (2022, October 27). *Emissions Gap Report 2022*. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, from <https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2022>
- United Nations. (n.d.). *The Sustainable Development Agenda*. Cyrchwyd Awst 8, 2022, o <https://www.un.org/sustainabledevelopment/development-agenda/>.
- United Nations. (2015, September 25). *Historic New Sustainable Development Agenda Unanimously Adopted by 193 UN Members*. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2015/09/historic-new-sustainable-development-agenda-unanimously-adopted-by-193-un-members/>.
- United Nations Economic Commission. (2007). *Recommendations on payments for ecosystem services in integrated water resources management*. Retrieved 14 May, 2023, from <https://unece.org/environment-policy/publications/recommendations-payments-ecosystem-services-integrated-water>.
- Van Riper, C. J., & Kyle, G. T. (2014). Understanding the internal processes of behavioral engagement in a national park: A latent variable path analysis of the value-belief-norm theory. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 288-297.
- Van Valkengoed, A. M. (2021). Theory enhances impact. Reply to: "The case for impact-focused environmental psychology" van Valkengoed, Anne M.; Steg, Linda; Perlaviciute, Goda; Schultz, P. Wesley; Brosch, Tobias; Gatersleben, Birgitta; Nordlund, Annika; Pahl, Sabine; Whitmarsh, Lorraine. *Journal of Environmental Psychology*, 75, 101597.
- Van Zomeren, M., Postmes, T., & Spears, R. (2008). Toward an integrative social identity model of collective action: a quantitative research synthesis of three socio-psychological perspectives. *Psychological Bulletin*, 134(4), 504.
- Verplanken, B., & Holland, R. W. (2002). Motivated decision making: Effects of activation and self-centrality of values on choices and behavior. *Journal of Personality and Social Psychology*, 82(3), 434.

- Vesely, S., Masson, T., Chokrai, P., Becker, A. M., Fritsche, I., Klöckner, C. A., ... & Panno, A. (2021). Climate change action as a project of identity: Eight meta-analyses. *Global Environmental Change*, *70*, 102322.
- Waerstad, J., Hobbins, T., Wirrel, J., Hunstone, M., Foy, E., Allen, M., & Wikner, B. (2002). Human-to-animal similarity and participant mood influence punishment recommendations for animal abusers. *Society & Animals*, *10*(3), 267–284.
- Wang, F., & Basso, F. (2019). “Animals are friends, not food”: Anthropomorphism leads to less favorable attitudes toward meat consumption by inducing feelings of anticipatory guilt. *Appetite*, *138*, 153-173.
- Wang, X., Geng, L., Zhou, K., Ye, L., Ma, Y., & Zhang, S. (2016). Mindful learning can promote connectedness to nature: Implicit and explicit evidence. *Consciousness and Cognition*, *44*, 1–7.
- Wang, X., Ming, M., & Zhang, Y. (2020). Are “people” or “animals” more attractive? Anthropomorphic images in green-product advertising. *Journal of Cleaner Production*, *276*, 122719.
- Wang, X., Van der Werff, E., Bouman, T., Harder, M. K., & Steg, L. (2021). I am vs. We are: how biospheric values and environmental identity of individuals and groups can influence pro-environmental behaviour. *Frontiers in Psychology*, *12*, 618956.
- Warriner, G. K., McDougall, G. H., & Claxton, J. D. (1984). Any data or none at all? Living with inaccuracies in self-reports of residential energy consumption. *Environment and Behavior*, *16*(4), 503-526.
- Waters, C. N., Zalasiewicz, J., Summerhayes, C., Barnosky, A. D., Poirier, C., Gałuszka, A., ... Wolfe, A. P. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science*, *351*(6269), aad2622. <https://doi.org/10.1126/science.aad2622>
- Watson, S. C., Newton, A. C., Ridding, L. E., Evans, P. M., Brand, S., McCracken, M., ... Bullock, J. M. (2021). Does agricultural intensification cause tipping points in ecosystem services? *Landscape Ecology*, *36*(12), 3473–3491.
- Waytz, A., Cacioppo, J., & Epley, N. (2010). Who sees human? The stability and importance of individual differences in anthropomorphism. *Perspectives on Psychological Science*, *5*(3), 219–232.

- Llywodraeth Cymru (2015). *Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru)*. Cyrchwyd Mai 14, 2023, o <https://www.futuregenerations.wales/wp-content/uploads/2017/01/WFGAct-Welsh.pdf>.
- Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru (2015) *Deddf Llesiant Cenedlaethau'r Dyfodol (Cymru) 2015*. Caerdydd: Comisiynydd Cenedlaethau'r Dyfodol Cymru. [Ar-lein].
- Westland, J. C. (2010). Lower bounds on sample size in structural equation modeling. *Electronic Commerce Research and Applications*, 9(6), 476-487.
- Whelan, J., Hingston, S. T., & Thomson, M. (2019). Does growing up rich and insecure make objects seem more human? Childhood material and social environments interact to predict anthropomorphism. *Personality and Individual Differences*, 137, 86-96.
- Whitmarsh, L., Capstick, S., & Nash, N. (2017). Who is reducing their material consumption and why? A cross-cultural analysis of dematerialization behaviours. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 375(2095), 20160376.
- Whitmarsh, L., Steentjes, K., Poortinga, W., Beaver, K., Gray, E., Skinner, G. & Thompson, S. (2021). *UK Public Support for Net Zero Policies*. CAST Briefing Paper 9. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o <https://cast.ac.uk/wp-content/uploads/2021/10/CAST-Briefing-09.pdf>.
- Whitmee, S., Haines, A., Beyrer, C., Boltz, F., Capon, A. G., de Souza Dias, B. F., ... & Yach, D. (2015). Safeguarding human health in the Anthropocene epoch: report of The Rockefeller Foundation–Lancet Commission on planetary health. *The Lancet*, 386(10007), 1973-2028.
- Wickizer, B. J. (2016). *Are Wildlife Good in Themselves? An Empirical Exploration Into the Prevalence and Features of the Belief That Wildlife Possess Intrinsic Value* (Traethawd PhD). The Ohio State University. Cyrchwyd 14 Mai, 2023, o https://etd.ohiolink.edu/apexprod/rws_etd/send_file/send?accession=osu1452163919&disposition=inline.
- Wilcox, R. R., & Keselman, H. J. (2004). Robust regression methods: Achieving small standard errors when there is heteroscedasticity. *Understanding Statistics*, 3(4), 349-364.
- Williams, C. K., Ericsson, G., & Heberlein, T. A. (2002). A quantitative summary of attitudes toward wolves and their reintroduction (1972-2000). *Wildlife Society Bulletin*, 575-584.

- Willis, R. (2018). How Members of Parliament understand and respond to climate change. *The Sociological Review*, 66(3), 475–491. <https://doi.org/10.1177/0038026117731658>
- Worthington, R. L., & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838.
- Wuensch, K. L., Jenkins, K. W., & Poteat, G. M. (2002). Misanthropy, idealism and attitudes towards animals. *Anthrozoös*, 15(2), 139–149.
- WWF (2020). *Living Planet Report 2020 - Bending the curve of biodiversity loss*. Almond, R.E.A., Grooten M. and Petersen, T. (Eds.). Gland, Switzerland: WWF.
- Wynes, S., & Nicholas, K. A. (2017). The climate mitigation gap: Education and government recommendations miss the most effective individual actions. *Environmental Research Letters*, 12(7), 074024.
- Yadav, R., & Pathak, G. S. (2017). Determinants of consumers' green purchase behavior in a developing nation: Applying and extending the theory of planned behavior. *Ecological Economics*, 134, 114–122.
- Zanna, M. P. & Rempel, J. K. (1988). Attitudes: A new look at an old concept. In D. BarTal & A.W. Kruglanski (Eds.), *The social psychology of knowledge* (pp. 315-334). Cambridge: Cambridge University Press.
- Zeelenberg, M., & Breugelmans, S. M. (2008). The role of interpersonal harm in distinguishing regret from guilt. *Emotion*, 8(5), 589.
- Zunick, P. V., Teeny, J. D., & Fazio, R. H. (2017). Are some attitudes more self-defining than others? Assessing self-related attitude functions and their consequences. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 43(8), 1136–1149.
- Zwick, W. R., & Velicer, W. F. (1986). Comparison of five rules for determining the number of components to retain. *Psychological Bulletin*, 99(3), 432–442.
- Zylstra, M. J., Knight, A. T., Esler, K. J., & Le Grange, L. L. (2014). Connectedness as a core conservation concern: An interdisciplinary review of theory and a call for practice. *Springer Science Reviews*, 2(1), 119–143.

Atodiadau

Atodiad A: Rhestr o Astudiaethau a Eithriwyd ar y Cam Testun Llawn

Papur	Rheswm dros wahardd
Beatson et al. (2009)	Astudiaeth arbrofol lle ysgogodd yr ymchwilwyr gyfranogwyr i feddwl am farwoldeb personol (" <i>personal mortality</i> ") a chreadigrwydd dynol (" <i>human creatureliness</i> "). Ni chynhwyswyd yr astudiaeth hon gan ei bod yn edrych ar effaith gweld bodau dynol yn debyg i greaduriaid, yn hytrach nag ymchwilio i ganfyddiadau o rywogaethau fel rhai â rhinweddau dynol.
Brown & McLean (2015, Astudiaeth 1 & 2)	Nid chynhwyswyd Astudiaeth 1 am iddi beidio â mesur unrhyw un o'r newidynnau sydd o ddiddordeb i'r adolygiad; Eithriwyd Astudiaeth 2 yn dilyn gwerthusiad ansawdd.
Butterfield et al. (2012, Astudiaeth 1 & 2)	Cafodd astudiaethau eu heithrio yn dilyn gwerthusiad ansawdd.
Hawkins & Williams (2016)	Roedd y data a'r dadansoddiadau yr un fath ag astudiaeth arall (Hawkins et al. 2020).
Kamil et al. (2019)	Astudiaeth lled-arbrofol lle gwelodd yr holl gyfranogwyr yr un fideo addysgol (anthropomorffedig) am y ddraig Komodo ac yna derbyn gwybodaeth ffeithiol am y rhywogaeth hon a nodwyd gwahaniaethau mewn agweddau cyn ac ar ôl ymyrraeth. Cafodd yr astudiaeth hon ei heithrio gan nad oedd yn astudiaeth wirioneddol arbrofol a oedd yn caniatáu ar gyfer dod i gasgliadau am effeithiau anthropomorffaeth ar wahân (nid oedd unrhyw grŵp cymharu a welodd fideo heb ei anthropomorffeiddio), ac nid oedd ychwaith yn darparu data cydberthynol.
Laksmidewi & Soelasih (2019, Astudiaeth 1 & 2)	Eithriwyd Astudiaeth 1 yn dilyn gwerthusiad ansawdd. Mae Astudiaeth 2 yn darlunio bag siopa ar ffurf anthropomorffedig/nad oedd yn anthropomorffedig; gan na wnaeth yr ymchwilwyr anthropomorffeiddio natur, ni chafodd yr astudiaeth hon ei chynnwys yn yr adolygiad hwn.
Menor-Campos et al. (2018)	Asesodd yr ymchwilwyr gred mewn meddwl anifeiliaid ymhlith plant ysgol gynradd a'i gysylltiad â newidynnau personol (fel oedran), ond nid ag agweddau tuag at unrhyw rywogaeth neu unrhyw ymddygiad cynaliadwy neu newidynnau seicolegol.
Tam (2014, Astudiaeth 3)	Eithriwyd yr astudiaeth yn dilyn gwerthusiad ansawdd.

- Tam et al. (2013, Astudiaeth 2) Cafodd yr astudiaeth ei heithrio gan nad oedd unrhyw holiadur o agweddau cynaliadwy na mesurau o ddiddordeb sylfaenol i'r adolygiad systematig.
- Wang & Basso (2019; Astudiaeth 1a & 1b) 1a: Anogwyd yr holl gyfranogwyr i ganfod anifeiliaid mewn ffordd anthropomorffaidd, ac nid oedd unrhyw grŵp rheoli na chafodd ei ysgogi yn y modd hwn. Yna cafodd y cyfranogwyr eu hapio naill ai i glywed am y prydau cig neu'r prydau wy ar fwydlen bwyty. Am i bob cyfranogwr dderbyn ymyrraeth anthropomorffeiddio, ni ellid priodoli'r gwahaniaethau rhwng y grwpiau i'r driniaeth, ac felly ni chynhwyswyd yr astudiaeth hon; 1b: dyrannwyd y cyfranogwyr ar hap i ddarllen darluniau anthropomorffedig neu nad oeddent yn anthropomorffedig o foch ac edrychwyd ar wahaniaethau grŵp o ran bwriad i fynd i fwyta yn y bwyty; fodd bynnag, nid oedd hyn yn holi'n uniongyrchol am fwriad i fwyta cig, ond yn hytrach yn holi am fwriad i fwyta mewn bwyty sy'n cynnig gwasanaethau tebyg i'r un a ddarluniwyd. Barnwyd nad oedd hon yn astudiaeth a allai ateb y cwestiwn a fyddai'r driniaeth yn arwain at wahanol fwriad i fwyta cig / bwytai sy'n bwyta cig yn aml.
- Wang et al. (2020, Astudiath 1, 2, & 3) Cafodd astudiaethau eu heithrio yn dilyn gwerthusiad ansawdd.
-

Atodiad B: Eitemau a Eithriwyd o Offeryn “Quality Assessment Too for Observational Cohort and Cross-Sectional Studies” yr NHLBI

Cafodd yr eitemau canlynol eu heithrio o'r offeryn hwn at ddibenion yr adolygiad presennol, gan eu bod yn fwy perthnasol i astudiaethau clinigol lle mae 1. nifer fawr o grwpiau sy'n gadael ac yn gadael yn anghyfartal yn ffynhonnell duedd gyffredin; 2. y rhagdybiaethau yn achosol; 3. gall dallu cyfranogwyr ac ymchwilyr leihau tuedd yn ymatebion cyfranogwyr ac yn y ffordd y mae ymchwilyr yn dadansoddi canlyniadau:

- 1. Was the participation rate of eligible persons at least 50%?*
- 2. Were all the subjects selected or recruited from the same or similar populations (including the same time period)? Were inclusion and exclusion criteria for being in the study prespecified and applied uniformly to all participants?*
- 3. For the analyses in this paper, were the exposure(s) of interest measured prior to the outcome(s) being measured?*
- 4. Was the timeframe sufficient so that one could reasonably expect to see an association between exposure and outcome if it existed?*
- 5. For exposures that can vary in amount or level, did the study examine different levels of the exposure as related to the outcome (e.g., categories of exposure, or exposure measured as continuous variable)?*
- 6. Was the exposure(s) assessed more than once over time?*
- 7. Were the outcome assessors blinded to the exposure status of participants?*
- 8. Was loss to follow-up after baseline 20% or less?*
- 9. Were key potential confounding variables measured and adjusted statistically for their impact on the relationship between exposure(s) and outcome(s)?*

Atodiad C: Eitemau a Eithriwyd o Offeryn “Quality Assessment of Controlled Intervention Studies” yr NHLBI

Cafodd yr eitemau canlynol eu heithrio o'r offeryn gwerthuso ansawdd gan eu bod naill ai eisoes wedi'u cynnwys yn yr offeryn ar gyfer astudiaethau cydberthynol (eitem 11) neu'n cael eu hystyried yn fwy perthnasol i astudiaethau arbrofol clinigol, lle gallai dallu fod yn bwysicach, e.e., er mwyn lleihau tuedd ymchwilwyr wrth asesu canlyniadau; lle mae cyfranogwyr sy'n gadael yr astudiaeth yn gynnar (“*dropout*”) (a gwahaniaethau rhwng grwpiau o ran cyfranogwyr sy'n gadael yn gynnar) yn ffynhonnell duedd gyffredin; ac mae diffyg ymlyniad at yr ymyriad yn ffynhonnell duedd gyffredin:

3. *Was the treatment allocation concealed (so that assignments could not be predicted)?*
4. *Were study participants and providers blinded to treatment group assignment?*
5. *Were the people assessing the outcomes blinded to the participants' group assignments?*
7. *Was the overall drop-out rate from the study at endpoint 20% or lower of the number allocated to treatment?*
8. *Was the differential drop-out rate (between treatment groups) at endpoint 15 percentage points or lower?*
9. *Was there high adherence to the intervention protocols for each treatment group?*
10. *Were other interventions avoided or similar in the groups (e.g., similar background treatments)?*
11. *Were outcomes assessed using valid and reliable measures, implemented consistently across all study participants?*
12. *Did the authors report that the sample size was sufficiently large to be able to detect a difference in the main outcome between groups with at least 80% power?*
13. *Were outcomes reported or subgroups analyzed prespecified (i.e., identified before analyses were conducted)?*
14. *Were all randomized participants analyzed in the group to which they were originally assigned, i.e., did they use an intention-to-treat analysis?*

Atodiad D: Tafleuni Gwybodaeth, Ffurflenni Cydsynio, a Ffurflenni Gwybodaeth Ddemograffig

1. Astudiaeth Pennod 5

Understanding Environmental Attitudes and Behaviours

Study Information

Thank you for considering taking part in this study. This is a study looking at people's environmental attitudes and behaviours, including how people feel about nature and the environment. We are only looking to collect data from adults (18+ years of age). In this study, you will be given cards with the names of different species on them. The researcher (Marc Williams) will ask you questions relating to how you feel about these different species. The session will be audio recorded in order for the interview to be transcribed for analysis. The audio recording will be kept on a computer at Cardiff University and password-protected. The study should take no longer than 1 hour of your time.

Contact details

Researcher: Marc Williams (williamsm93@cardiff.ac.uk)

Supervisors: Professor Lorraine Whitmarsh (**WEDI'I DDILEU**)

Professor Diarmait Mac Giolla Chríost (**WEDI'I DDILEU**)

School of Psychology Research Ethics Committee:-

Secretary to the Research Ethics Committee School of Psychology

Tower Building

70 Park Place, Cardiff, CF10 3AT

Email: psychethics@cardiff.ac.uk

Privacy Notice: The information provided on the consent form will be held in compliance with GDPR regulations. Cardiff University is the data controller and (**WEDI'I DDILEU**) is the data protection officer (**WEDI'I DDILEU**). This information is being collected by Marc Williams. This information will be held securely and separately from the research information you provide. Only the

researcher will have access to this form and it will be destroyed after 7 years. The lawful basis for processing this information is public interest.

Consent Form

Understanding Environmental Attitudes and Behaviours

I understand that my participation in this project will involve talking with the researcher about how I feel about different species. I understand the session will be audio-recorded and will require approximately one hour of my time.

I understand that participation in this study is entirely voluntary and that I can withdraw from the study at any time up until the point of submitting the final questionnaire, without giving a reason.

I understand that the research information provided by me will be held totally anonymously, so that it is impossible to trace this information back to me individually. I understand that this information will be held for 7 years, and it may be published. I understand that I am free to ask any questions at any time. I am free to withdraw or discuss my concerns with the researcher, Marc Williams (williamsm93@cardiff.ac.uk), or the supervisors, Prof. Lorraine Whitmarsh (**WEDI'I DDILEU**) and Prof. Diarmait Mac Giolla Chríost (**WEDI'I DDILEU**). I understand that at the end of the study I will be provided with additional information and feedback about the purpose of the study.

I understand that I must be 18 years or above, and resident in the UK, to take part in this study. I consent to participate in the study conducted by Marc Williams, School of Psychology, Cardiff University, under the supervision of Profs. Lorraine Whitmarsh and Diarmait Mac Giolla Chríost.

Please tick one box:-

- Yes, I consent to participate
- No, I do not consent to participate

Signature:

Date:

Privacy Notice: The information provided on the consent form will be held in compliance with GDPR regulations. Cardiff University is the data controller and (**WEDI'I DDILEU**) is the data protection officer (**WEDI'I DDILEU**). This information is being collected by Marc Williams. This information will be held securely and separately from the research information you provide. Only the

researcher will have access to this form and it will be destroyed after 7 years. The lawful basis for processing this information is public interest.

Demographics

Please provide your age:

What is your gender:

- Man (including trans man)
- Woman (including trans woman)
- Non-binary
- Other
- Prefer not to say

2. Astudiaeth Pennod 6

Understanding Environmental Attitudes and Behaviours

Study information

Thank you for considering taking part in this study. This is a study looking at people's environmental attitudes and behaviours, including how people feel about nature and the environment, people's thoughts about conservation measures, how people feel about and respond to other people, as well as levels of loneliness. In total there are 10 questionnaires to complete, which should normally take approximately 17 minutes to complete. We are only looking to collect data from adults (18+ years of age) and people residing in the UK.

Privacy Notice: The information provided on the consent form will be held in compliance with GDPR regulations. Cardiff University is the data controller and (**WEDI'I DDILEU**) is the data protection officer (**WEDI'I DDILEU**). This information is being collected by Marc Williams. This information will be held securely and separately from the research information you provide. Only the researcher will have access to this form and it will be destroyed after 7 years. The lawful basis for processing this information is public interest.

Consent form

I understand that my participation in this project will involve completing 10 questionnaires which ask about environmental attitudes, values, and behaviours, ways of thinking, and experiences of loneliness, which will require approximately 17 minutes of my time. I understand that participation in this study is entirely voluntary and that I can withdraw from the study at any time up until the point of submitting the final questionnaire, without giving a reason. I understand that the research information provided by me will be held totally anonymously, so that it is impossible to trace this information back to me individually. I understand that this information will be held for 7 years, and it may be published. I understand that I am free to ask any questions at any time. I am free to withdraw or discuss my concerns with the researcher, Marc Williams (williamsm93@cardiff.ac.uk), or the supervisor, Prof. Lorraine Whitmarsh (**WEDI'I DDILEU**). I understand that at the end of the study I will be provided with additional information and feedback about the purpose of the study. I understand that I must be 18 years or above, and resident in the UK, to take part in this study. I

consent to participate in the study conducted by Marc Williams, School of Psychology, Cardiff University, under the the supervision of Profs. Lorraine Whitmarsh and Diarmait Mac Giolla Chríost.

Please tick one box:-

- Yes, I consent to participate

- No, I do not consent to participate

Demographics


Please provide your age:

What is your gender:

- Man (including trans man)
- Woman (including trans woman)
- Other
- Prefer not to say

Please provide your age by dragging the slider, below:-

0 120

Age	
-----	--

3. *Astudiaeth Pennod 7*

Understanding Pro-Environmental and Pro-Nature Behaviour

Thank you for considering taking part in this study. This is a study looking at people's attitudes, beliefs, and values toward nature and non-human species, and their thoughts and feelings about human activities that could be harming nature and non-human species. "Non-human species" refers to the animals, plants, and other living things on Earth other than humans.

The study is also looking at people's behaviours toward nature and the environment, how they feel about climate change, and how they manage their emotions. In total there are 13 questionnaires to complete, which should normally take approximately 20 minutes. We are only looking to collect data from adults (18+ years of age).

Privacy Notice: The information provided on the consent form will be held in compliance with GDPR regulations. Cardiff University is the data controller and (**WEDI'I DDILEU**) is the data protection officer (**WEDI'I DDILEU**). This information is being collected by Marc Williams. This information will be held securely and separately from the research information you provide. Only the researcher will have access to this form and it will be destroyed after 7 years. The lawful basis for processing this information is and public interest.

I understand that my participation in this project will involve completing 13 questionnaires which ask about environmental attitudes, beliefs, and values toward nature and non-human species and thoughts and feelings about human activities that could be harming nature and non-human species. I understand that questions will also ask about behaviours toward nature and the environment, how I feel about climate change and how I manage my emotions. I understand that participation in this study is entirely voluntary and that I can withdraw from the study at any time up until the point of submitting the final questionnaire, without giving a reason. I understand that the research information provided by me will be held totally anonymously, so that it is impossible to trace this information back to me individually. I understand that this information will be held for 7 years, and it may be published. I understand that I am free to ask any questions at any time. I am free to withdraw or discuss my concerns with the researcher, Marc Williams (williamsm93@cardiff.ac.uk), or the main supervisor, Prof. Geoffrey Haddock (**WEDI'I DDILEU**). I understand that at the end of the study I will be provided with additional information and feedback about the purpose of the study. I understand that I must be 18 years or above to take part in this study. I consent to participate in

the study conducted by Marc Williams, School of Psychology, Cardiff University, under the supervision of Profs. Geoffrey Haddock, Lorraine Whitmarsh, and Diarmait Mac Giolla Chríost.

Yes, I consent to participate

No, I do not consent to participate

Privacy Notice: The information provided on the consent form will be held in compliance with GDPR regulations. Cardiff University is the data controller and (**WEDI'I DDILEU**) is the data protection officer (**WEDI'I DDILEU**).

This information is being collected by Marc Williams. This information will be held securely and separately from the research information you provide.

Only the researcher will have access to this form and it will be destroyed after 7 years. The lawful basis for processing this information is public interest.

Demographics

Please provide your age:


What is your gender:

- Man (including trans man)
- Woman (including trans woman)
- Non-binary
- Other
- Prefer not to say

Please provide your age by dragging the slider, below:-

0

120

Age	
-----	--

Are you an undergraduate or Master's student?

Undergraduate

Master's

Other

Gender What is your gender?

Man (including trans man)

Woman (including trans woman)

Non-binary

Other

Prefer not to say

Ethnicity What is your ethnic group?

- Asian or Asian British (Includes any Asian background, for example, Bangladeshi, Chinese, Indian, Pakistani)
- Black, African, Black British or Caribbean (Includes any Black background)
- Mixed or multiple ethnic groups (Includes any Mixed background)
- White (Includes any White background)
- Another ethnic group (Includes any other ethnic group, for example, Arab)
- I would prefer to describe in my own words

Prefer not to say

If What is your ethnic group? = Asian or Asian British (Includes any Asian background, for example, Bangladeshi, Chinese, Indian, Pakistani)

Which one best describes your Asian or Asian British background?

- Bangladeshi
 - Chinese
 - Indian
 - Pakistani
 - Another Asian background
 - Prefer not to say
-

Display This Question:

If What is your ethnic group? = Black, African, Black British or Caribbean (Includes any Black background)

Which one best describes your Black, African, Black British or Caribbean background?

- African
- Caribbean
- Another Black background
- Prefer not to say

Display This Question:

If What is your ethnic group? = Mixed or multiple ethnic groups (Includes any Mixed background)

Which one best describes your Mixed or Multiple ethnic groups background?

- Asian and White
- Black African and White
- Black Caribbean and White
- Another Mixed background
- Prefer not to say

Display This Question:

If What is your ethnic group? = White (Includes any White background)

Which one best describes your White background?

- British, Welsh, English, Northern Irish, Scottish
- Irish
- Irish Traveller or Gypsy
- Another White background
- Prefer not to say

Display This Question:

If What is your ethnic group? = Another ethnic group (Includes any other ethnic group, for example, Arab)

Which one best describes your background?

- Arab
- Another ethnic background
- Prefer not to say

Display This Question:

If What is your ethnic group? = I would prefer to describe in my own words

Describe I would describe my ethnic group as follows:-

What is your country of residence outside of university term-time?

▼ Afghanistan (1) ... Zimbabwe (195)

Atodiad E: Enwau Rhywogaethau a Ddangoswyd i Gyfranogwyr yn Ystod y Dasg Didoli Cardiau

Bacterium

Venus flytrap

Mushroom

Ant

Daffodil

Spider

Butterfly

Ivy

Tree

Bee

Lobster

Jellyfish

Chimpanzee

Monkey

Worm

Squirrel

Meerkat

Dog

Pig

Dolphin

Whale

Parrot

Crow

Frog

Seagull

Pheasant

Salamander

Snake

Lizard

Goldfish

Salmon

Amoeba

Atodiad F: Enghraifft o Godau Agored, Echelinol, a Dethol Mewn Trawsgrifiad o Gyfweiliad (*Pennod 5*)

Tabl 1. Dyfyniad o drawsgrifiad cyfweiliad damcaniaeth sylfaenol, a chodau cyfatebol.

Dyfyniad o'r trawsgrifiad	Codau agored	Codau echelinol	Côd dethol
<p><i>“So that is more than a governmental responsibility, it is a personal responsibility as well, so thinking about small changes we can do and thinking about uh about how we can be healthy, how we can you know reduce the amount of waste we produce, we have actually downsized.... Now we just have one small fridge and a freezer, so we just buy this stuff that we can definitely consume, we don’t want to waste anything at all, so use it or otherwise we can ...keep in the fridge and use the other day...likewise with packaging and stuff, as much as possible we try to recycle, so it doesn’t go into landfill or whatever...so as much as possible trying to recycle, not to waste, segregate packaging cartons whatever that you get, put it in separate places...yeah yeah so...it bothers me, and technically, I want to leave the planet in a shape where it’s probably better than what I got, so for the next generation it should probably be significantly better, if not at least be in a shape that you had it...I can definitely recall in (Asian country) where I grew up, you used to see so many sparrows, so many of them in the city, the villages, whatever, they used to see migratory birds coming in, wintertime, and that was pretty wonderful comparisons, it was quite warm...squirrels, there was so many of them in our area, and that is gone nowadays, we have a concrete jungle, uh, and all that we see are</i></p>	<p><i>Personal responsibility</i> <i>Making small changes</i> <i>Reducing waste</i> <i>Making sustained changes</i> <i>Minimising waste</i> <i>Finding new solutions</i> <i>Avoiding landfill</i> <i>Recycling</i> <i>Being bothered</i> <i>Sense of personal mission</i> <i>Thinking of future generations</i> <i>Recalling previous experience</i> <i>Prior experience of species</i> <i>Positive experience of nature</i> <i>Prior experience of species</i> <i>Concern about species decline</i></p>	<p><i><u>Sustained</u></i> <i><u>behaviour</u></i> <i>Condition:</i> <i>internalised</i> <i>moral standards</i></p> <p><i><u>Experiencing</u></i> <i><u>moral concern</u></i> <i>Condition:</i> <i>awareness that</i> <i>humans are</i></p>	<p><i>Moral concern</i></p>

<p><i>pigeons they are everywhere, they are treated like a pest by people, who shoo them away and whatever, but I can see the uh changes that have happened, and here in (UK city) as well, you can see the foxes, right, foxes are literally gone, there are very few of them, and I remember seeing a picture of a fox...at the garbage dump, so their habitat has been taken over by humans...it's built up ...so another tragic case of fox getting run over so pretty bad, pretty bad situation, number of species that are extinct, that are likely to become extinct. We used to have the uh turtles, in (Asian country) and used to be part of the culture but we go to the beach we see the turtles there, they usually come in for nesting, but these days there's so little, you really need to search and search just to find the turtles there..."</i></p>	<p><i>Concern about treatment of species</i></p> <p><i>Aware of changes in nature</i></p> <p><i>Concern about species decline</i></p> <p><i>Previous experience of nature</i></p> <p><i>Aware of humans affecting habitats</i></p> <p><i>Painful memories human impacts</i></p> <p><i>Concern about species extinction</i></p> <p><i>Cultural aspects of nature</i></p> <p><i>Concern about decline of species</i></p>	<p><i>causing harm to nature</i></p>	
---	--	--------------------------------------	--

Atodiad G: Enghreifftiau o Femos (Ysgrifennwyd ar ôl Cyfweld Cyfranogwr 17)

4ydd Tachwedd, 2020

“There’s the idea of the moral default again, only killing when “needed” otherwise there’s no point. Is this based on empathic response or something more rule-based? Maybe perspective-taking isn’t enough/isn’t important. He said that tigers’ feelings don’t influence how he sees them, he wants to preserve them because they’re nice to look at. And doesn’t see any role for himself in acting – he’s only concerned about others’ harmful actions. Whereas other participant goes out of her way to sponsor leopards – what’s the difference? She talks about her responsibility for doing this...moral responsibility?”

The moral baseline is the basic view of oneself that must not be threatened and actually reminds me of something lots of other participants have said but I hadn’t thought about much til now: I leave species alone, live and let live...I don’t harm unless it’s required e.g., meat for eating. Is this how identity comes in – a kind of moral identity? Falling short of values is a threat to self-esteem (think of that participant who talked about engaging in pro-nature behaviour because it’s a self-esteem boost...). And possibly others’ esteem... Rosenberg’s theory of self-esteem: shortfall between how you would ideally be and how you see yourself (/how others see you...?) Making the right choice. The moral default allows for a balancing of self-esteem: I am ok as long as I’m not harming anything.”

5ed Tachwedd, 2020

“Looked through previous interviews...now I think morality does fit more than empathy. Some participants are describing a norm, which is “feeling a ‘moral obligation to perform or refrain from specific actions”” (Schwartz & Howard, 1981). This norm was very similar between people: leave species alone. Reminds me of foundational norm of Jonathan Haidt’s work (harm/care) - we shouldn’t harm anything unless it’s justified. The only difference between abattoir workers and the pro-nature people was the question of what was justified, hinging on whether a given species was seen as there for us to use as tools or similar to us in terms of its rights. Some people go beyond this though and think it’s their responsibility to actively do something, not just to avoid causing harm.”

Atodiad H: Canlyniadau Dadansoddi Ffactorau Archwiliadol

1. Pro-Environmental Behaviours Scale (Whitmarsh et al., 2017) (data Pennod 6)

Roedd maen prawf Kaiser yn awgrymu dau ffactor, roedd y plot sgri yn awgrymu tri, ac roedd dadansoddi ffactor cyfochrog yn awgrymu pedwar. Perfformiwyd y DFfA gyda'r holl nifer o ffactorau a awgrymwyd. Roedd y datrysiad pedwar ffactor yn gofyn am ddileu pum eitem ac eglurodd .45 o'r amrywiant; fodd bynnag, roedd gan un ffactor dwy eitem na ellid eu dehongli fel ffactor ac felly gwrthodwyd y datrysiad hwn. Roedd y datrysiad dau ffactor yn gofyn am gael gwared ar un eitem a oedd yn croeslwythio, a arweiniodd at eitem arall i ollwng i lwyth < .32, ond yna ar ôl tynnu'r eitem hon, roedd yr holl eitemau'n llwytho ar ffactor heb unrhyw groeslwythiadau; roedd y model hwn yn cyfrif am .37 o amrywiant. Dewiswyd yr ateb tri ffactor. Roedd hyn yn golygu bod angen tynnu dwy eitem (eitem 12 nad oedd yn llwytho'n ddigonol ar unrhyw ffactor, ac roedd eitem 16 dal i groeslwytho'n arwyddocaol ar ôl tynnu eitem 12), gan roi datrysiad ffactor sefydlog yn cyfrif am .40 o'r amrywiant. Ystyriwyd bod modd dehongli'r tri ffactor hyn a chawsant eu labelu'n ymddygiad arbed adnoddau, ymddygiad treuliant, ac ymddygiad cost uchel (gweler Tabl 1). Mae'r ffactorau hyn yn cyd-fynd â chanfyddiadau Whitmarsh et al. (2017).

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y Pro-Environmental Behaviours Scale.

Eitem	Ymddygiad o blaid yr amgylchedd		
	Arbed adnoddau	Treuliant	Cost uchel
1. Turned off lights when not in use	0.44	0.04	-.13
2. Avoided littering (throwing rubbish on the street)	0.45	-0.01	-.07
3. Recycled household waste (e.g. glass)	0.45	0.03	.04
4. Turned off the tap when brushing teeth	0.36	0.17	.00
5. Avoided wasting food (e.g. by using leftovers)	0.62	0.08	.03
6. Taken short showers (less than 3 minutes long) or infrequent baths	0.46	0.09	.17
7. Bought products with less packaging	0.31	0.51	-.01
8. Eaten organic, locally-grown or in season food	0.15	0.51	-.01
9. Bought environmentally-friendly products	0.13	0.69	-.04
10. Encouraged other people to save energy	0.18	0.44	.06
11. Avoided buying new things (e.g. clothes, luxury items)	0.09	0.45	.01

12. Fitted energy-saving lightbulbs at home	0.17	0.19	.13
13. Avoided eating meat	0.07	0.53	-.04
14. Found out more about environmental issues (e.g. learning more about climate change)	-0.02	0.76	-.04
15. Signed a petition about an environmental issue	-0.19	0.58	.18
16. Donated money to an environmental campaign group	-0.09	0.38	.47
17. Done something together with neighbours, people at work or friends to address an environmental issue	-0.03	0.24	.56
18. Offered support (e.g. by voting) for political action to protect the environment	-0.11	0.31	.46
19. Got involved in conservation work to protect natural environments (e.g. national parks, coastline)	-0.03	0.12	.66
20. Set up a recycling scheme at work, college or elsewhere	0.08	-0.03	.71
21. Written to a politician about an environmental issue	-0.04	-0.05	.85
22. Took part in a protest about an environmental issue	0.04	-0.1	.91
Gwerth eigen ^a	1.64	3.17	3.22
% amrywiant ^a	8	16	16
α Cronbach ^a	.58	.81	.84

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau itelig yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Mae'r eitemau wedi'u codio â lliw er mwyn ddangos pa rai a gadwyd mewn dadansoddiadau ar gyfer pob: eitemau oren = ymddygiad arbed adnoddau; eitemau glas = ymddygiad treuliant; eitemau coch = ymddygiad cost uchel.

^aAr ôl tynnu eitemau.

2. Interpersonal Reactivity Index (Davis, 1980) (data Pennod 6)

Awgrymodd y plot sgri ateb tri ffactor, roedd maen prawf Kaiser yn awgrymu datrysiad pedwar ffactor, ac roedd dadansoddi ffactor cyfochrog yn awgrymu datrysiad pum ffactor. Cynhaliwyd tri DFfA ar wahân ar gyfer y datrysiadau tri ffactor. Roedd y datrysiad pum ffactor yn cynhyrchu matrices ffactor gydag 11 eitem a oedd yn croeslwytho. Ar ôl dileu eitemau i gyrraedd strwythur ffactor sefydlog, nid oedd modd dehongli'r ffactorau. Fe wnaeth DFfA gyda phedwar ffactor ddarganfod matrices factor a oedd yn golygu bod angen dileu chwe eitem a oedd yn croeslwytho ac un eitem nad oedd yn llwytho o gwbl, ac ni lwythodd yr eitemau yn unol â'r hyn a ddisgwyllir yn ddamcaniaethol, e.e. eitemau o'r raddfa pryder empathig ymddangos ar draws nifer o ffactorau. Cadwyd yr ateb tri ffactor: tynnwyd eitemau fesul un (tynnu cyfanswm o chwe eitem: dau nad oeddent yn llwytho, pedwar yn croeslwytho) ac ail-redeg y DFfA, nes cyrraedd patrwm sefydlog o lwythi. Y labelu i'r tri ffactor oedd Empathi (11 eitem; cyfuniad o'r rhai o is-raddfeydd EC a PT yn yr holiadur gwreiddiol), Ffantasi (pum eitem), a Thrallod Personol (chwe eitem) (gweler Tabl 1). Roedd y datrysiad ffactor hwn yn cyfrif am gyfanswm o .43 o'r amrywiant.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn yr Interpersonal Reactivity Index.

Eitem	Empathi	Trallod personol	Ffantasi
1. I daydream and fantasise, with some regularity, about things that might happen to me	-.08	.19	.45
2. I often have tender, concerned feelings for people less fortunate than me	.60	.06	.16
3. I sometimes find it difficult to see things from the "other person's" point of view	.57	-.23	.01
4. Sometimes I don't feel sorry for other people when they are having problems	.72	.00	-.16
5. I really get involved with the feelings of the characters in a novel	.18	.04	.57
6. In emergency situations, I feel apprehensive and ill-at-ease	.07	.64	.02
7. I am usually objective when I watch a movie or play, and I don't often get completely caught up in it	.24	.09	.18
8. I try to look at everybody's side of a disagreement before I make a decision	.34	-.29	.21
9. When I see someone being taken advantage of, I feel kind of protective toward them	.47	-.03	.21
10. I sometimes feel helpless when I am in the middle of a very emotional situation	.01	.54	.14
11. I sometimes try to understand my friends better by imagining how things look from their perspective	.50	-.08	.32

12. Becoming extremely involved in a good book or movie is somewhat rare for me	.18	-.01	.19
13. When I see someone get hurt, I tend to remain calm	.36	.48	-.07
14. Other people's misfortunes do not usually disturb me a great deal	.80	.13	-.10
15. If I'm sure I'm right about something, I don't waste much time listening to other people's arguments	.42	-.15	-.06
16. After seeing a play or movie, I have felt as though I were one of the characters	-.11	.06	.75
17. Being in a tense emotional situation scares me	-.01	.61	.12
18. When I see someone being treated unfairly, I sometimes don't feel very much pity for them	.62	-.04	-.07
19. I am usually pretty effective in dealing with emergencies	.03	.70	-.15
20. I am often quite touched by things that I see happen	.54	.07	.27 ^b
21. I believe that there are two sides to every question and try to look at them both	.39	-.27	.21
22. I would describe myself as a pretty soft-hearted person	.46	.21	.18
23. When I watch a good movie, I can very easily put myself in the place of a leading character	.02	.01	.82
24. I tend to lose control during emergencies	-.05	.74	.08
25. When I'm upset at someone, I usually try to "put myself in their shoes" for a while	.40	-.14	.32
26. When I am reading an interesting story or novel, I imagine how I would feel if the events in the story were happening to me	.06	.05	.74
27. When I see someone who badly needs help in an emergency, I go to pieces	-.06	.62	.12
28. Before criticising somebody, I try to imagine how I would feel if I were in their place	.48	-.13	.24
Gwerth eigen ^a	3.61	2.95	2.80
% amrywiant ^a	16	13	13
α Cronbach ^a	.84	.82	.82

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau itelig yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Yr eitemau coch (y ffactor "Empathi") oedd y rheini a'u defnyddiwyd mewn dadansoddiadau.

^aAr ôl tynnu eitemau.

^bRoedd yr eitem yn croeslwytho ar ôl tynnu eitemau eraill.

3. Dispositional Empathy Toward Nature Scale (Tam 2013) (data Pennod 6)

Roedd maen prawf Kaiser a phlot sgri yn awgrymu datrysiad un ffactor, ac roedd dadansoddi ffactor cyfochrog yn awgrymu bod tri ffactor. Perfformiwyd y DFfA gyda'r ddau ddatrysiad ffactor. Dewiswyd y datrysiad un ffactor gan ei fod yn cael ei ystyried fel y datrysiad glanach gan ei fod yn gwneud ffactor lle'r oedd pob eitem yn llwytho > 0.32 ac yn egluro $.70$ o'r amrywiant yn y ffactor. Er bod y datrysiad tri ffactor yn egluro mwy o'r amrywiant (0.82), roedd dau ffactor yn cynnwys dim ond dwy eitem. Roedd yr ateb un ffactor hefyd yn fwy dehongliadwy ac yn gyson yn ddamcaniaethol â'r holiadur gwreiddiol (Tam, 2013), ac roedd y datrysiad tri ffactor yn llai dehongliadwy.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y Dispositional Empathy Toward Nature Scale

Eitem	Empathi tuag at natur
1. I imagine how I would feel if I were the suffering animals and plants	.85
2. I get involved with the feelings of the suffering animals and plants	.89
3. I feel as though I were one of the suffering animals and plants	.89
4. I can very easily put myself in the place of the suffering animals and plants	.90
5. I try to understand how the suffering animals and plants feel by imagining how things look from their perspective	.88
6. I visualise in my mind clearly and vividly how the suffering animals and plants feel in their situation	.90
7. I have tender, concerned feelings for the suffering animals and plants	.73
8. I feel what the suffering animals and plants are feeling	.84
9. I feel the pain the suffering animals and plants are experiencing	.83
10. I feel sympathetic toward the suffering animals and plants	.60
Gwerth eigen	6.96
% amrywiant	70
α Cronbach	.96

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau italig yw'r llwythi ffactor $> .32$. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau.

4. Connectedness to Nature Scale (Mayer & Frantz, 2004) (data Pennod 6)

Roedd maen prawf Kaiser a phlot sgri yn awgrymu datrysiad un ffactor. Fodd bynnag, roedd dadansoddi ffactor cyfochrog yn awgrymu bod tri ffactor. Roedd y datrysiad tri ffactor yn egluro cyfran o .49 o'r amrywiant ond dim ond dwy eitem oedd yn llwytho ar un ffactor. Roedd ffactor arall â phedair eitem yn llwytho arno, ond roedd dwy o'r rhain yn croeslwytho'n sylweddol â ffactor arall. Nid oedd modd dehongli'r datrysiad tri ffactor yn ddamcaniaethol. Dewiswyd y datrysiad un ffactor gan ei fod yn cael ei ystyried yn ddatrysiad glanach: pob eitem yn llwytho'n sylweddol ar y ffactor (> 0.32), ac eithrio eitemau 12 a 14 (gweler Tabl 1). Tynnwyd y rhain, ac ail-redwyd y DFfA. Llwythodd yr holl ffactorau a gadwyd yn sylweddol ar y ffactor (> 0.32) heb unrhyw groeslwythi sylweddol. Roedd y ffactor hwn yn egluro cyfran o .45 o'r amrywiant. Roedd y datrysiad hwn hefyd yn gyson â chanfyddiadau Mayer a Frantz (2004) a theori cysylltedd â natur fel lluniad unedol.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y Connectedness to Nature Scale

Eitem	Cysylltedd â natur
1. I often feel a sense of oneness with the natural world around me	.75
2. I think of the natural world as a community to which I belong	.84
3. I recognize and appreciate the intelligence of other living organisms	.55
4. I often feel disconnected from nature	.54
5. When I think of my life, I imagine myself to be part of a larger cyclical process of living	.59
6. I often feel a kinship with animals and plants	.68
7. I feel as though I belong to the Earth as equally as it belongs to me	.74
8. I have a deep understanding of how my actions affect the natural world	.62
9. I often feel part of the web of life	.77
10. I feel that all inhabitants of Earth, human, and nonhuman, share a common 'life force'	.62
11. Like a tree can be part of a forest, I feel embedded within the broader natural world	.83
12. When I think of my place on Earth, I consider myself to be a top member of a hierarchy that exists in nature	-.14
13. I often feel like I am only a small part of the natural world around me, and that I am no more important than the grass on the ground or the birds in the trees	.34
14. My personal welfare is independent of the welfare of the natural world	.10
Gwerth eigen ^a	5.38
% amrywiant ^a	.45
α Cronbach ^a	.90

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau italig yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau.

^aAr ôl tynnu eitemau.

5. Intrinsic Value Beliefs Scale (data Pennod 6)

Dewiswyd yr eitemau canlynol i gynrychioli credoau gwerth cynhenid: eitem 7 o'r *New Ecological Paradigm* (Dunlap et al., 2000) ("*Plants and animals have as much right as humans to exist*"); eitemau 6 ac 11 yn yr *Environmental Attitudes Questionnaire* (addaswyd o Rauwald & Moore, 2002) (yn y drefn honno: "*All life in nature has a right to exist*"; "*A dog trained for a task, like a hunting dog (or a dog to protect the house), is generally a better dog than one owned just as a pet*"). Mae eitem 11 yn adlewyrchu gwerth offerynnol, a chafodd ei sgorio o chwith cyn ei chynnwys yn y DFfA. Dewiswyd yr eitemau hyn fel offerynnol ac ystyrir gwerth cynhenid yn gyferbyniadau cysyniadol (O'Neill, 2001¹⁶), felly fe'u hystyriwyd fel dau ben o bosibl i gontinwrm (un ffactor). Roedd maen prawf Kaiser, plot sgri, a dadansoddi ffactor cyfochrog oll yn awgrymu un ffactor. Cynhaliwyd DFfA gyda'r datrysiaid un-ffactor. Llwythodd pob eitem > .32 ar y ffactor ond roedd gan un gymunoldeb ("*communalities*") < .2 (yr eitem gwerth offerynnol). Tynnwyd yr eitem hon, a rhoddodd y dwy eitem arall strwythur sefydlog yn egluro .51 o'r amrywiant (gweler Tabl 1). Roedd y ddwy eitem yn adlewyrchu'r cysyniad o hawl rhywogaethau eraill i fodoli.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau sy'n Adlewyrchu Credoau Gwerth Cynhenid a Gwerth Offerynnol

Eitem	Credoau gwerth cynhenid
1. <i>Plants and animals have as much right as humans to exist</i>	.71
2. <i>All life in nature has a right to exist</i>	.71
3. <i>A dog trained for a task, like a hunting dog (or a dog to protect the house), is generally a better dog than one owned just as a pet</i>	.36
Gwerth eigen ^a	1.02
% amrywiant ^a	.51
α Cronbach ^a	.59

Nodyn. Y rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau italig yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau.

^aAr ôl tynnu un eitem.

¹⁶O'Neill, J. (2001). Meta-ethics. Yn D. Jamieson (gol.), *A companion to environmental philosophy* (tt. 163-176). Blackwell Publishers Ltd.

6. Value Orientations Scale (De Groot & Steg, 2008) (data Pennod 6)

Roedd y plot sgri a dadansoddi ffactorau cyfochrog yn awgrymu datrysiad tri ffactor ac roedd maen prawf Kaiser yn awgrymu datrysiad dau ffactor. Cynhaliwyd dau DFfA ar wahân ar gyfer y datrysiadau ffactor. Rhoddodd y DFfA dau-ffactor ateb strwythur sefydlog, gyda chyfanswm amrywiant o .55 wedi'i esbonio. Roedd y ffactor cyntaf (amrywiant .38) yn cyfateb i'r eitemau allgarol a biosfferig, a'r ail (amrywiant .17) yn cyfateb i'r eitemau egoïstaidd. Nid oedd cydberthyniad uchel rhwng y ddau ffactor a'i gilydd (-.09). Rhoddodd y DFfA tri-ffactor strwythur sefydlog, gyda chyfanswm amrywiant o .65 wedi'i egluro. Roedd cydberthnasau rhwng eitemau a'u ffactorau penodedig, ar gyfartaledd, yn uwch yn y datrysiad tri-ffactor na'r datrysiad dau-ffactor, ac roedd y cyntaf hefyd yn gyson yn ddamcaniaethol â'r tri ffactor sylfaenol arfaethedig yn y mesur. O'r herwydd, dewiswyd yr ateb tri ffactor (gweler Tabl 1).

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y Value Orientations Scale

Eitem	Egoïstaidd	Allgarol	Biosfferig
1. Social power: control over others, dominance	.70	-.11	-.04
2. Wealth: material possessions, money	.50	.04	-.17
3. Authority: the right to lead or command	.91	-.03	.04
4. Influential: having an impact on people and events	.66	.20	.01
5. Equality: equal opportunity for all	-.01	.77	-.08
6. A world at peace: free of war and conflict	-.04	.70	.06
7. Social justice: correcting injustice, care for the weak	.00	.90	.00
8. Helpful: working for the welfare of others	.02	.66	.18
9. Preventing pollution: protecting natural resources	.00	.09	.82
10. Respecting the earth: harmony with other species	-.02	-.02	.96
11. Unity with nature: fitting into nature	.03	-.06	.90
12. Protecting the environment: preserving nature	-.01	.05	.88
Gwerthoedd eigen	3.32	2.49	2.01
% amrywiant	.28	.48	.65
α Cronbach	.78	.86	.94

Nodyn. Y rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau italic yw'r llwythi ffactor > .32. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau (y factor "Biosfferig").

7. New Ecological Paradigm (Dunlap et al., 2000) (data Pennod 6)

Awgrymodd dadansoddi ffactor cyfochrog bum ffactor tra bod plot sgri a maen prawf Kaiser ill dau yn awgrymu un. Cynhaliwyd DFfA gyda'r ddau ateb. Ar gyfer y datrysiad pum-ffactor, roedd gan dri o'r ffactorau ddwy eitem neu lai yr un ac nid oedd modd eu dehongli. Dewiswyd yr ateb un ffactor. Roedd yr holl eitemau yn llwytho'n ddigonol ond roedd gan dri werth cymunoldeb < .20. Tynnwyd y tair eitem hyn (eitemau 1, 6, a 9). Arweiniodd hyn at strwythur sefydlog o eitemau yn egluro .35 o'r amrywiant (gweler Tabl 1).

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y New Ecological Paradigm

Eitem	Bydolwg amgylcheddol
1. We are approaching the limit of the number of people the earth can support	.43
2. Humans have the right to modify the natural environment to suit their needs	.52
3. When humans interfere with nature it often produces disastrous consequences	.64
4. Human ingenuity will ensure that we do NOT make the earth unlivable	.50
5. Humans are severely abusing the environment	.68
6. The earth has plenty of natural resources if we just learn how to develop them	.37
7. Plants and animals have as much right as humans to exist	.46
8. The balance of nature is strong enough to cope with the impacts of modern industrial nations	.69
9. Despite our special abilities humans are still subject to the laws of nature	.33
10. The so-called "ecological crisis" facing humankind has been greatly exaggerated	.73
11. The earth is like a spaceship with very limited room and resources	.53
12. Humans were meant to rule over the rest of nature	.47
13. The balance of nature is very delicate and easily upset	.55
14. Humans will eventually learn enough about how nature works to be able to control it	.48
15. If things continue on their present course, we will soon experience a major ecological catastrophe	.76
Gwerth eigen ^a	4.23
% amrywiant ^a	.35
α Cronbach ^a	.86

Nodyn. Y rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau italig yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau.

^aAr ôl tynnu eitemau.

8 Pro-Nature Behaviours Scale (Barbett et al., 2020) (data Pennod 7)

Awgrymodd dadansoddi ffactor cyfochrog maen prawf Kaiser dri ffactor, tra bod y plot sgri yn nodi pedwar ffactor. Roedd y datrysiad tri-ffactor yn gofyn am ddileu pedair eitem, tra bod angen dileu dwy eitem o'r datrysiad pedwar-ffactor. Roedd gan y ddau yr un tri ffactor (cost uchel, gweithredu er lles bywyd gwyllt, ac ymddygiad personol), ac roedd factor ychwanegol gan y datrysiad pedwar-ffactor (osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt [dilëwyd yr eitemau hyn i gyd yn y datrysiad tri-ffactor oherwydd croeslwythi]). Cadwyd y datrysiad pedwar-ffactor gan fod y pedwar ffactor yn gwneud synnwyr cysyniadol ac yn cadw mwy o'r eitemau (gweler Tabl 1).

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn y Pro-Nature Behaviours Scale

Eitem	Ymddygiad o blaid natur			
	Cost uchel	Gweithredu er lles bywyd gwyllt	Personol	Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt
1. I attend local council/local authority meetings about nature conservation issues	.82	.02	.09	-.05
2. When I see litter, I pick it up	.42	-.15	-.18	.56
3. I get in touch with local authorities on nature conservation issues	.81	.16	.07	-.02
4. I vote for nature or wildlife conservation-friendly legislation in local or national referendums/votes/etc.	.14	-.05	.93	-.01
5. I vote for parties/candidates with strong pro-nature conservation policies in elections	-.03	.03	.84	.06
6. I plant pollinator-friendly plants	.04	.85	.08	-.05
7. I plant plants with different flowering seasons	-.04	.88	.00	-.02
8. I plant native plants	.03	.92	-.05	.03
9. I maintain plants with berries/fruits	.21	.68	-.13	.11
10. I volunteer with a conservation organisation in habitat management work	.81	.02	.10	-.06
11. I volunteer with a conservation organisation in another area not mentioned above (e.g., fundraising, education, etc.)	.83	.03	.00	-.01

12. I participate in organised clean-up events	.60	-.02	-.01	.15
13. I sign petitions supporting nature conservation efforts	.16	.00	.54	.13
14. I leave an undisturbed/unmaintained area for wildlife	-.12	.29	.29	.38
15. I avoid cutting/trimming hedges during bird breeding season (March–July)	-.18	.12	.25	.60
16. I avoid using insecticides	-.19	.08	.27	.64
17. I add log piles or other materials that can be used as a home/shelter by wildlife	.15	.33	-.03	.41
18. I provide food for wild animals, such as birds	.06	.25 ^b	-.04	.44 ^c
Gwerth eigen ^a	1.95	3.19	2.17	3.36
% amrywiant ^a	12	20	14	21
α Cronbach ^a	.89	.86	.85	.82

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau italg yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Mae'r eitemau wedi'u codio â lliw er mwyn ddangos pa rai a gadwyd mewn dadansoddiadau ar gyfer pob: eitemau coch = ymddygiad cost uchel; eitemau glas = gweithredu er lles bywyd gwyllt; eitemau oren = ymddygiad personol; eitemau porffor = osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt.

^aAr ôl tynnu eitemau.

^bRoedd llwythi ffactor yr eitem > .32 ar ôl tynnu eitemau 2 a 17.

^cCwmpodd llwythi ffactor yr eitem < .32 ar ôl tynnu eitemau 2 a 17.

9. Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire (Waytz et al., 2010) (data Pennod 7)

Roedd y plot sgri a dadansoddi ffactorau cyfochrog yn awgrymu datrysiad tri-ffactor ac roedd maen prawf Kaiser yn awgrymu datrysiad dau-ffactor. Cynhaliwyd dau DFfA ar wahân ar gyfer y datrysiadau ffactor, ac roedd y ddau yn cynnwys ffactor yn cynnwys eitemau yn ymwneud ag anifeiliaid. Roedd y ffactor arall ar gyfer y datrysiad dau-ffactor yn cynnwys yr holl bethau nad ydynt yn anifeiliaid (gan gynnwys technoleg a choed). Yn yr ateb tri-ffactor, rhannwyd eitemau'n ymwneud â thechnoleg rhwng y ddau ffactor a oedd yn weddill, ac roedd un o'r ffactorau'n cynnwys eitemau'n ymwneud â natur. Dewiswyd y datrysiad dau-ffactor gan fod y ffactorau yn haws eu dehongli (gweler Tabl 1). Dim ond y ffactor a oedd yn cynnwys eitemau yn ymwneud ag anifeiliaid a gadwyd ar gyfer dadansoddiadau pellach, ac ni chadwyd y ffactor a oedd yn cynnwys cymysgedd o dechnoleg/natur. Cynhyrchodd y DFfA dau-ffactor strwythur sefydlog (ar ôl tynnu eitemau 11 a 13 oherwydd croeslwytho), gyda chyfanswm amrywiant o .56 wedi'i esbonio. Roedd y ffactor cyntaf (amrywiant o .33) yn cyfateb i'r eitemau anifeiliaid, a'r ail (amrywiant o .24) yn cyfateb i'r eitemau technoleg/natur.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau yn yr Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire

Eitem	Technoleg/ Natur	
	Natur	Anifeiliaid
1. To what extent does technology—devices and machines for manufacturing, entertainment, and productive processes (e.g., cars, computers, television sets)—have intentions?	.51	.08
2. To what extent does the average fish have free will?	.09	.54
3. To what extent does the average mountain have free will?	.72	.11
4. To what extent does a television set experience emotions?	.75	-.21
5. To what extent does the average robot have consciousness?	.74	-.10
6. To what extent does a car have free will?	.77	-.21
7. To what extent does the ocean have consciousness?	.67	.16
8. To what extent does the average computer have a mind of its own?	.84	-.01
9. To what extent do cows have intentions?	-.03	.77
10. To what extent does a cheetah experience emotions?	-.06	.90
11. To what extent does the environment experience emotions?	.57	.32
12. To what extent does the average insect have a mind of its own?	.15	.77
13. To what extent does a tree have a mind of its own?	.60	.35
14. To what extent does the wind have intentions?	.79	.07
15. To what extent does the average reptile have consciousness?	-.02	.76
Gwerth eigen ^a	4.25	3.09
% amrywiant ^a	.33	.24
α Cronbach ^a	.87	.88

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yn y llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau italg yw'r llwythi ffactor > .32. Y rhesi llwyd yw'r eitemau a gafodd eu tynnu o'r mesur. Defnyddiwyd yr eitemau coch (ffactor "Anifeiliaid") mewn dadansoddiadau.

^aAr ôl tynnu eitemau.

10. Ymwybyddiaeth o Ganlyniadau (data Pennod 7)

Roedd y plot sgri, dadansoddi ffactor cyfochrog, a maen prawf Kaiser i gyd yn awgrymu datrysiad un ffactor. Rhoddodd y datrysiad un ffactor DFfA strwythur sefydlog (gweler Tabl 1).

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau sy'n Adlewyrchu Ymwybyddiaeth o Ganlyniadau

Eitem	Ymwybyddiaeth o ganlyniadau
1. The release of toxic substances into air, water, and soil	.83
2. Deforestation and the loss of tropical forests	.80
3. Climate change	.83
4. The spread of non-native plants and animals	.55
5. Hunting and poaching	.66
6. The pet breeding industry	.56
7. The large-scale meat and dairy industry	.46
8. Littering	.53
9. The use of single-use plastics	.70
10. The animal fur industry	.59
Gwerth eigen	4.41
% amrywiant	.44
α Cronbach	.75

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau italg yw'r llwythi ffactor > .32. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau (am eu bod yn cyfateb i'r eitemau "DC-Amgylchedd" ar yr holiadur Derbyn Cyfrifoldeb). Mae'r eitemau glas yn cyfateb i'r eitemau "DC-Anifeiliaid".

11. Derbyn Cyfrifoldeb (data Pennod 7)

Roedd y plot sgri, dadansoddi ffactor cyfochrog, a maen prawf Kaiser i gyd yn awgrymu datrysiad dau ffactor. Rhoddodd y datrysiad dau ffactor DFfA strwythur sefydlog (gweler Tabl 1). Cadwyd yr holl eitemau.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau sy'n Adlewyrchu Derbyn Cyfrifoldeb

Eitem	Amgylch- edd	Anifeil- iaid
1. I feel jointly responsible for deforestation and the loss of tropical forests	.68	.15
2. I feel jointly responsible for the spread of non-native plants and animals	.26	.56
3. I feel jointly responsible for the large-scale meat and dairy industry	.73	-.11
4. I feel jointly responsible for the animal fur industry	.00	.74
5. I feel jointly responsible for the release of toxic substances into air, water, and soil	.72	.11
6. I feel jointly responsible for the pet breeding industry	.13	.56
7. I feel jointly responsible for littering	.03	.64
8. I feel jointly responsible for climate change	.84	-.06
9. I feel jointly responsible for hunting and poaching	-.09	.82
10. I feel jointly responsible for the use of single-use plastics	.70	.02
Gwerth eigen	2.90	2.42
% amrywiant	.29	.24
α Cronbach	.82	.86

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau italig yw'r llwythi ffactor > .32. Mae'r eitemau coch yn cynrychioli derbyn cyfrifoldeb (DC) yn ei ffactor Amgylchedd ("DC-Amgylchedd"). Mae'r eitemau glas yn cyfateb i'r ffactor "DC-Anifeiliaid".

12. Norm Personol (data Pennod 7)

Roedd y plot sgri, dadansoddi ffactor cyfochrog, a maen prawf Kaiser i gyd yn awgrymu datrysiad un ffactor. Rhoddodd y datrysiad un ffactor DFfA strwythur sefydlog (gweler Tabl 1). Cadwyd yr holl eitemau.

Tabl 1: Llwythi Ffactor yr Eitemau sy'n Adlewyrchu Norm Personol

Eitem	Norm personol
1. I feel morally obligated to do what I can to stop the pet breeding industry	.72
2. I would feel guilty if I were responsible for the spread of non-native plants and animals	.71
3. I feel a personal obligation to do whatever I can to prevent deforestation and the loss of tropical forests.	.87
4. I feel a personal obligation to do whatever I can to prevent climate change.	.84
5. If I were to litter I would feel guilty	.48
6. I feel a sense of personal obligation to take action to stop hunting and poaching	.72
7. People like me should do whatever we can to avoid using single-use plastics	.56
8. I feel a sense of personal obligation to do what I can to stop the disposal of toxic substances into air, water, and soil	.76
9. I feel obliged to bear other species in mind in my daily behaviour	.75
10. I feel personally obligated to take action to stop the large-scale meat and dairy industry	.73
11. I feel a moral obligation to do what I can to stop the animal fur industry	.81
Gwerth eigen	5.87
% amrywiant	.53
α Cronbach	.84

Nodyn. Y Rhifau wrth ymyl yr eitemau yw'r llwythi ffactor safonol. Y rhifau mewn llythrennau italig yw'r llwythi ffactor > .32. Defnyddiwyd yr eitemau coch mewn dadansoddiadau (am eu bod yn cyfateb i'r eitemau "DC-Amgylchedd" ar yr holiadur Derbyn Cyfrifoldeb). Mae'r eitemau glas yn cyfateb i'r eitemau "DC-Anifeiliaid".

Atodiad I: Mynychder Credoau Natur ac Ymddygiad Cynaliadwy yn y DU

1. Poblogaeth Gyffredinol (Pennod 6)

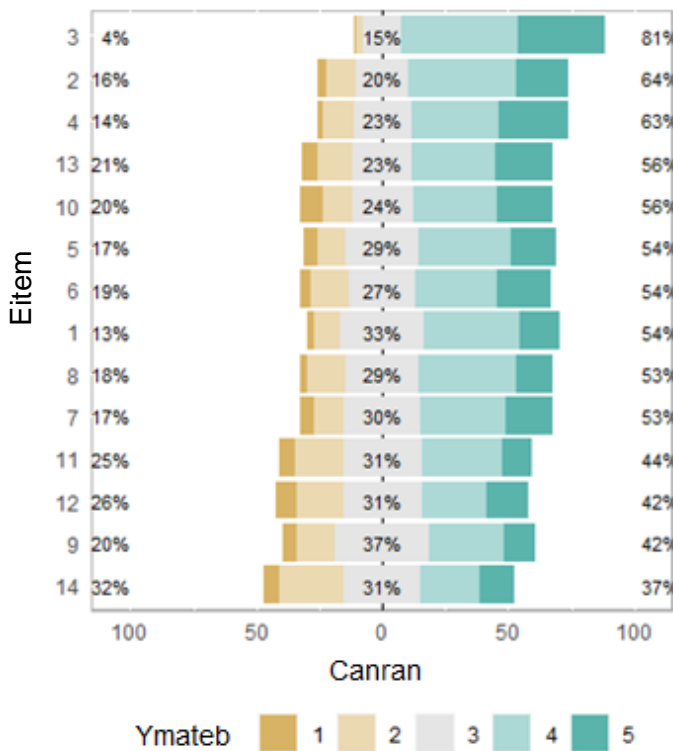
a) Cysylltedd â Natur & Empathi Tuag at Natur:

Connectedness to Nature Scale (Mayer & Frantz, 2004)

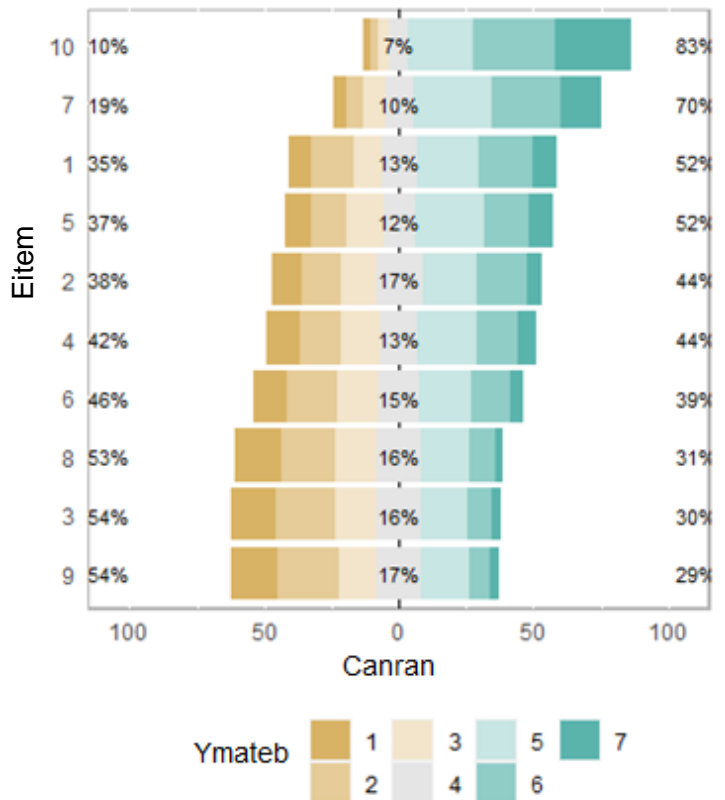
Dispositional Empathy Toward Nature Scale (Tam, 2013)

Canran yn cytuno ag eitemau cysylltedd â natur (chwith) ac empathi tuag natur (dde). Mae gan y ddwy raddfa bwyntiau angori o “strongly disagree” (Ymateb = 1) i “strongly agree” (Ymateb = 5). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw “neither agree nor disagree”. Gweler Atodiad H am eiriad yr eitemau.

Cysylltedd â natur



Empathi tuag at natur

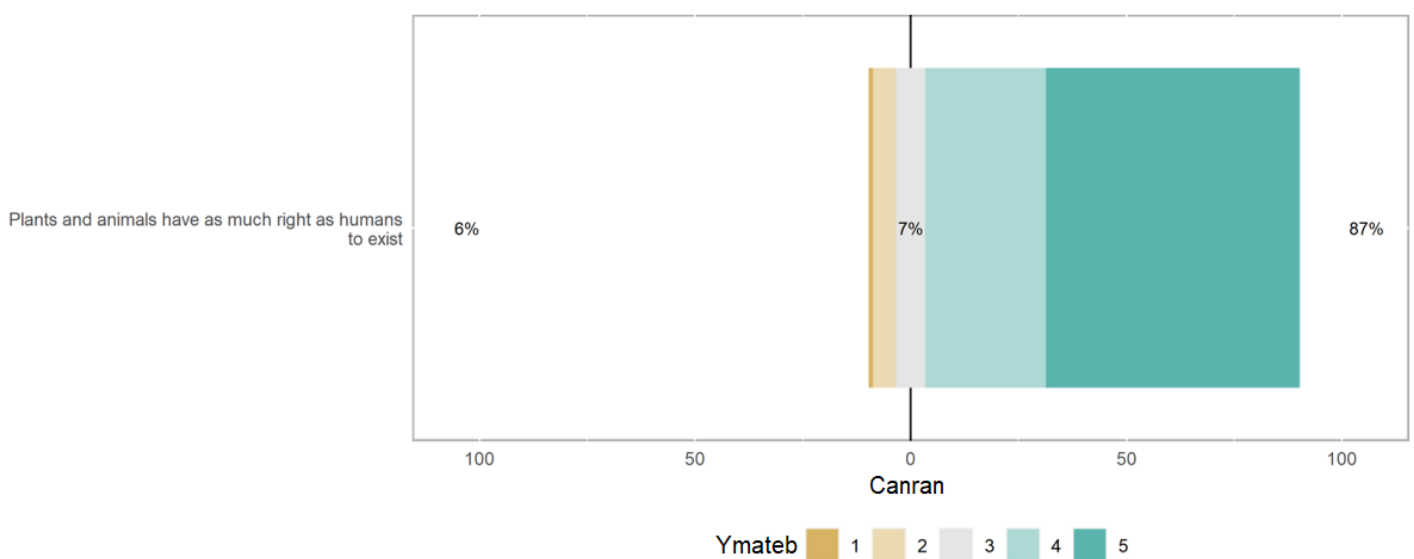
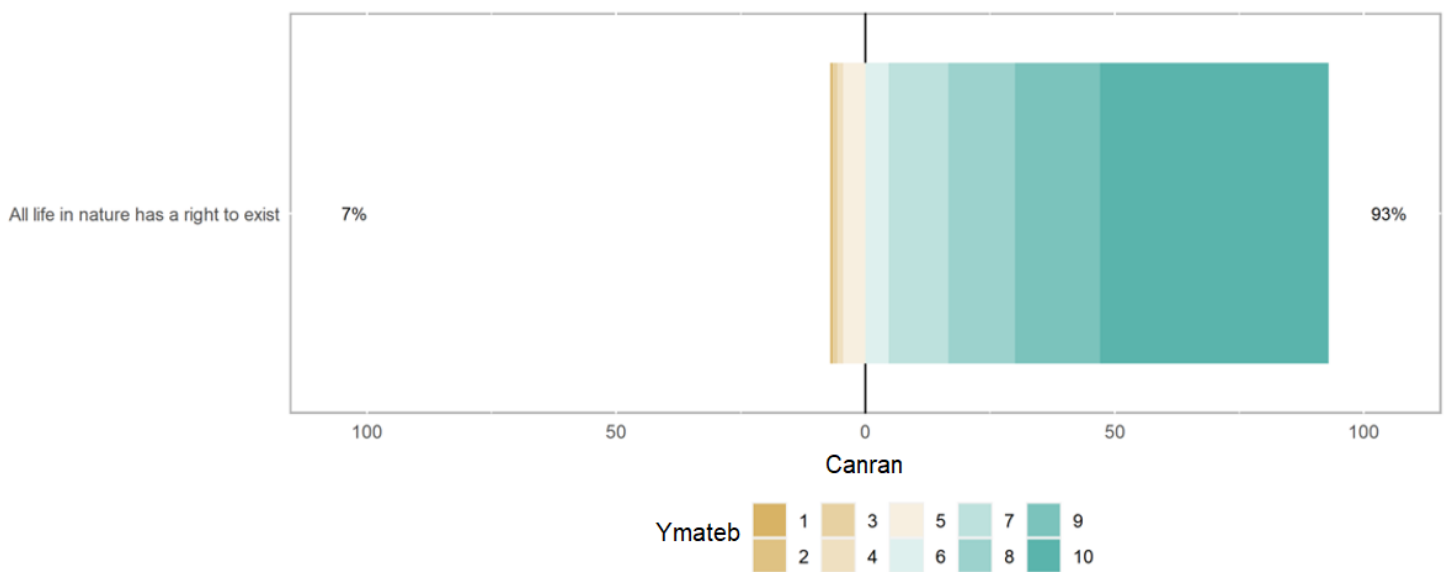


b) Credaoau Gwerth Cynhenid:

New Ecological Paradigm Scale (Dunlap et al., 2000)

Environmental Attitudes Questionnaire (adapted from Rauwald & Moore, 2002)

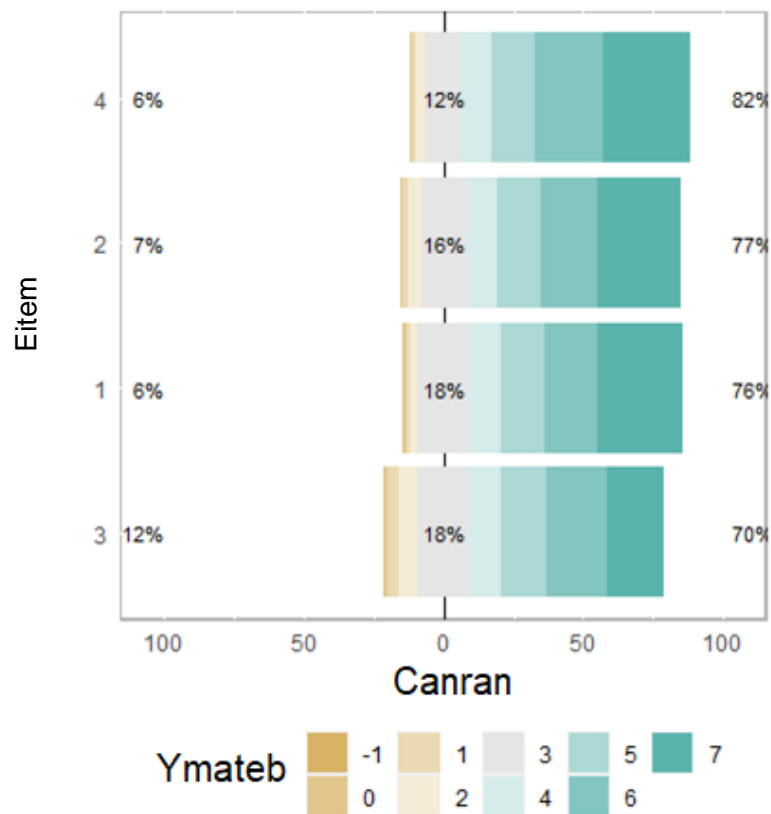
Canran yn cytuno â dwy eitem (echelinau Y) sy'n adlewyrchu credoau gwerth offerynnol. Mae'r plot ar y top yn dynodi pwysigrwydd (o Ymateb = 1 ["unimportant"] i Ymateb = 10 ["very important"]). Mae'r plot ar y gwaelod gyda phwyntiau angori o "strongly disagree" (Ymateb = 1) i "strongly agree" (Ymateb = 5); canolbwynt (Ymateb = 3) yw "unsure". Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



c) Gwerthoedd Biosfferig:

Value Orientations Scale (De Groot & Steg, 2008)

Canran yn cytuno ag eitemau gwerthoedd biosfferig, o Ymateb = -1 (“opposed to my values”) i Ymateb = 7 (“extremely important”). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw “important”. Gweler Atodiad H am eiriad yr eitemau.

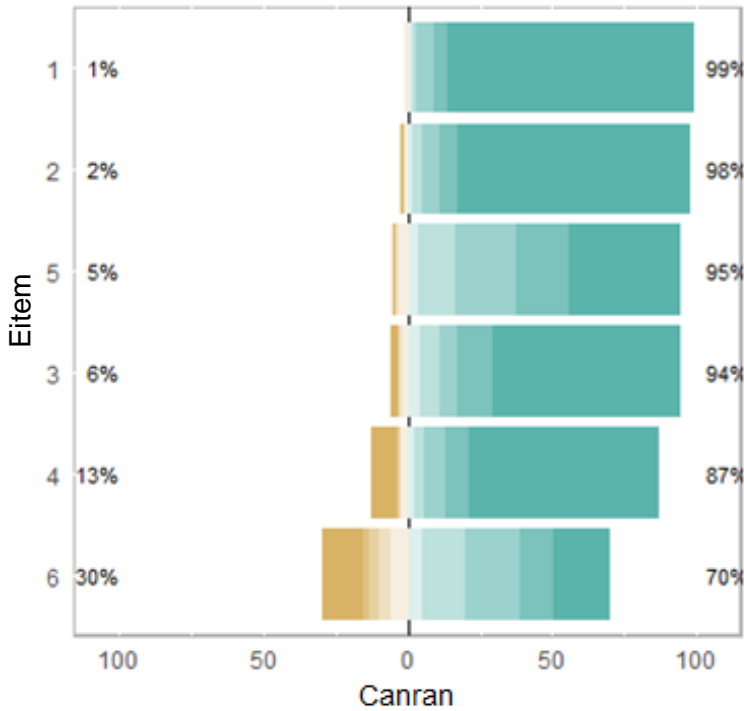


d) Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd:

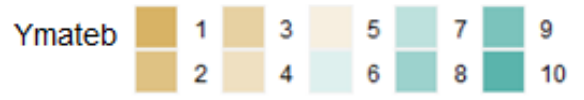
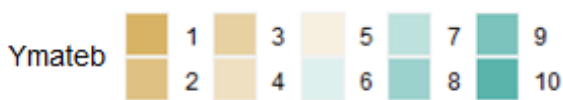
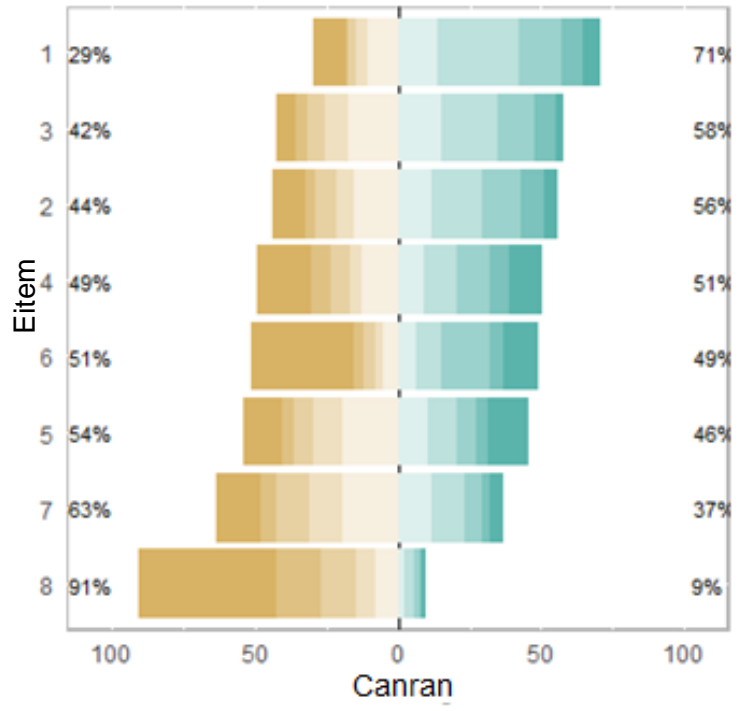
Pro-Environmental Behaviours Scale (Whitmarsh et al., 2017)

Canran yn adrodd gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad arbed adnoddau (chwith) a threuliant (dde) o blaid yr amgylchedd. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.

Arbed adnoddau



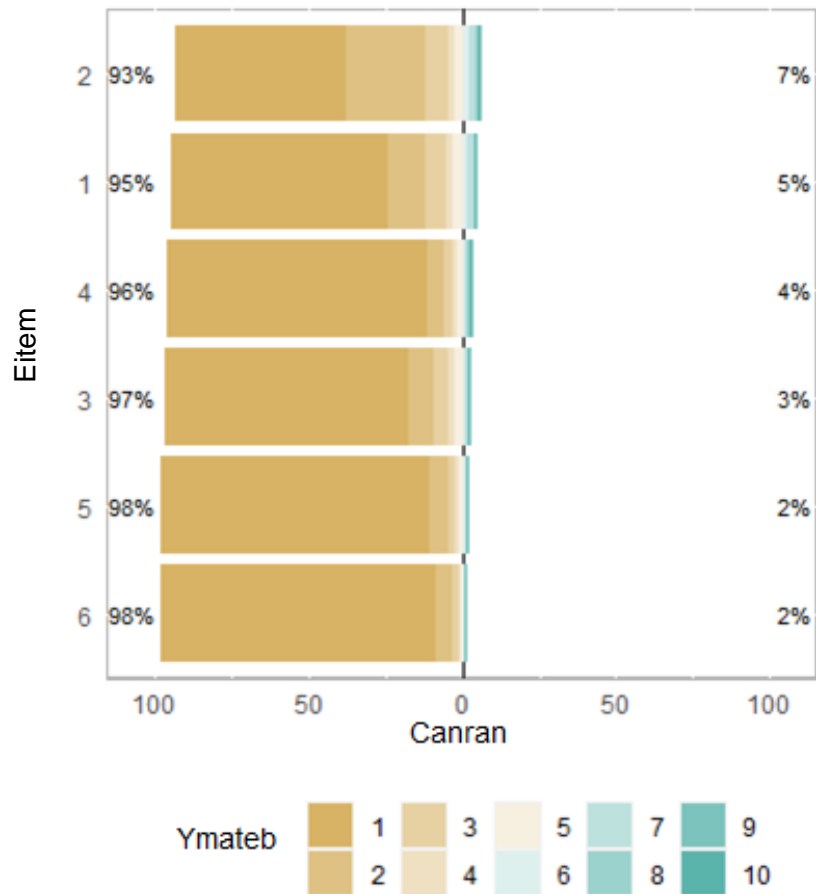
Treuliant



Allwedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Canran yn dangos gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



Allwedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

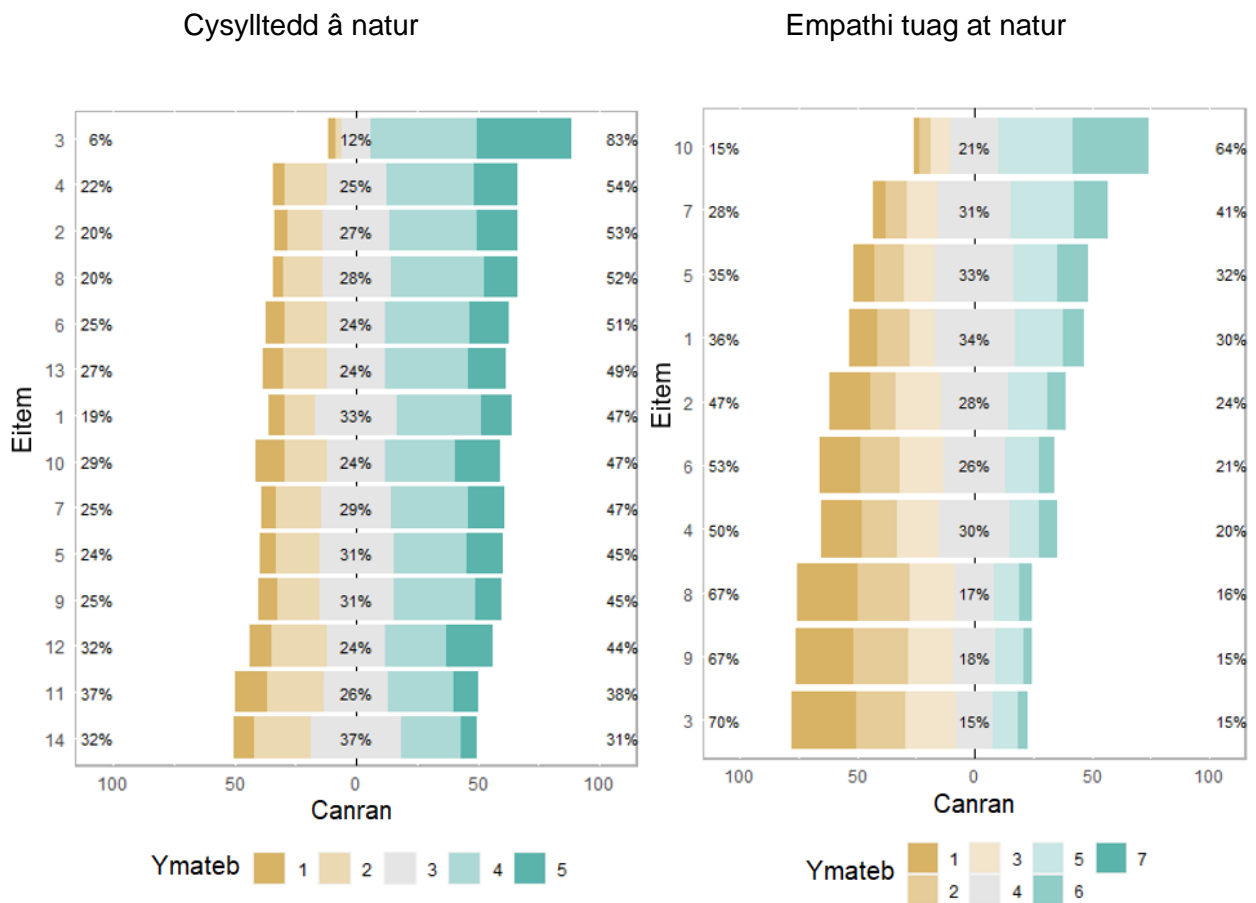
2. Poblogaeth Myfyrwyr (Pennod 7)

a) Cysylltedd â Natur & Empathi Tuag at Natur:

Connectedness to Nature Scale (Mayer & Frantz, 2004)

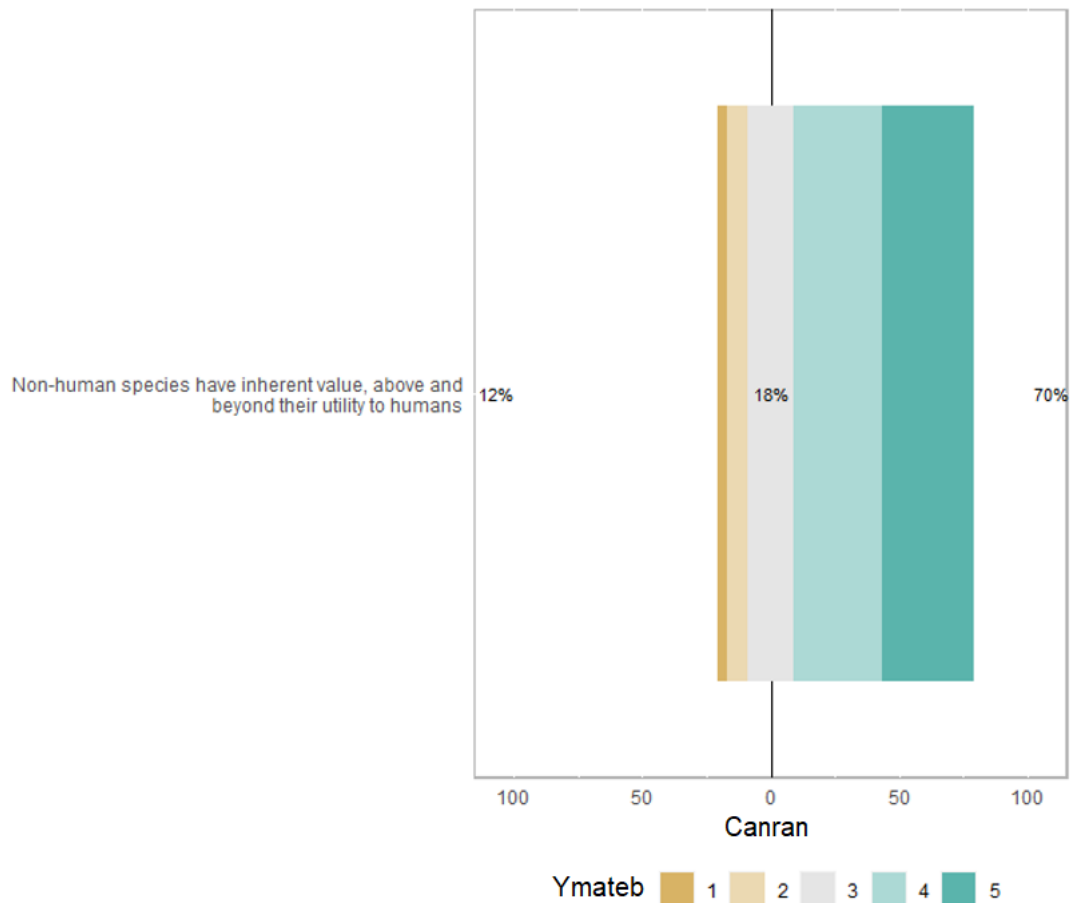
Dispositional Empathy Toward Nature Scale (Tam, 2013)

Canran yn cytuno ag eitemau cysylltedd â natur (chwith) ac empathi tuag natur (dde). Mae gan y ddwy raddfa bwyntiau angori o “strongly disagree” (Ymateb = 1) i “strongly agree” (Ymateb = 5). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw “neither agree nor disagree”. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



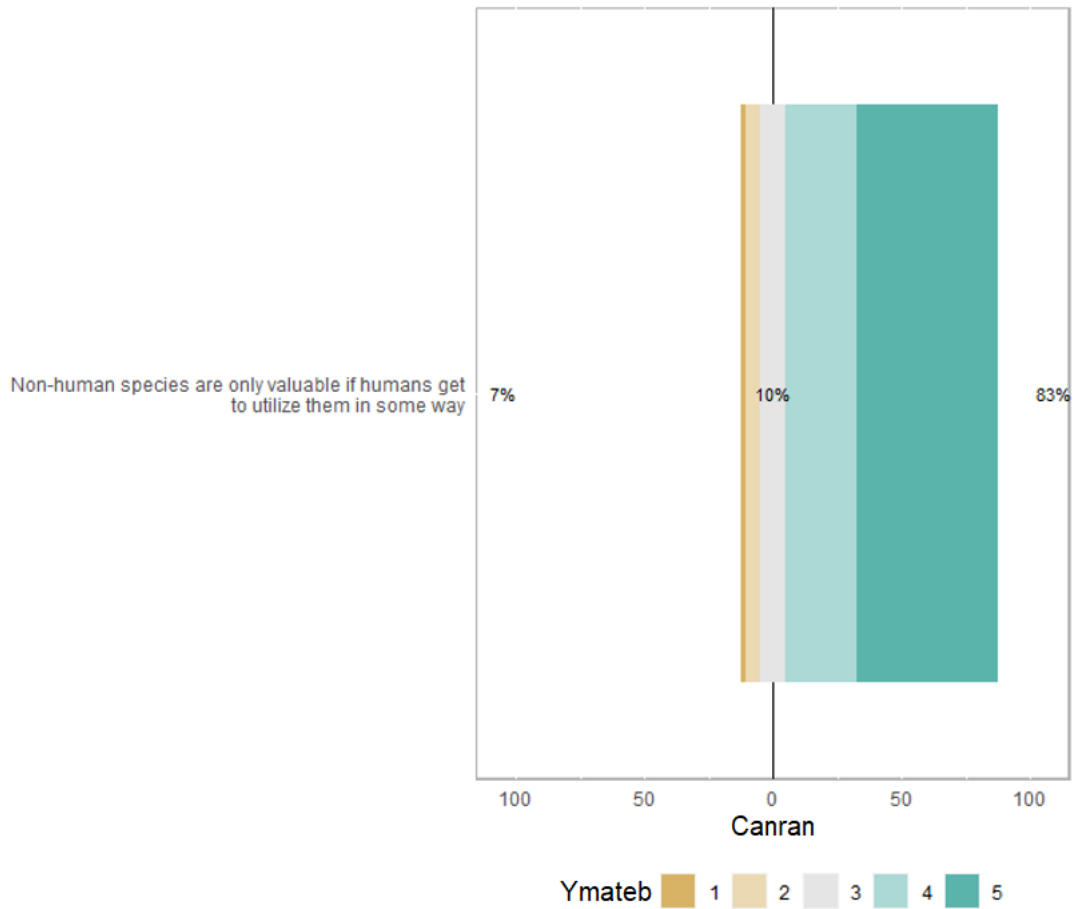
b) Credoau Gwerth Cynhenid (eitem a gymerwyd o Wickizer, 2016)

Canran yn cytuno ag eitemau (echelinau Y) sy'n adlewyrchu credoau gwerth cynhenid a chredoau gwerth offerynnol (gwaelod), o Ymateb = 1 (*“strongly disagree”*) i Ymateb = 5 (*“strongly agree”*). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw *“neither agree nor disagree”*. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



c) Credoau Gwerth Offerynnol (eitem a gymerwyd o Wickizer, 2016)

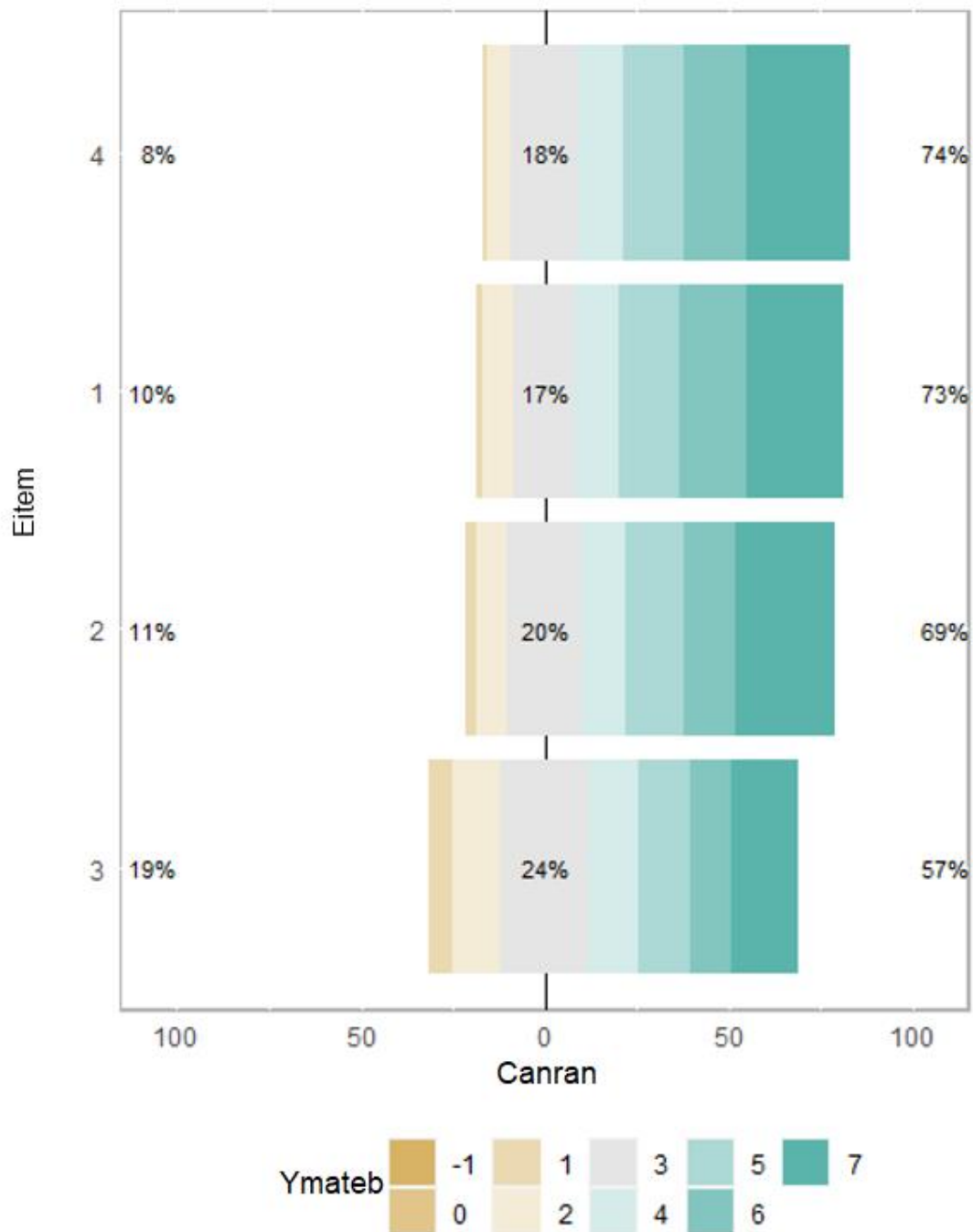
Canran yn cytuno ag eitemau (echelinau Y) sy'n adlewyrchu credoau gwerth offerynnol (gwaelod), o Ymateb = 1 (“*strongly disagree*”) i Ymateb = 5 (“*strongly agree*”). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw “*neither agree nor disagree*”. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



c) Gwerthoedd Biosfferig:

Value Orientations Scale (De Groot & Steg, 2008)

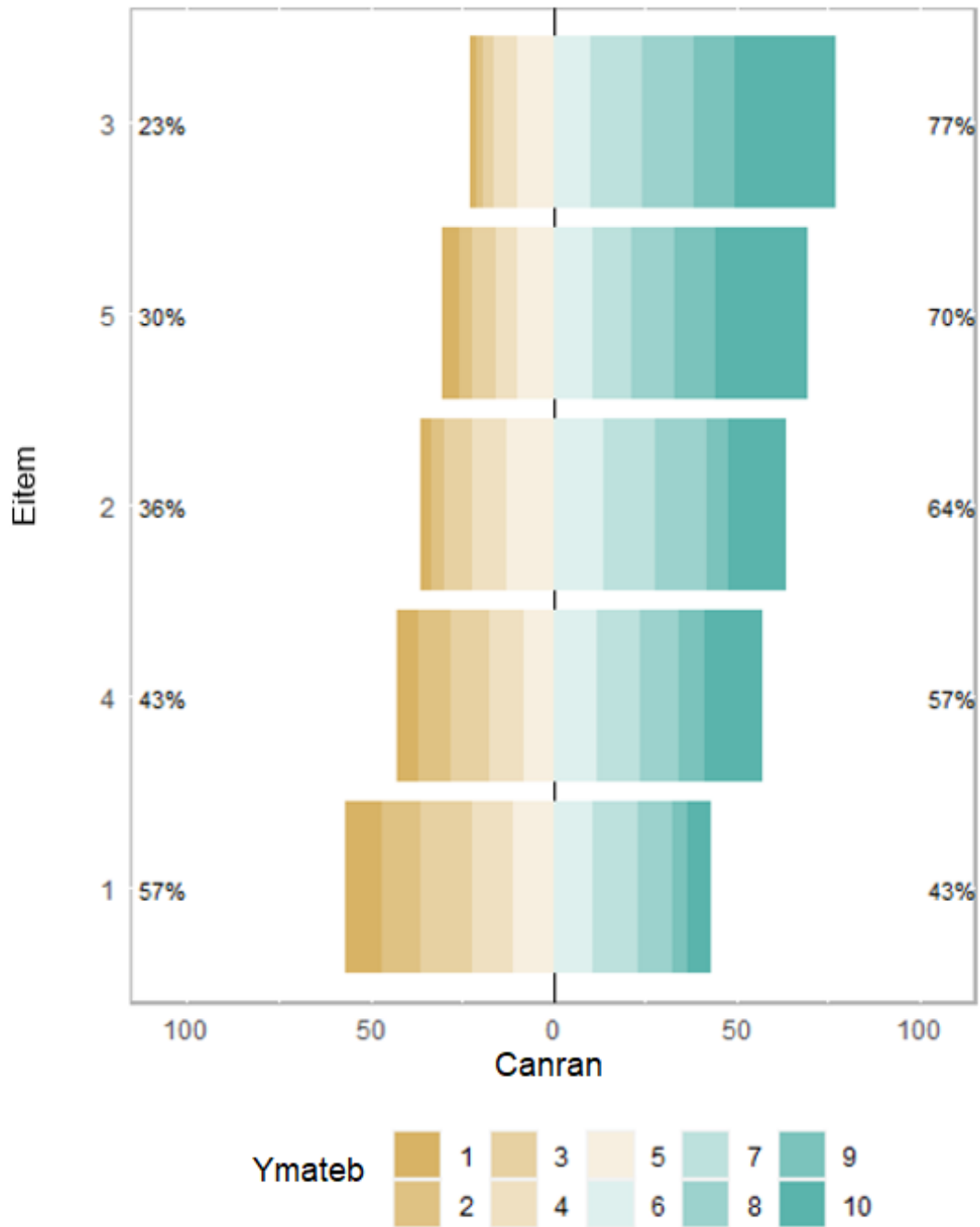
Canran yn cytuno ag eitemau gwerthoedd biosfferig, o Ymateb = -1 (“opposed to my values”) i Ymateb = 7 (“extremely important”). Canolbwynt (Ymateb = 3) yw “important”. Gweler Atodiad H am eiriad yr eitemau.



e) Priodoli Meddwl i Natur:

Individual Differences in Anthropomorphism Questionnaire (Waytz et al., 2010)

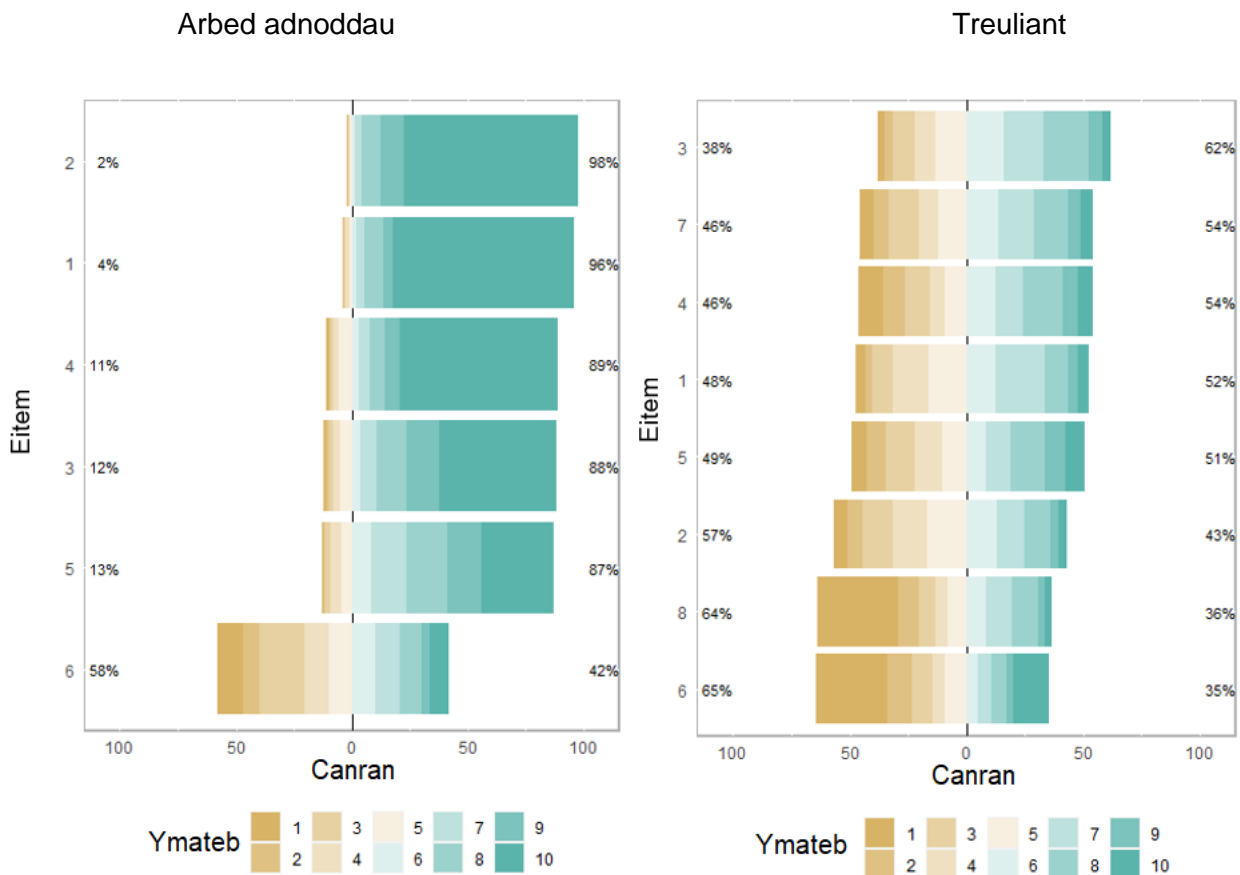
Canran yn cytuno ag eitemau priodoli meddwl i natur, o Ymateb = 0 [*not at all*] i Ymateb = 10 (*very much*). Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



f) Ymddygiad o Blaid yr Amgylchedd:

Pro-Environmental Behaviours Scale (Whitmarsh et al., 2017)

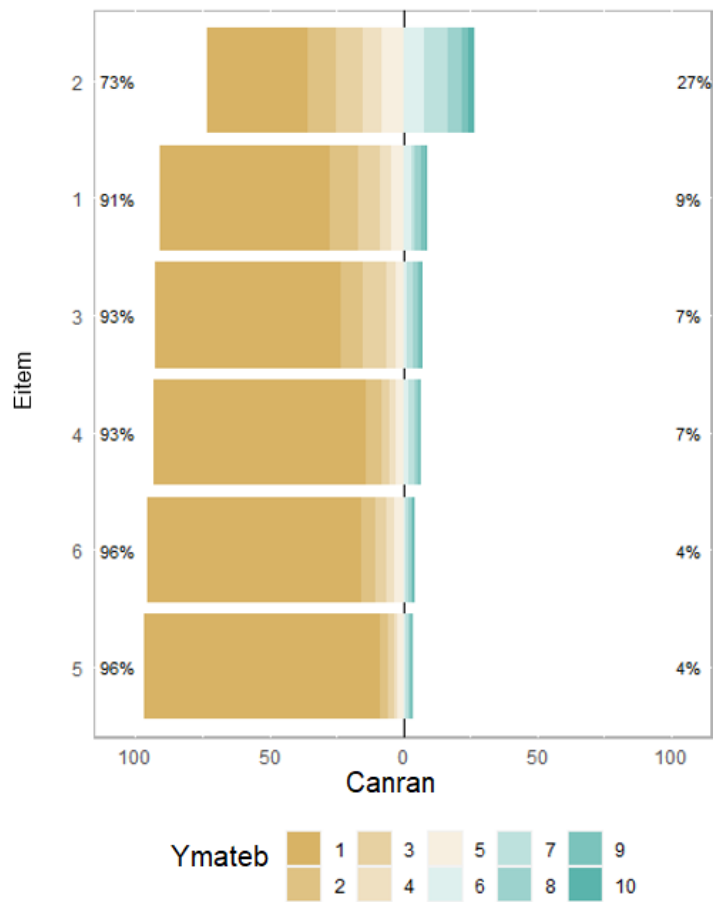
Canran yn dangos adrodd gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad arbed adnoddau (chwith) a threuliant (dde) o blaid yr amgylchedd. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



Allwedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

Canran yn dangos gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad cost uchel o blaid yr amgylchedd. Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



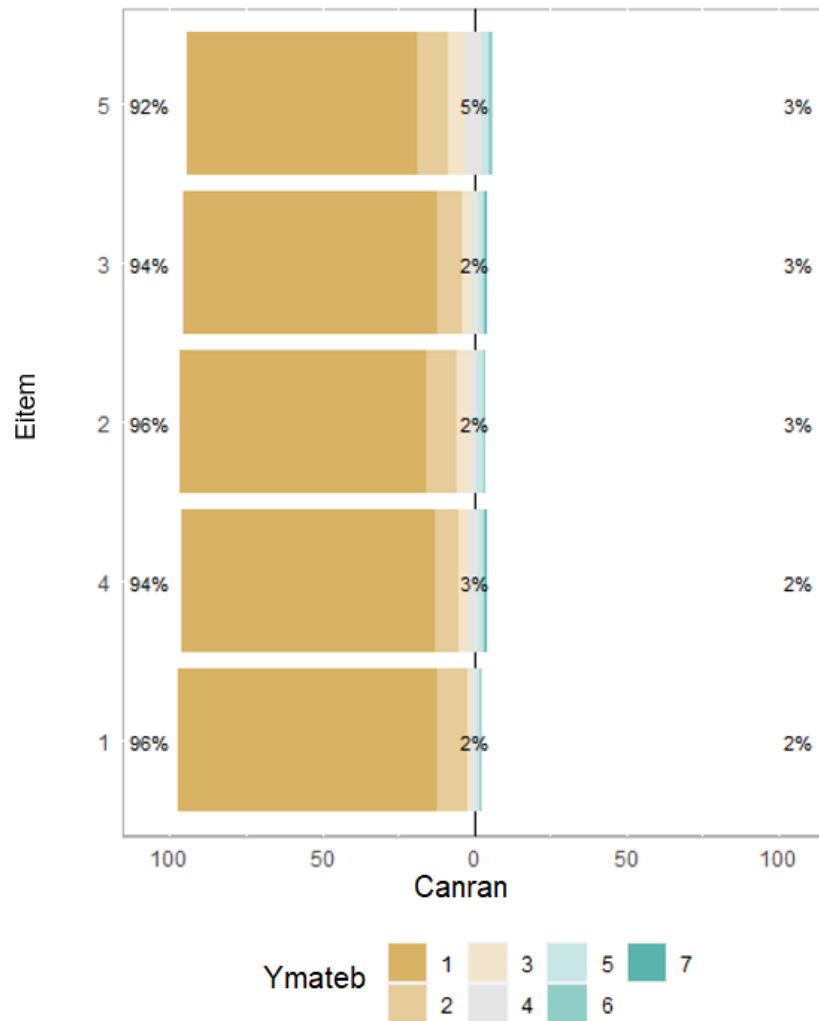
Allwedd:

Not at all in the past year (1)	About once in the past year (2)	About 2 to 3 times in the past year (3)	About 4 to 6 times in the past year (4)	About once a month (5)	About 2 to 3 times per month (6)	About once a week (7)	About 2 to 3 times per week (8)	About 4 to 6 times per week (9)	At least once a day (10)
---------------------------------	---------------------------------	---	---	------------------------	----------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------

g) Ymddygiad o Blaid Natur

Pro-Nature Behaviours Scale (Barbett et al., 2020)

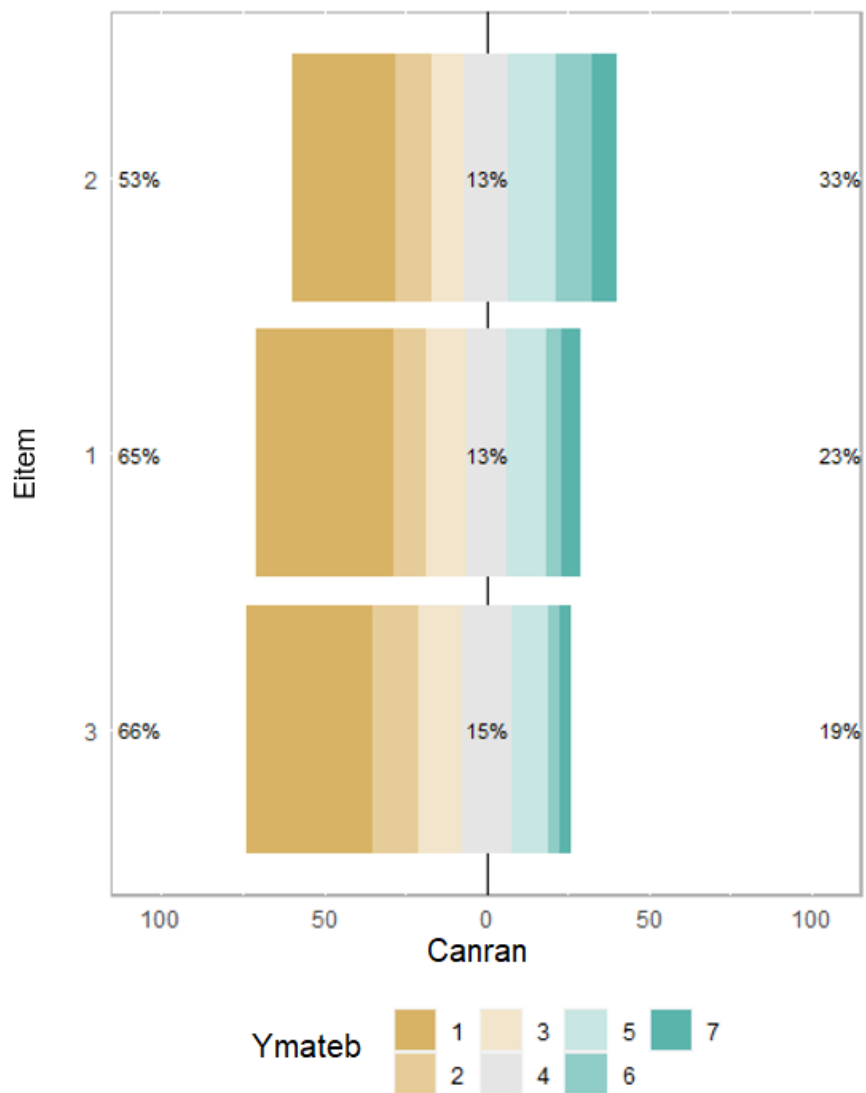
Canran yn dangos gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad cost uchel o blaid natur o Ymateb = 1 ("Never") i Ymateb = 7 ("Always"). Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



Allwedd:

Never (1)	Rarely (2)	Occasionally (3)	Sometimes (4)	Frequently (5)	Very Frequently (6)	Always (7)
-----------	------------	------------------	---------------	----------------	---------------------	------------

Canran yn dangos gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu ymddygiad personol o blaid natur o Ymateb = 1 ("Never") i Ymateb = 7 ("Always"). Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.



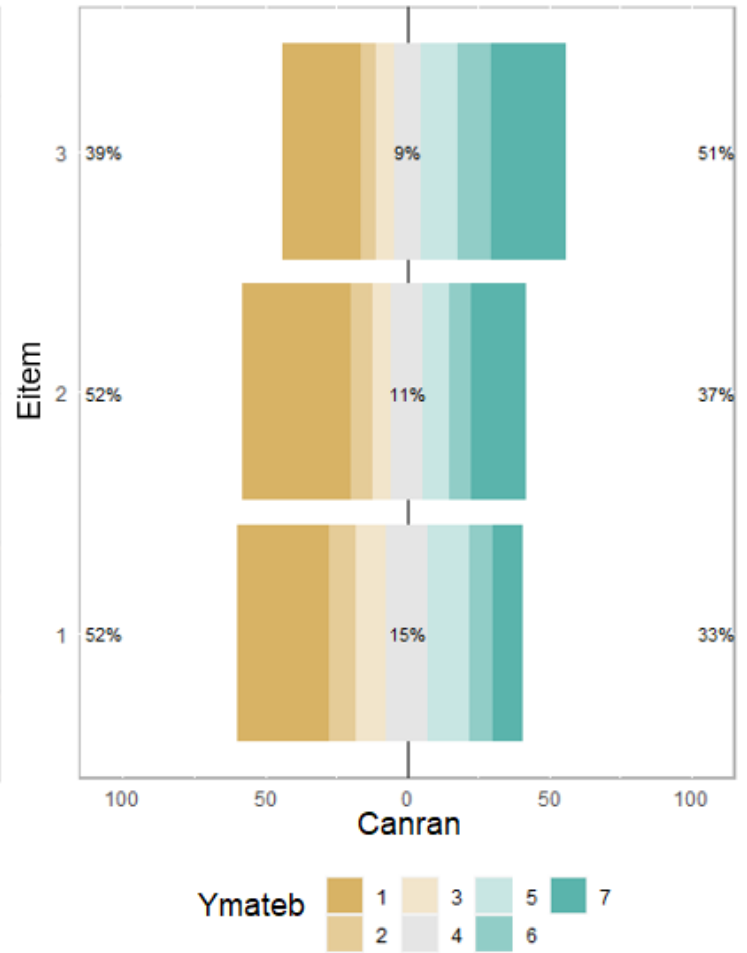
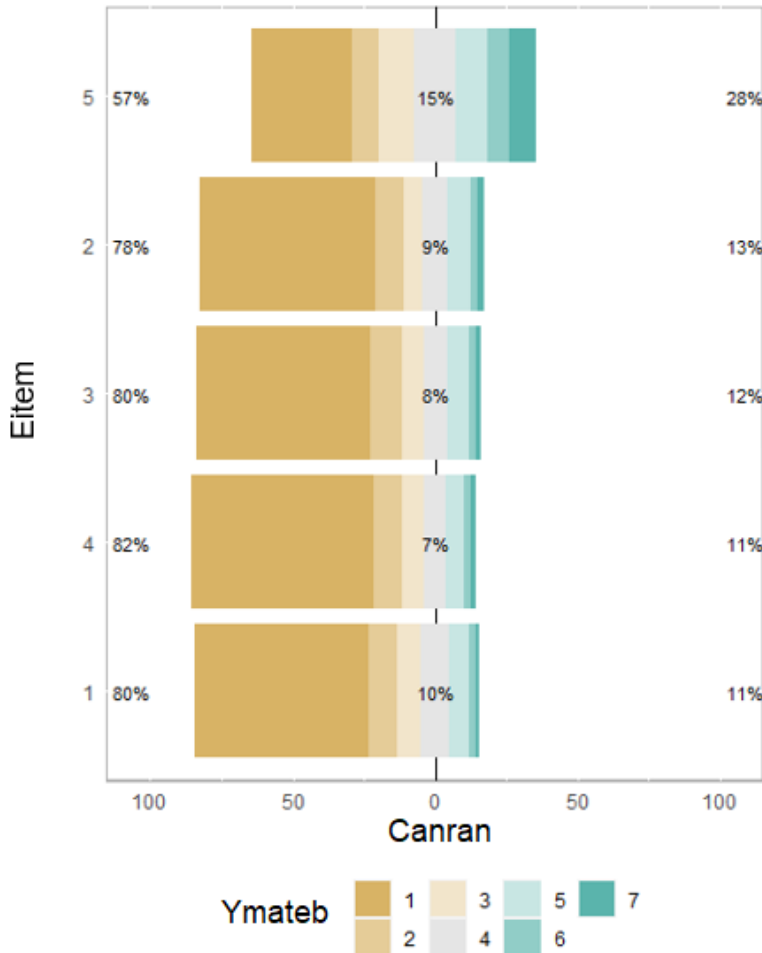
Allwedd:

Never (1)	Rarely (2)	Occasionally (3)	Sometimes (4)	Frequently (5)	Very Frequently (6)	Always (7)
-----------	------------	------------------	---------------	----------------	---------------------	------------

Canran yn dangos gwahanol lefelau o fynychder ar eitemau sy'n adlewyrchu gweithredu er lles bywyd gwyllt (chwith) ac osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt (dde) o Ymateb = 1 ("Never") i Ymateb = 7 ("Always"). Gweler *Atodiad H* am eiriad yr eitemau.

Gweithredu er lles bywyd gwyllt

Osgoi gweithredoedd a fyddai'n niweidio bywyd gwyllt



Allwedd:

Never (1)	Rarely (2)	Occasionally (3)	Sometimes (4)	Frequently (5)	Very Frequently (6)	Always (7)
-----------	------------	------------------	---------------	----------------	---------------------	------------

Atodiad J: Llwythi Ffactor ar Gyfer Newidynnau Cudd yn y Model Gwerth-Cred-Norm Estynedig (Pennod 7).

Tabl 1: Llwythi Ffactor y Newidynnau Cudd a Gynhwyswyd yn y Model Hafaliad Strwythurol o'r Model Gwerth-Cred-Norm Estynedig.

Newidyn cudd	Eitem	Llwyth ffactor safonol	Cyfeiliornad safonol	<i>p</i>
Ymwybyddiadd o ganlyniadau	1	.86		< .001
	2	.99	.05	< .001
	3	.90	.04	< .001
	7	.75	.05	< .001
	9	.77	.04	< .001
Derbyn cyfrifoldeb	1	.77		< .001
	3	.55	.06	< .001
	5	.73	.05	< .001
	8	.85	.05	< .001
	10	.74	.05	< .001
Norm personol	3	.81		< .001
	4	.80	.03	< .001
	7	.75	.05	< .001
	8	.79	.04	< .001
	10	.67	.04	< .001

Nodyn. Gosodwyd cyfernod llwybr eitem gyntaf pob newidyn cudd i 1; felly, ni chynhyrchwyd amcangyfrifon cyfeiliornad safonol. Eitemau ymwybyddiaeth o ganlyniadau, derbyn cyfrifoldeb, a norm personol yw'r rhai sy'n seiliedig ar y ffactor DC-Amgylchedd (gweler *Adran 7.4.1*).