Umhverfismennt

Þorvaldur Örn Árnason

Umhverfismennt

fyrir kennara, foreldra
stjórnendur, fagmenn og áhugafólk
um umhverfismál

© 1998 Útgefið af: Aðstoð sf.
www.adstod.is • adstod@adstod.is
1. útgáfa
ISBN: 9979-9354-1-3
Höfundur: Þorvaldur Örn Árnason
valdur@fss.is

Útlitshönnun, umbrot og prentun: Aðstoð sf.
Öll afritun er óheimil nema með leyfi útgefanda
Forsíðumynd: Í skammdegisbirtu í Mýrdal

Efnisyfirlit:

EFNISYFIRLIT: **3**

FORMÁLI **5**

SAMANTEKT **6**

1. INNGANGUR **7**

1.1 INNIHALD OG KAFLASKIPAN 7
1.2 HVAÐ FELST Í ORÐUNUM? 8

2. NÁTTÚRAN OG UMHVERFIÐ **11**

2.1 VIÐHORF TIL NÁTTÚRU OG UMHVERFIS 11
2.1.1 Rómantík eða raunsæi? *11*
2.1.2 Maðurinn eða Guð? *12*
2.1.3 Maðurinn eða náttúran í öndvegi? *12*
2.1.4 Siðfræði náttúrunnar *13*
2.1.5 Náttúran aðal þjóðernistákn Íslendinga? *13*
2.1.6 Viðhorf unglinga til umhverfismála *14*
2.2 NÁTTÚRAN 15
2.2.1 Landið okkar *15*
2.2.2 Jörðin okkar *16*
2.3 TENGSL MANNS OG NÁTTÚRU 17
2.3.1 Náttúran og þarfir mannsins *17*
2.3.2 Náttúran og efnisleg gæði *18*
2.3.3 Náttúruauðlindir og náttúruþekking *18*

3. MIKILVÆG UMHVERFISMÁL **20**

3.1 HVERT STEFNIR? 20
3.1.1 Vorum við vistvæn fyrir 50 árum? *20*
3.1.2 Hvernig verður eftir rúm 30 ár? *21*
3.1.3 Hvað með lífsgæðin? *22*
3.1.4 Umgengni *22*
3.2 HVER ERU ÞESSI UMHVERFISMÁL? 23
3.2.1 Loftslagsbreytingar – aukin gróðurhúsaáhrif *25*
3.2.2 Eyðing ósonlagsins og aukin útfjólublá geislun *29*
3.2.3 Nýting náttúruauðlinda *30*
3.2.4 Orka og orkulindir *30*
3.2.5 Berg og vatn *31*
3.2.6 Nýting lífríkis Íslands og verndun fjölbreytni þess *32*
3.2.7 Mengun *33*
3.2.8 Skipulagsmál *35*
3.2.9 Efnahagur, þróun og friður *36*
3.2.10 Fjölgun mannkyns og samþjöppun í borgir *37*
3.3 HVERNIG LEYSUM VIÐ UMHVERFISVANDANN? 38
3.3.1 Áskorun frá Sameinuðu þjóðunum *38*
3.3.2 Umhverfisstefna íslenskra stjórnvalda *39*

4. HVAÐ ER UMHVERFISMENNT? **43**

4.1 MARKMIÐ OG SKILGREININGAR 43
4.1.1 Aðalnámskrá grunnskóla, frá UNESCO–UNEP. *43*
4.1.2 Áherslur í umhverfismennt á Norðurlöndum *44*
4.1.3 Áherslur hjá Sameinuðu þjóðunum *45*
4.1.4 Endurskoðun aðalnámskráa 1998 ..... *46*
4.2 ÁHERSLUATRIÐI – MIKILVÆG VIÐFANGSEFNI 47
4.2.1 Upplifa náttúruna eða kryfja umhverfisvandamál? *47*
4.2.2 Ótti barna við vistkreppu *48*
4.2.3 Raunveruleg þátttaka nemenda *48*
4.3 NÁMSGREINAR OG UMHVERFISMENNT 50
4.3.1 Náttúrufræði *50*
4.3.2 Heimilisfræði *53*

4.3.3 Myndmennt og handmenntir ... *53*
4.3.4 Samfélagsfræði ... *53*
4.3.5 Aðrar námsgreinar og námsþættir ... *55*
4.4 SAMÞÆTT VERKEFNI ... 56
4.4.1 Gróðurvernd, landgræðsla og trjárækt ... *56*
4.4.2 Bréf, tölvusamskipti og heimsóknir ... *58*
4.4.3 Umhverfisvöktun ... *60*
4.4.4 Að læra að ferðast og njóta náttúrufegurðar ... *61*
4.5 NÁMSGÖGN ... 63
4.6. NÁMSAÐSTAÐA – INNI OG ÚTI ... 65
4.6.1 Skólinn og heimilin ... *65*
4.6.2 Sumarbúðir, skólabúðir, náttúruskólar og setur ... *65*
4.6.3 Söfn ... *66*

5 HVERJIR ANNAST UMHVERFISUPPELDI OG FRÆÐSLU? ... 68

5.1 HEIMILIN ... 68
5.1.1 Foreldrar, börn og skóli ... *68*
5.1.2 Heimavinna og umhverfismennt ... *70*
5.1.3 Heimabyggð og skóli ... *71*
5.2 SKÓLAR ... 71
5.2.1 Hlutverk skólans í sögulegu ljósi ... *72*
5.2.2 Skólakerfið ... *72*
5.3 LEIKSKÓLAR (1 - 6 ÁRA) ... 75
5.4 GRUNNSKÓLAR (6 - 16 ÁRA) ... 78
5.5 FRAMHALDSSKÓLAR ... 79
5.6 HÁSKÓLAR ... 81
5.6.1 Háskóli Íslands ... *81*
5.6.2 Kennaraháskóli Íslands ... *82*
5.6.3 Háskólinn á Akureyri ... *83*
5.6.4 Tækniskóli Íslands ... *83*
5.6.5 Endurmenntun kennara ... *84*
5.6.6 Fullorðinsfræðsla ... *85*
5.7 STOFNANIR OG FYRIRTÆKI ... 85
5.8. SVEITARFÉLÖG ... 87
5.8.1 Vinnuskólar ... *87*
5.9 FÉLÖG ... 89
5.10 ÞÁTTTAKA Í ALÞJÓÐASAMVINNU UM UMHVERFISMENNT ... 90
5.10.1 Norrænt samstarf ... *91*
5.10.2 Miljö 91 ... *91*
5.10.3 MUVIN – Miljøundervisning i Norden ... *93*
5.10.4 Evrópusamstarf ... *96*

6 HVAÐ BER AÐ GERA? ... 98

6.1 RÍKISSTJÓRN OG RÁÐUNEYTI MENNTAMÁLA OG UMHVERFISMÁLA – LÖG OG REGLUR OG FRAMKVÆMD ÞEIRRA ... 98
6.1.1 Almennt ... *98*
6.1.2 Endurskoðun aðalnámskráa ... *98*
6.1.3 Námsgagnagerð ... *101*
6.1.4 Gæðamat og eftirlit ... *101*
6.1.5 Sérstakar stjórnvaldsaðgerðir ... *102*
6.2 HÁSKÓLAR - KENNARAMENNTUN ... 103
6.3 FRAMHALDSSKÓLAR ... 103
6.4 SVEITARFÉLÖG ... 103
6.5 KENNARAR OG SKÓLASTJÓRNENDUR ... 105
6.6 HEIMILI - FORELDRAR ... 106
6.7 SAMTÖK – FYRIRTÆKI - VINNUSTAÐIR ... 106
Fjölmiðlar ... *106*

7 HEIMILDIR, NÁMSGÖGN OG HEIMILISFÖNG ... 107

HEIMILDIR ... 107
(Bækur, greinar, skýrslur og skjöl) ... *107*
7.2 NÁMSGÖGN ... 113
7.2.1 Námsgögn einkum fyrir unga nemendur ... *113*
7.2.2 Námsgögn einkum fyrir unglinga og fullorðna ... *113*
7.3 STOFNANIR, FÉLÖG, SKÓLAR –HEIMILISFÖNG ... 115
7.3.1 Opinberir aðilar ... *115*
7.3.2 Félög ... *116*
7.3.3 Skólar sem lýst er sem dæmum um starfsemi ... *117*
ATRIÐISORÐ ... 119

Formáli

Við verðum að bjarga heiminum.
Kannski þurfa fleiri að nota hann.
Oft var þörf en nú er nauðsyn.
Við erum að glata honum
– við verðum, við verðum
við verðum að bjarga heiminum.
George Harrison [1]

Þetta litla vers eftir Bítilinn fyrrverandi lýsir vel ástæðu þess að þetta rit varð til. Okkur tekst ekki að bjarga jörðinni ef við skiljum ekki náttúrulögmálin og okkur sjálf og áhrif þess sem við gerum. Til þess þarf menntun, ekki síst það sem kalla má umhverfismennt.

Það er ekki langt síðan orðin umhverfisfræðsla og umhverfismennt fóru almennt að heyrast á okkar ylhýra máli en orðið náttúruvernd hefur verið lengur í notkun. Nú er almennt viðurkennt að menntun skiptir hér höfuðmáli en við vitum samt eiginlega ekki **hvernig** við eigum að mennta fólk að þessu leyti.

Hér er skrifað fyrir breiðan lesendahóp og það krefst málamiðlunar af höfundi er hann reynir að gera öllum til hæfis, og umburðarlyndis af lesandanum sem finnur að ekki er allt við hans hæfi. Til dæmis mun kennurum finnast sumar upplýsingar um skólakerfið ónauðsynlegar sem geta á hinn bóginn verið góð lesning fyrir foreldra. Þá er ráðið að fara hratt yfir sögu í von um eitthvað bitastæðara og nota óspart efnisyfirlitið og atriðaorðaskrána.

Í kafla nr. 6 safnar höfundur á einn stað öllu því helsta sem hann hefur til málanna að leggja og segir þá hverjum lesendahópi fyrir sig hvað heyri helst til hans friðar. Þau góðu ráð sem þar eru gefin eru fæst hugarsmíð höfundar heldur margra annarra og æði mörg þeirra eru frá ekki ómerkari aðila en ríkisstjórn Davíðs Oddssonar sem hefur sett mörg prýðileg markmið sem nú þarf að framfylgja.

Víða hefur verið leitað fanga eins og sjá má á heimildalistanum. Ástæðan er sú að umhverfismennt er afar víðtæk og margir koma við sögu; einnig það hversu litið hefur verið skrifað fyrir okkar þjóð um málið í heild. Þó megnið af hráefninu sé aðfengið fékk höfundur oft á tilfinninguna að hann væri að vinna brautryðjandastarf með því að raða því saman á þennan hátt.

Margir eru að mennta fólk á einhvern þann hátt að gæti orðið jörðinni, landi okkar og okkur sjálfum til bjargar, en þeim sjálfum er það e.t.v. ekki ljóst. Höfundi þótti æði vandasamt að velja dæmin um umhverfismennt sem gefin eru í ritinu og að sleppa öllum hinum sem hann vissi af, hvað þá öllu því sem vel er gert í þágu umhverfismenntar og hann hefur ekki hugmynd um.

Það sem hér birtist á prenti er engin dægurfluga. Það liðu rúm 8 ár frá því að byrjað var að taka efnið saman þar til það kom út. Fyrstu drögin voru skrifuð í sumarbústað í Vaðnesi í góðu næði og fögru vetrarumhverfi í ársbyrjun 1992. Síðan var unnið af og til þegar tóm gafst frá kennslustörfum, aðallega um páska og á sumrin. Sem betur fer breyttist margt í þjóðfélaginu á þessum tíma og þurfti að úrelda og endursemja marga kafla. T.d. varð 6. kafli ekki til í núverandi mynd fyrr en sumarið 1997 eftir að stefna ríkisstjórnarinnar í umhverfismálum leit dagsins ljós. Flest sem sagt er um yfirstandandi aðalnámskrárgerð var samið um og eftir páskana 1998 þegar forvinnuhópar höfðu skilað af sér og menntamálaráðherra hafði kynnt rit sitt, *Enn betri skóli.*

Rit þetta er aðallega sniðið fyrir foreldra, kennara og stjórnendur, þá hópa sem öðrum fremur hafa framtíð jarðarinnar í höndum sér og eru jafnframt meirihluti þjóðarinnar. Ef eitthvað af þessu góða fólki les þetta efni sér til einhvers gagns verður það höfundarins til nokkurs.

Það er fyrst og fremst menntamálaráðuneytinu að þakka að þetta verk varð til. Höfundurinn byrjaði á því sem starfsmaður ráðuneytisins og að auki hlaut hann styrk frá því til að ljúka því. Umhverfisráðuneytið styrkti útgáfuna og kom það í góðar þarfir. Útgefandinn, Aðstoð sf., fær bestu þakkir fyrir góð ráð og lipra þjónustu.

Margir hafa gefið ráð og nytsama gagnrýni og lesið yfir hluta ritsins á ýmsum stigum. Má þar einkum nefna Hrólf Kjartansson og Guðna Olgeirsson í menntamálaráðuneytinu, Stefán Bergmann í Kennaraháskóla Íslands, Jóhann Guðjónsson líffræðing og kennara í Flensborg, Hálfdan Ómar Hálfdanarson líffræðikennara og námsefnishöfund og Huga Ólafsson í umhverfisráðuneytinu. Er þeim og öðrum ónefndum færðar alúðarþakkir. Höfundur ber ábyrgð á öllu sem hér stendur og er við hann einan að sakast ef eitthvað er ranghermt eða veldur misskilningi. Síðast en ekki síst þakkar höfundur fjölskyldu sinni fyrir þolinmæði og góðan stuðning.

Í Vogum í ágúst 1998. Þorvaldur Örn Árnason

---

[1] Porrit, J.1991: Bjargið jörðinni.

Samantekt

Umhverfismennt (environmental education, einnig nefnd umhverfisfræðsla) er fremur nýr þáttur í menntun og skólastarfi og má e.t.v. rekja upphafið til umhverfisráðstefna Sameinuðu þjóðanna í Stokkhólmi 1972, Belgrad 1975 og Tibilisi 1977. Umhverfismennt varð von margra þeirra sem var orðin ljós hættan sem stafar af stórauknum umsvifum mannsins með stórtækri tækni og tilheyrandi auðlindanýtingu. Á fyrrgreindum ráðstefnum varð mönnum ljóst að umhverfismennt varðar margar ólíkar greinar vísinda, lista og kennslu. Því var ekki talið heppilegt að gera úr henni nýja námsgrein heldur skyldi hún verða nýtt svið eða vídd sem tengdist mörgum greinum.

Í „Bruntlandsskýrslunni“ 1987 og heimsráðstefnu S.þ. í Ríó 1992 settu þjóðir heims stefnuna á sjálfbæra þróun; að náttúruauðlindir verði nýttar þannig að fullnægi þörfum nútíðar án þess að rýra möguleika komandi kynslóða. Kjarni þeirrar stefnu er langtíma áætlanagerð þar sem umhverfisvernd og þróun menningar og atvinnuhátta fer saman.

Aukin menntun og fræðsla á sviði umhverfismála er forsenda fyrir farsælli sambúð manns og náttúru – sjálfbærri þróun. Skilningur á umhverfsmálum dregur úr þeirri tilhneigingu að ofnýta gæði náttúrunnar til að fullnægja stundarhagsmunum. Markviss umhverfismenntun felur í sér að sérhver einstaklingur hljóti almenna fræðslu um nánasta umhverfi sitt og þær hættur sem að umhverfinu stafa vegna mannlegra umsvifa. Með umhverfismenntun eða umhverfismennt er átt við uppeldi og fræðslu sem stuðlar að því að varðveita og bæta umhverfið, lífsgrundvöll okkar og afkomenda okkar.

Umhverfismenntun á Íslandi er samvinnuverkefni ólíkra aðila, svo sem skóla, heimila og ýmissa stofnana, fyrirtækja og félaga. Talsverð hreyfing komst á málið í lok síðasta áratugar í kjölfar Tjernobylslyssins með stofnun umhverfisráðuneytis og umræðu þar um, norrænum samstarfsverkefnum og Ríó-ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna. Í kjölfarið hafa íslensk stjórnvöld sett fram metnaðarfulla umhverfisstefnu, *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*, framkvæmdaáætlun sem nær til ársins 2000.

Nokkuð skýr ákvæði eru um umhverfismennt í Aðalnámskrá grunnskóla frá 1989 og námskrá Kennaraháskóla Íslands, svo dæmi séu tekin. Garðyrkjuskóli ríkisins hefur starfrækt sérstaka umhverfisbraut í tæpan áratug og meistaranám í umhverfisfræðum er í undirbúningi við Háskóla Íslands. Síðastliðinn áratug hefur töluvert komið út af námsgögnum og umfjöllun fjölmiðla og almenn umræða hefur skilað okkur nokkuð áleiðis á umhverfismenntabraut. Til vitnis um það er almennur áhugi á endurvinnslu, landgræðslu, trjárækt og skynsamlegri nýtingu fiskistofna, en á þessum sviðum er samt mikið verk óunnið.

Af **brýnum verkefnum framundan** verða þessi helst nefnd:

- Menntamálaráðuneytið og umhverfisráðuneytið samhæfi undirstofnanir sínar í **umhverfismenntun fagfólks**, fyrst og fremst kennara, en einnig fjölmiðlafólks, verkfræðinga, iðnaðarmanna, siðfræðinga, hagfræðinga o.fl.
- Menntamálaráðuneytið setji í námskrár **skýr markmið** um umhverfismennt í öllu skólastarfi, **geri skólunum kleift að nálgast þau** og **fylgist með árangrinum**.
- Umhverfisráðuneytið taki höndum saman við sveitarfélög, áhugafélög, fyrirtæki og stofnanir um að **auka þátttöku bæði fagfólks og almennings í rannsóknum, menntun** og **framkvæmdum** til að vernda umhverfi og bæta lífsskilyrði nær og fjær; og leitast við að **tengja** þetta þrennt saman á áhugaverðan hátt.
- Stuðlað verði að auknu **samstarfi heimila og skóla** og fleiri aðila um umhverfismennt.

1. Inngangur

Markmið umhverfismenntar er að við lærum að lifa lífinu án þess að grafa undan framtíðinni og komandi kynslóðum. Umhverfismennt er nýr og mikilvægur þáttur í menntun og skólastarfi en er þó sjaldnast sérstök námsgrein heldur þarf að byggja hana inn í sem flest námskeið og námsgreinar. Það er vandasamt og því þörf á margs konar leiðbeiningu og stuðningi ef vel á að takast.

Höfundur þessa rits var námstjóri í menntamálaráðuneytinu í 10 ár (1982–1992) í náttúrufræði (eðlis- efna- og líffræði) og í umhverfismennt. Námstjórinn leitaðist við að fylgjast með því hvernig kennt var um náttúru og umhverfi í grunnskólum jafnframt því að leiðbeina kennurum og styðja viðleitni þeirra til nýbreytni. Hann tók einnig þátt í gerð námskrár og námsefnis á þessu sviði.

Í námstjórastarfinu fólst m.a. að svara spurningum fólks um hvað umhverfismennt eða umhverfisfræðsla er, hver sé tilgangurinn og hvað sé hægt að gera. Rit þetta er tilraun til að svara slíkum spurningum nú þegar sérhæfður námstjóri á þessu sviði heyrir sögunni til. Ritið getur verið allt í senn: fræðileg úttekt, lýsing á ástandi, túlkun og vangaveltur höfundar, leiðbeiningar, hvatning til dáða, liður í stefnumörkun og að lokum sagnfræði þegar fram líða stundir. Hér hefur verið dregið saman mikið efni sem er rökstuðningur við umhverfismennt og ráðleggingar, ásamt dæmum um hvað hægt er að gera.

Áherslur í ritinu markast nokkuð af menntun og reynslu höfundar. T.d. er mikið fjallað um náttúru og útivist en minna um hagræn og félagsleg vandamál. Þau verkefni, þeir skólar og það fagfólk sem hann hefur haft mest tengsl við fá óhjákvæmilega meiri umfjöllun en það sem höfundur hefur lítið eða ekkert vitað af. Þrátt fyrir það ætti ritið að gefa nokkuð víðtæka mynd af viðfangsefninu.

Ritið er skrifað fyrir kennara, stjórnendur, foreldra, nemendur í framhaldsskóla og háskóla, kennaranema og kennara í endurmenntun og framhaldsnámi, námsefnishöfunda og síðast en ekki síst áhugamenn um umhverfismál og menntun. Þegar fram líða stundir verður það hluti af bernskusögu formlegrar umhverfismenntunar á Íslandi.

1.1 Innihald og kaflaskipan

Rit þetta er það langt og skrifað fyrir svo ólíka lesendur að ekki er við því að búast að margir lesi það allt, frá upphafi til enda. Því er mikilvægt að rata um ritið með hjálp efnisyfirlits, orðaskrár og þess yfirlits sem hér er gefið.

Í fyrstu köflunum eru dregin saman ýmis undirstöðuatriði um náttúruna og umhverfisvandamál sem þurfa að vera á hreinu. Kjarna málsins, umhverfismennt, er einkum lýst í 4. og 5. kafla. Í 6. kafla er horft til framtíðar og í þeim 7. og síðasta eru ýmsar skrár, m.a. yfir hjálpargögn.

Síðar í þessum inngangskafla eru útskýrð nokkur lykilhugtök sem mikið eru notuð í ritinu og almennt í umræðu um umhverfismál og umhverfismennt.

Í 2. kafla þessa rits er fjallað um náttúruna, ólík viðhorf til hennar og tengsl mannsins við hana. Við þurfum að þekkja náttúruna og skilja lögmál hennar sem best til þess að geta metið hvað má gera og hvað ekki, ef við ásetjum okkur að skila henni jafngóðri til komandi kynslóða.

Í 3. kafla eru nokkur mikilvæg umhverfismál reifuð, mál sem kennarar í umhverfismennt þurfa að þekkja. Leitast er við að telja upp og flokka mikilvægustu umhverfismálin og er farið nokkrum orðum um stefnu íslenskra stjórnvalda í umhverfismálum. Umhverfismennt byggir á skilningi á umhverfis-málum og stefnir að því að fyrirbyggja og leysa umhverfisvanda.

Í 4. kafla er umhverfismennt skilgreind og skoðuð frá ýmsum hliðum og bent á áhersluatriði. Skýrt er frá markmiðum og inntaki umhverfismenntar, tengslum við námsgreinar og hlutdeild í samþættum skóla-verkefnum. Lýst er nokkrum slíkum verkefnum og vikið lítið eitt að námsefnisgerð og kennsluaðstæðum, m.a. umhverfissetrum og náttúrusöfnum.

Í 5. kafla er fjallað um þá sem annast umhverfisfræðslu og hvað hver þessara aðila gerir helst. Þar eru heimili og skólar í öndvegi og skiptir markvisst samstarf þeirra miklu máli ef marka má nýlegar rannsóknir. Að auki er gerð grein fyrir hlutverki ýmissa annarra stofnana, félaga og fyrirtækja í umhverfismennt / umhverfisfræðslu. Að lokum er ítarlegur kafli um þátttöku Íslendinga í alþjóða-samvinnu um umhverfismennt.

Í 6. kafla er spáð í framtíðina. Hún er að sjálfsögðu óljós en engu að síður mikilvægt að móta sér skoðun á hvað helst horfi til framfara og hvað hægt er að gera. Í því skyni eru sett fram fjölmörg markmið. Þau eru aðallega flokkuð eftir því hverjum stendur næst að vinna að framgangi þeirra. Mörg þessara markmiða eru tekin orðrétt úr framkvæmdaáætlun ríkisstjórnarinnar í umhverfismálum til aldamóta.

Að lokum er í 7. kafla að finna skrá yfir heimildir, bæði þær sem mest voru notaðar við samningu þessa rits og einnig gögn fyrir kennara og nemendur sem höfundur mælir með. Þar eru einnig skrá yfir þá skóla

sem sagt er frá hér og þar í ritinu, einnig heimilisföng og símanúmer ýmissa aðila sem gætu lagt umhverfismennt lið.

Víða í ritinu er að finna innrammaðar stuttar lýsingar á athyglisverðum verkefnum og nýbreytnistarfi í umhverfismennt og umhverfisfræðslu. Flest eru dæmin úr grunnskólum, og flest frá síðustu 10 árum (1988–1998).

1.2 Hvað felst í orðunum?

Hugum að merkingu nokkurra lykilorða áður en lengra er haldið.

Orðið **umhverfi** hefur afar víða merkingu. Það nær yfir allt sem er umhverfis okkur, hvort heldur lifandi eða dautt, svo sem stóla, hús, trén fyrir utan gluggann, hafið, andrúmsloftið, sól og fjarlægar stjörnur - og jafnvel fólk. Hvað er þá eftir? Ekkert, nema e.t.v. við sjálf. Umhverfi getur þannig þýtt nánast allt – og þá raunar ekki neitt!

Í tengslum við umhverfismál, umhverfisvernd og umhverfismennt hefur umhverfi mun þrengri merkingu. Þá er einkum höfðað til þess umhverfis sem við mennirnir höfum áhrif á, til góðs og ills eftir atvikum. Á kennaranámstefnu um borgarumhverfi, sem Evrópuráðið hélt 1984, er umhverfi skilgreint á þessa leið:

Umhverfi er allar lífverur og hlutir sem mynda rýmið umhverfis manninn og hann getur haft áhrif á jafnframt því sem það hefur áhrif á hann og ræður úrslitum um tilveru hans og líf. [2]

Í þesu riti er nær eingöngu fjallað **ytra umhverfi**, þ.e. umhverfi utan dyra en lítið sem ekkert fjallað um innra umhverfi (svo sem aðbúnað, hollustuhætti og öryggi á vinnustöðum og heimilum). [3]

Orðið **náttúra** hefur margvíslega merkingu sem hefur breyst í tímans rás. Í þessu riti er náttúra heldur þrengra hugtak en umhverfi. Þar rúmast bæði lifandi og dautt, stórt og smátt, okkar eigin líkami og fjarlægar stjörnuþokur, en yfirleitt undanskiljum við mannanna verk, svo sem hús, borð og bækur, þó efnið í allt þetta sé fengið úr náttúrunni, úr náttúruauðlindum. Þetta náttúruhugtak hefur einkanlega mótast á þessari öld. [4]

Það af náttúrunni sem við notum köllum við **náttúruauðlindir eða náttúruauðæfi**. Það á jafnt við um fiskistofna og malarnámur, gróðurmold og jarðhita, ferskt vatn og andrúmsloft. Hugtök þessi eru mjög háð gildismati. Þegar við tölum um náttúruauðæfi mætti t.d. nefna heilsusamlegt umhverfi fyrst. Ekki einungis hreint, heldur einnig fjölskrúðugt og fallegt – geðheilsusamlegt. Loft er það sem við getum síst verið án. Næst á eftir því kemur vatn og náttúrufegurð kemur lítið eitt neðar á forgangslistann yfir lífsnauðsynjar. Ekkert af þessu er metið til fjár í dag. Þegar þjóðarauður Íslendinga er metinn og mældur komast þessi verðmæti naumast á blað.

Náttúrufræði eða náttúruvísindi er gömul fræðigrein um hvaðeina í náttúrunni, eins konar stofn sem hefur vaxið og myndað greinar sem greinast æ meira, líkt og tré. Segja má að megingreinarnar séu eðlisfræði, efnafræði, líffræði, jarðfræði, veðurfræði og stjörnufræði. Hver þeirra myndar undirgreinar, t.d. skiptist líffræðin í dýrafræði, grasafræði, örverufræði, vistfræði, erfðafræði, þroskunarfræði, lífeðlisfræði, lífefnafræði o.fl. Í yngri deildum grunnskóla er eðlilegt að líta á náttúrufræði sem eina námsgrein sem tengist öðrum námsgreinum á ýmsan hátt. Í unglingadeildum skiptist hún yfirleitt í eðlis- og efnafræði, líffræði, veðurfræði og jarðfræði sem að hluta fellur undir landafræði sem er yfirleitt talin með samfélagsfræði. Í framhaldsskólum eru margar undirgreinar kenndar sem áfangar og í háskóla koma þær allar við sögu.

Vistfræði er víðtækasta líffræðigreinin. Hún fjallar um stofna og tegundir lífvera og samskipti þeirra innbyrðis og jafnframt við lífvana hluta umhverfisins. Ferlar orku og næringarefna eru raktir frá einni tegund til annarrar (hver hjálpar hverjum? og hver étur hvern?) og teiknaðar fæðukeðjur, fæðuvefir og fæðupýramíðar til að lýsa því. Vistfræðin hefur skerpt umhverfisvitund manna og dregið athyglina að því hvað eitt er öðru háð í lífríkjum og vistkerfum. Hún hefur átt þátt í að afhjúpa og skilgreina umhverfisvandamál og haft áhrif á aðrar greinar, m.a. hagfræði, siðfræði og þar með stjórnmál. Umhverfishreyfingar hafa sótt hugmyndagrundvöll sinn að stórum hluta til vistfræði.

Mengun telst það vera þegar viss efni eða orka er þannig staðsett og í slíku magni að það veldur óæskilegum umhverfisáhrifum.[5] Orkan getur verið geislun, hiti eða hávaði. Mengun er óhreinkun náttúrulegra vistkerfa, einkum vegna umsvifa mannsins. Mengun er flokkuð ýmist á grundvelli mengunarvalds, t.d. olíumengun, varmamengun, hávaðamengun; eða á grundvelli þess sem mengast, svo

---

[2] Teaching about the Urban Environment in Primary Schools. 1985: 42

[3] Gunnar G. Schram. 1995: 10

[4] Dorf, Hans. 1992

[5] Studdard. 1974

sem mengun andrúmslofts, jarðvegs, vatns eða sjávar. [6] 1.4. Með mengun er átt við þegar örverur, efni og efnasambönd valda óæskilegum og skaðlegum áhrifum á heilsufar almennings, röskun lífríkis eða óhreinkun lofts, láðs eða lagar. Mengun tekur einnig til óþæginda vegna ólyktar, hvers konar hávaða og titrings og varmaflæðis. [7]

Verkefni í vistfræði og umhverfisfræði í Flensborgarskóla.

Gerð var rannsókn á á og stöðuvatni einu í Noregi. Áin á upptök í mýrasvæði en rennur svo um akurlönd og endar í stöðuvatninu. Rannsakað var bæði lífvist og líffélag á þremur stöðum, stöð 1 við upptök árinnar, stöð 2 við akrana og stöð 3 í stöðuvatninu. Þessar urðu niðurstöður

Stöðvar nr.	**1**	**2**	**3**
Lífvist:			
Straumhraði (m/ sek)	1,5	1,0	1,0
Fosfat (ppm)	0,05	0,2	3,0
Súrefni (ppm)	7,0	6,0	5,0
Nítrat (ppm)	0,2	0,9	1,3
Plöntur:			
Gormþráðungur	+ (finnast)	++ (mikið)	0
Bláþörungar	+ (finnast)	0	++ (mikið)
Dýr:			
Vorflugulirfur	15	5	0
Rykmýslirfur	1	10	0
Röðrani	0	5	20

1. Hvaða áhrifa gætir eftir því sem neðar kemur í ána?
2. Hverjar eru orsakar þessara áhrifa?
3. Hvers vegna er svo mikill vöxtur bláþörunga í vatninu?
4. Skýrir straumhraðinn eitthvað líffélagið og þá hvað?
5. Hvað getum við sagt um búsvæði dýranna?
6. Líkist áin Hafnarfjarðarlæk sem við skoðuðum í haust? Hvers vegna? [8]

Náttúruvernd er *„skipuleg viðleitni til að stuðla að samskiptum manns og náttúru þannig að ekki spillist að óþörfu líf eða land“.* [9] Samhljóða skilgreining er í lögum um náttúruvernd, nema þar er bætt við *„né mengist sjór, vatn eða andrúmsloft“.* [10] Fyrst var hugtakið einkum notað um verndun landsvæða fyrir ágangi manna og dýra. *[Náttúruvernd] miðar að því að vernda náttúrugæði landsins fyrir ágangi manna, dýra og höfuðskepnanna.*[11] Um náttúruvernd segir svo í riti umhverfisráðuneytisins, *Ísland, umhverfi og þróun* :

> *Grundvallarreglur náttúruverndar á Íslandi eru settar fram í náttúruverndarlögunum frá 1971. Megintilgangur laganna er að tryggja verndun og fjölbreytileika lands og lífríkis. Hvatt er til aukinna kynna almennings við íslenska náttúru og jafnframt að tryggt sé að þau samskipti valdi hvorki spjöllum né mengun að óþörfu í líkríki, á landi, sjó, í ferskvatni eða lofti. Tryggja ber eins og framast er unnt að náttúra Íslands fái að þróast eðlilega og í samræmi við eigin lögmál; vernda skal svæði sem hafa sérstakt sögulegt eða náttúrufræðilegt gildi og koma í veg fyrir að tegundir og stofnar dragist verulega saman eða hverfi með öllu.* [12]

Umhverfisvernd er víðtækara hugtak sem er nýkomið inn í orðaforða okkar og löggjöf. Takmarkið með henni er að tryggja manninum gott umhverfi og að auðlindirnar séu nýttar af fyrirhyggju. Í þessu felst náttúruvernd því ef til langs tíma er litið er mikil röskun náttúrunnar manninum til tjóns.

Hagsmunaárekstrar verða oft vegna umhverfismála, þá ekki síst um nýtingu náttúruauðlinda, m.a. vegna ólíkra lífsviðhorfa og skoðana á tengslum manns og náttúru. Oft eru skiptar skoðanir um framkvæmdir og um nýtingu landssvæða og dýrastofna. Ekki verður horft fram hjá slíkum árekstrum í umhverfiskennslu og er hægt að nýta þá til að gera kennsluna líflegri og árangursríkari. Þá þarf að fá öll helstu sjónarmið fram í dagsljósið áður en tekið er til við að leita lausna á vandanum.

Sjálfbær þróun er lykilhugtak í skýrslu Alþjóðlegu umhverfis- og þróunarnefndar Sameinuðu þjóðanna, Bruntlandskýrslunni svonefndu, sem kom út 1987, og í yfirlýsingu og framkvæmdaáætlun ráðstefnu S.Þ.

---

[6] Íslenska alfræðibókin.1990: 491

[7] Lög um hollustuhætti og heilbrigðiseftirlit. 1988, nr. 81, grein 1.4

[8] Flensborgarskólinn í Hafnarfirði. [án árs]

[9] Íslenska alfræðibókin. 1990: 557

[10] Lög um náttúruvernd. 1996, nr. 93, 1. grein

[11] Gunnar G. Schram. 1995: 11

[12] Ísland, umhverfi og þróun. 1992: 171

um umhverfi og þróun sem haldin var í Ríó de Janeiró 1992. Um er að ræða þróun þar sem framleiðsluferlið er samofið verndun auðlinda og hlúð er að umhverfinu. Sjálfbær þróun fullnægir þörfum nútíðarinnar án þess að rýra möguleika komandi kynslóða. Umhverfisvernd og þróun verða að fara saman því hvorug er sjálfbær án hinnar. Kjarni þeirrar stefnu er langtíma-áætlanagerð. Með sjálfbærri þróun er átt við að frumþörfum **allra** sé fullnægt og að öllum sé gefinn kostur á að láta drauminn um betra líf rætast. Sérhver þjóð verður að marka sér eigin stefnu, en það er frumskilyrði að allar þjóðir heims beri sameiginlega ábyrgð á því að koma sjálfbærri þróun af stað.[13]

Að mörgu leyti má skilja sjálfbæra þróun sem ígildi alheimssiðfræði eða siðareglur sem lúti að því hvað er rétt eða rangt, hvaða skyldur hvíli á mönnum og hvernig hægt verði að stýra stjórnvöldum og einstaklingum í „örugga höfn".[14] Hugtakið er einnig tilraun til að sætta hagfræði og umhverfisverndarstefnu – hvernig við eigum að ná sem mestum verðmætum út úr viðskiptum okkar við náttúruna þegar til langs tíma er litið – en til skamms tíma litu flestir á umhverfisvernd og hagvöxt sem andstæða póla. [15]

Hugtakið sjálfbær þróun er umdeilt, samanber eftirfarandi tilvitnun í bókina Bjargið jörðinni:

> *Það hefur valdið mörgum umhverfisverndarsinnanum miklum áhyggjum að umræðan um sjálfbæra þróun einkennist af hálfsannleik og vísvitandi margræðni. Hvaða blekkingarleikur er það hjá stjórnmálamönnum þegar þeir tala um „frambúðarhagvöxt", vitandi fullvel að 3% hagvöxtur á ári táknar tvöföldun framleiðslu og neyslu á aðeins 25 árum? Öll þessi umræða um sjálfbæra þróun virðist í hugum flestra stjórnmálamanna tákna það eitt að geta haldið áfram að aðhyllast hið óframkvæmanlega – sem sé takmarkalausa áníðslu á plánetu sem getur ekki gefið endalaust af sér.* [16]

Hugtakið **umhverfismenntun** eða **umhverfismennt** (environmental education) er skilgreint í *Aðalnámskrá grunnskóla* 1989 og byggir sú skilgreining á samþykktum ráðstefna Sameinuðu þjóðanna (UNESCO og UNEP) í Belgrad 1975 [17] og Tblisi 1977. Skilgreiningin er þannig:

> *Umhverfismennt miðar að því að fólk gefi umhverfi sínu gaum og beri umhyggju fyrir því. Leitast er við að efla þekkingu, leikni og vilja til að leysa mál sem varða náttúrulegt og manngert umhverfi og að koma í veg fyrir ný vandamál. Umhverfismenntun þarf að taka á umhverfinu í heild, bæði náttúrunni og því sem menn hafa gert og ná til allra nemenda grunnskólans. Byrjað er á nánasta umhverfi, bæði innan dyra og utan en smám saman færist áherslan á víðara svið, svo sem héraðið, landið og heiminn allan.* [18]

Í umhverfismennt felast bæði uppeldi og fræðsla en með orðinu umhverfisfræðsla er einkum átt við miðlun fróðleiks, t.d. gegnum fjölmiðla. Umhverfismennt er yfirleitt ekki sérstök námsgrein heldur á hún að fléttast inn í allt skólastarf. Því er vandasamt að afmarka hana og meta og hætta er á að hún verði útundan hjá kennurum. Fyrst og fremst er umhverfismennt þáttur í ýmsum námsgreinum og námsáföngum eins og skýrt er í 4. kafla, en einnig er um að ræða sérstaka þemadaga eða jafnvel heilar vikur í skólum. Umhverfismenntun einskorðast ekki við skóla eða formlega kennslu, t.d. gegna heimili, félög og fyrirtæki þar mikilvægu hlutverki og er vikið að því í 5. kafla.

Útikennsla er einhver mikilvægasti þáttur umhverfismenntar.

> *Útikennsla er upplifunar og rannsóknanám. Mikilvægur þáttur í henni er að kenna um náttúruna, þjálfa fólk í umgengni við hana og umhverfi sitt, mannvirki og samfélag. Útikennsla á að rjúfa einangrun skólans frá þjóðfélaginu, opna hann, hleypa krökkunum út, sýna þeim þjóðfélagið og kenna þeim á það. Kenna þeim að rata í því umhverfi sem þeir búa í, ekki aðeins um vegi og tún, götur, torg og stofnanir, heldur líka að kunna að taka strætó, vita hvar helstu staðir eru í nánasta umhverfi og átta sig á ýmsu, félagslegu og menningarlegu, í okkar flókna samfélagi.*
>
> *Heima hjá okkur erum við örugg, þorum að vera við sjálf, finnum strax ef eitthvað er að, þekkjum vandamálin og viljum leysa þau. Heimatilfinninguna höfum við ödlast vegna þess að við erum svo mikið heima og vitum að heimilið skiptir okkur máli. Heimatilfinninguna þurfum við að víkka út í umhverfið, út í þá náttúru sem við erum hluti af, en það gerist ekki nema við séum úti og umgöngumst og skoðum náttúruna reglulega. Vera ætti venja í leikskólum og yngstu bekkjum grunnskóla að fara markvisst út á hverjum degi til að líta til himins og gá til veðurs, fylgjast með breytingum á landi eftir árstíðum og skrá hjá sér. Börn þurfa að fá þjálfun í að vera úti, upplifa og nota öll skilningarvit til að reyna að skynja og skilja umhverfi sitt. Það gerist aðeins ef fólk er úti og umgengst náttúru og umhverfi.* [19]

---

[13] Sjálfbær þróun.1991: 9-18; og Heimsráðstefna.S.Þ. um umhverfi og þróun, 1992

[14] Lafferty, W.M. Mbl. 22. 3. 1997

[15] Hugi Ólafsson. 1997: 23-24

[16] Porrit. 1991

[17] The Belgrad Charter. 1976

[18] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[19] Sigrún Helgadóttir. 1998. ismennt.is/~sigrunh/

2. Náttúran og umhverfið

Náttúran er hin mikla móðir alls, hún gefur og tekur, huggar og hirtir.[20] Framtíð mannkyns veltur á friðsamlegum samskiptum við náttúruna og skynsamlegri nýtingu auðlinda hennar.

Innst inni viljum við öll að komandi kynslóðir setjist að hreinu borði. Við viljum ekki sjá þær hírast á ruslahaugum okkar og neyta mola sem við skildum eftir. Ógætileg framganga manna til að gera náttúruna sér undirgefna getur leitt til eyðileggingar hennar, svo sem útrýmingar milljóna tegunda lífvera og jafnvel mannkynsins alls!

Við þurfum að skilja eðlilegan gang náttúrunnar til að vita hvað við megum leyfa okkur og hvað ekki. Mikilvægast er að þekkja vel náttúru síns eigin lands og heimahaga til að geta notið þess sem þar býðst (ekki sækja vatnið yfir lækinn) og vita hvað þar megi gera án þess að valda skemmdum. Skilningur á jörðinni allri og náttúrulögmálunum er einnig mikilvægur á tímum mikilla viðskipta milli heimshluta og mengunar sem virðir engin landamæri. Þar er vistfræði mikilvæg fræðigrein því hún fjallar um samskipti allra lífvera, bæði innbyrðis og við lífvana hluta umhverfisins. Þar er maðurinn aðeins ein af milljónum tegunda sem á sér tilverurétt eins og hver önnur þeirra.

2.1 Viðhorf til náttúru og umhverfis

Viðhorf manna til náttúrunnar og verndunar hennar eru ólík og hafa breyst í tímans rás í takt við framleiðsluafstæður og hugmyndastrauma. Líta má svo á að þau séu þrenns konar eftir því hvað menn hefja til öndvegis: **Guð, náttúruna** eða **manninn sjálfan**. Hér mætti e.t.v. tala um trúarlegt viðhorf (guðsdýrkun), rómantískt viðhorf (náttúrudýrkun) og hagfræðiviðhorf (sjáfsdýrkun mannsins).

2.1.1 Rómantík eða raunsæi?

Hugi Ólafsson, starfsmaður í umhverfisráðuneytinu, rekur í áhugaverðri grein í Náttúrufræðingnum hvernig ríkjandi viðhorf til náttúrunnar og umhverfisverndar hafa verið að breytast frá **náttúrudýrkun** (rómantík) í **hagfræðihyggju** þar sem reynt er að sætta umhverfisvernd annars vegar og hagvaxtar- og gróðahyggju hins vegar undir merkjum sjálfbærrar þróunar. Gefum honum orðið.

> *Það sem kalla mætti hefðbundna umhverfisverndarstefnu á rætur sínar að stórum hluta að rekja til franska rithöfundarins Jacques Rousseau (1712–1778), en vegna andófs gegn tækni- og vísindahyggju upplýsingastefnunnar er hann talinn upphafsmaður rómantíkurinnar í Evrópu. Rousseau lofaði einfalt líferni í faðmi sveitar og náttúru og í sinni einföldustu mynd orðar hann hugmyndafræði sína á þessa leið: „Guð skapaði heiminn og hann var góður, síðan kom maðurinn og spillti honum með verkum sínum.“* [21]

Síðan magnaðist iðnbyltingin og fólk flykktist til borganna og verksmiðjanna en margir þráðu að snúa aftur til sveitarinnar og náttúrunnar.

> *Í sinni öfgakenndustu mynd má segja að þessi rómantíska umhverfisverndarstefna sé andóf gegn öllum tækniframförum, sótsvört afturhaldsstefna. Til eru fámennir öfgahópar á borð við Earth First!, sem lýsa mannkyninu í ritum sínum sem krabbameini á Móður Jörð, fagna eyðni-faraldrinum sem aðferð náttúrunnar til að halda þessari óværu í skefjum og prédika afturhvarf, kannski ekki til steinaldar en til lifnaðarhátta á borð við þá sem Amish-fólkið stundar enn þann dag í dag, þar sem fólk ekur um í hestvögnum og ræktar sitt grænmeti án tilbúins áburðar og eiturefna. .....*
>
> *Hjá flestum fylgismönnum rómantískrar umhverfisverndarstefnu er hún þó ekki barátta gegn allri tækniþróun og athafnasemi mannsins, heldur fremur áminning um að við megum ekki gleyma alveg gömlum gildum og fórna hinu náttúrulega umhverfi. ... Grunnhugsunin ... er sum sé að það sé togstreita á milli peningjahyggju og umhverfisverndar og að við eigum að vernda náttúruna, þó það kunni að kosta minni hagvöxt.* [22]

Sem dæmi um slíka afstöðu vitnar Hugi í eftirfarandi orð úr ræðu Sigurðar Þórarinssonar, jarðfræðings, á fundi Hins íslenska náttúrufræðifélags árið 1949:

---

[20] Páll Skúlason. 1994

[21] Hugi Ólafsson. 1997: 21

[22] Hugi Ólafsson. 1997: 22

Við lifum á tímum sem meta flest til silfurs og seðla og kalla það raunsæi, en nefna e.t.v. trú á þau verðmæti, sem ég hef hér talið að vernda þyrfti, rómantík og flótta frá veruleikanum. En til eru þau verðmæti sem ekki verða metin til fjár og eru það þó þau sem gefa mannlegu lífi innihald og meiningu og er ekki vafasamt raunsæi að vanmeta þau? Seðlarnir fúna og við , sem þeim söfnum, fúnum líka, en við fáum ekki flúið dóm komandi kynslóða um það, hvernig við skiluðum landinu okkar í þeirra hendur. Það er stundum hægt að bæta tjón af fjármálalegum og pólitískum afglöpum, en fordjarfanir á náttúrumenjum eru í flokki þeirra afglapa, sem ekki verða bætt. Allt gull veraldar getur ekki gefið okkur aftur einn einasta geirfugl og engin nýsköpunartækni getur byggt Rauðhólana upp að nýju.

Hugi álítur að svonefnd **efnahagsleg umhverfisvernd** sé ráðandi í umræðunni nú undir heitinu **sjálfbær þróun.** Því er haldið fram að óheft nýting náttúruauðlinda með tilheyrandi mengun þurfi ekki endilega að vera röng frá siðferðilegu sjónarmiði, heldur fremur léleg hagfræði. **Umhverfishagfræði** vex nú fiskur um hrygg og hagfræðingar sitja víða um heim með sveittan skallann að reikna út hagstærðir í umhverfismálum, s.s. verðmætarýrnun vegna jarðvegseyðingar eða kostnað af loftmengun. [23]

2.1.2 Maðurinn eða Guð?

Í kristinni trú og mörgum öðrum trúarbrögðum, er **Guð aðskilinn frá náttúrunni** og yfir hana hafinn, maðurinn reyndar einnig (enda skapaður í Guðs mynd) og virðist áhersla á þann aðskilnað hafa aukist síðustu aldir samfara iðnbyltingunni. [24] Náttúran er sköpun Guðs og maðurinn eins konar umboðsmaður hans eða leiguliði. Honum ber að uppfylla jörðina og nýta gæði hennar en jafnframt gæta þess að skemma ekki sköpunarverkið. Í sumum trúarbrögðum er **Guð náttúran sjálf** (maðurinn þá gjarnan meðtalinn) eða þau lögmál sem hún stjórnast af. Trú á Guð getur hvatt til verndunar náttúrunnar og að borin sé virðing fyrir henni.

Einn hinna fornu kirkjufeðra sagði: „Jörðin er eins og lifandi líkami og mannkynið er hjartað. Þegar hjartað er sjúkt farnast öllum líkamanum illa. Þegar hjartað styrkist hressist allur líkaminn.“

Samkvæmt því eru umhverfismálin og önnur vandkvæði mannkyns og móður jarðar umfram allt andleg vandamál, „sjúkt hjarta,“ – andleg siðgæðisleg kreppa, og lausnanna að leita þar, umfram allt þar. Skyldi vera! Við höfum anað áfram í algjöru skeytingarleysi gagnvart lífinu, jörðinni og lögum lífsins. Guði var vikið til hliðar og maðurinn settur í hans stað sem mælikvarði alls. En um leið var öllu því vikið til hliðar sem vill virða mörk og setja skorður. ....[25]

2.1.3 Maðurinn eða náttúran í öndvegi?

Sú skoðun er að líkindum orðin ríkjandi, a.m.k. í okkar heimshluta, að **maðurinn skipti mestu** (mannhverft viðhorf) og megintilgangur umhverfisverndar sé að varðveita og bæta umhverfi mannsins svo hann geti þrifist þar áfram**.** Náttúran er fyrir manninn og sjálfsagt að nýta hana, jafnvel útrýma tegundum lífvera, meðan það bitnar ekki því meir á manninum. Í yfirlýsingu og ályktunum ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna í Ríó 1992 virðist slík afstaða vera lögð til grundvallar, þannig er umhverfisvernd skilgreind þar sem hluti af réttindum mannsins til heilsusamlegs lífs. Að vísu er þar einnig ályktað gegn margs konar eyðileggingu umhverfis og útrýmingu tegunda, en einnig það er á áðurnefndum forsendum mannsins.

Svo eru það viðhorf ákafra náttúruverndarsinna, af sumum nefnd **„djúpvistfræði“** eða vistfræðiviðhorf, stundum kennd við norska heimspekinginn Arne Næss. Þá er náttúran til sjálfrar hennar vegna. Manninum ber að virða allar lifandi verur og öll vistkerfi eins og þau eru, gæta hófs, drepa sem allra minnst og alls ekki að ástæðulausu (engar sportveiðar). Honum ber að neita sér um þau gæði sem eru af skornum skammti og ekki endurnýjast. Yfirleitt er meiri áhersla á verndun dýra en plantna.

Segja má að djúpvistfræði sé nútímabirtingarform hinnar hefðbundnu eða rómantísku umhverfisverndarstefnu, en hún telur sig þó eiga traustan vísindalegan bakhjarl í kenningum vistfræðinnar. Hugmyndin um sjálfbæra þróun (eins og hún er skilin af flestum stjórnmálamönnum a.m.k.) er hins vegar samkvæmt þessum kenningum dæmi um umhverfisvernd af grynnri gerðinni. Sjálfbær þróun krefst ekki viðhorfsbreytingar gagnvart vistkerfinu, heldur er áfram litið á náttúruna fyrst og fremst sem höfuðstól fyrir hagvöxt og einungis leitað nýrra leiða til að hámarka vaxtatekjur af þessum höfuðstól með betri nýtingu og minni sóun. [26]

Það er talsverð hætta á að sú umhverfisvernd sem setur manninn í öndvegi nái skammt og beinist einkum að þáttum sem skipta menn miklu í augnablikinu en breyti litlu til lengri tíma litið – enda yfirleitt gengið út frá því að náttúran standi í stað, ekki gert ráð fyrir þróun og framvindu. En ef þessari afstöðu fylgir víðsýni og einkum þó framsýni verður niðurstaðan nánast sú sama og þeirra sem aðhyllast djúpvistfræði,

---

[23] Hugi Ólafsson. 1997: 23-24

[24] Christensen. 1991

[25] Karl Sigurbjörnsson, biskup. 1998

[26] Hugi Ólafsson. 1997:26-27

því gera má ráð fyrir að **styrkur og fjölbreytni lífríkis jarðarinnar allrar sé brýnasta hagsmunamál og öryggismál mannkyns** ef litið er til margra alda og árþúsunda.

Ef við viljum komast hjá því að eyðileggja náttúruna og lífsgrundvöllinn þurfum við að **skilja** sem best gang náttúrunnar og hegðan okkar mannanna. Þá skiptir ekki meginmáli hvert ofangreindra viðhorfa við aðhyllumst helst. Góður ásetningur dugir skammt ef við sökum fávisku eyðum kröftunum í eitthvað sem litlu breytir en eyðileggjum annað óafvitandi. Hér er þörf á hvers kyns **vísindum**: náttúruvísindum til að skilja gang náttúrunnar, félagsvísindum til að skilja hegðun hópa manna og samfélaga og hugvísindum til að hjálpa fólki til að skilja sjálft sig og náungann og þroska með sér ábyrga lífsstefnu.

2.1.4 Siðfræði náttúrunnar

Christensen (1991) hefur eftir Merchant (1990) **þrenns konar siðfræðiviðhorf til náttúrunnar** eftir því hvort það grundvallast á **einstaklingnum** (egocentric ethic), **samfélaginu** (homeocentric ethic) eða á **alheiminum** (ecocentric ethic). Það síðastnefnda er nánast það sama og áðurnefnt vistfræðiviðhorf. Sjálfmiðaða viðhorfinu má lýsa þannig að það sem er gott fyrir einstaklinginn er til góðs fyrir samfélagið. Samfélagsmiðaða viðhorfið felur í sér að samfélaginu eigi að haga þannig að sem flestir njóti sem mestra gæða. Christensen telur það vera eina raunhæfa viðhorfið. Hann telur t.d. að ef vistfræðiviðhorfið réði yrði að fækka Hollendingum um 90% til að geta fjarlægt alla stíflugarða og leyfa sjónum og ánum að fara sínu fram.[27]

Í ritgerðinni Siðfræði náttúrunnar greinir Páll Skúlason (1991) annars konar þrískiptingu frumafstöðu okkar mannanna til náttúrunnar:

> *1. Náttúran er það sem við nemum sem ytri veruleika: **huglæg afstaða (**náttúran sem uppspretta andlegra gæða). Maðurinn sem þolandi og skynjandi.*
>
> *2. Náttúran er það sem við leggjum undir okkur, berjumst við: **verklæg afstaða** (náttúran sem uppspretta veraldargæða). Maðurinn sem skapandi eða gerandi.*
>
> *3. Náttúran er það sem við þurfum að sættast við, hverfa aftur til: **siðferðileg afstaða** (náttúran sem uppspretta siðferðisgæða). Maðurinn sem skynjandi og gerandi í senn, þ.e. jöfn áhersla á báðar hliðar mannsins.*

Um hina siðferðilegu afstöðu segir Páll ennfremur:

> *Í þriðja lagi er náttúran fyrir okkur grunnurinn að mannlífinu, ekki aðeins í þeim skilningi að við búum á jörðinni – heimur okkar er jarðneskur heimur – heldur líka í þeim skilningi að **náttúran er að verki í okkur sjálfum.** Við fæðumst, lifum og deyjum eins og aðrar lifandi verur. Það er sami lífskraftur að starfi í okkur og er að starfi í náttúrunni. .....*
>
> *Þegar við höfum þessa frumafstöðu til náttúrunnar uppgötvum við eða skynjum sjálf okkur sem hluta náttúrunnar og jafnframt sem þann hluta hennar sem lætur hana komast til vitundar um sjálfa sig, ef svo má taka til orða. Um leið verður ljós ábyrgð okkar gagnvart náttúrunni og lífinu. Sérstaða okkar felst ekki í því að við séum annars eðlis en allt annað í ríki náttúrunnar eða að við getum lagt náttúruna undir okkur og stýrt öflum hennar, heldur í því að **við getum skoðað náttúruna og breytt gagnvart henni** frá hvaða sjónarhóli sem vera skal. Við getum séð hvað er til góðs fyrir aðrar lífverur en sjálf okkur og við getum gert ótal margt til að búa í haginn fyrir lífið í náttúrunni alveg óháð sjálfum okkur og sérhagsmunum okkar. Með öðrum orðum, við getum skilið hagsmuni alls í náttúrunni og tekið tillit til þeirra án þess að vera bundin raunverulegum og breytilegum aðstæðum okkar sjálfra. Við getum horft til fortíðar og framtíðar og gert okkur í hugarlund alls kyns aðstæður sem upp geta komið í heiminum.* [28]

Það hlýtur að velta mjög á uppeldi og fræðslu hvort margir öðlist siðferðilega afstöðu til náttúrunnar eins og hér er lýst.

2.1.5 Náttúran aðal þjóðernistákn Íslendinga?

Margir hafa haldið því fram að þjóðernisvitund Íslendinga byggi einkum á þrennu: sögunni, tungunni og náttúrunni og hefur náttúran þá yfirleitt verið sett í þriðja sætið. Guðmundur Hálfdanarson, sagnfræðingur, færir rök fyrir því að staða íslandssögunnar og íslenskunnar sem sameiningartákns þjóðarinnar hafi veikst. Ungt fólk eigi nú erfiðara með að tengjast fortíðinni og hinn rauði þráður frelsisbaráttunnar hafi rofnað. Dregið hafi úr áhrifum tungunnar því sífellt er verið að skamma þjóðina fyrir að tala ekki rétt mál.

> *En ég held þó að mikilvægasta táknið í þjóðernisvitund nútíma Íslendinga sé náttúran fremur en sagan og hún hefur að vissu leyti leyst söguna af hólmi. Íslendingar eru afskaplega stoltir af fegurð lands síns. Mesti þjóðernislegi verknaðurinn er að græða landið. Það eru ekki margar þjóðir sem tengjast landi sínu jafn sterkt og við Íslendingar. Náttúran hefur auðvitað alltaf staðið Íslendingum nærri, enda minnir hún oft óþægilega á*

---

[27] Christensen. 1991

[28] Páll Skúlason. 1991. Leturbreyting ÞÖÁ

sig. En náttúrusýn Íslendinga hefur breyst mjög mikið á síðustu árum. „Fögur er hlíðin“, sagði Gunnar forðum, en hann sá fegurðina í bleikum ökrum og slegnum túnum en ekki í hraunflákum eða jökulbreiðum. Nú kemur náttúrudýrkun m.a. fram í aukinni sumarbústaða- og jeppaeign. Það er eins og um leið og við erum að fjarlægjast náttúruna nálgumst við hana aftur á nýjan hátt . . . og ræturnar. [29]

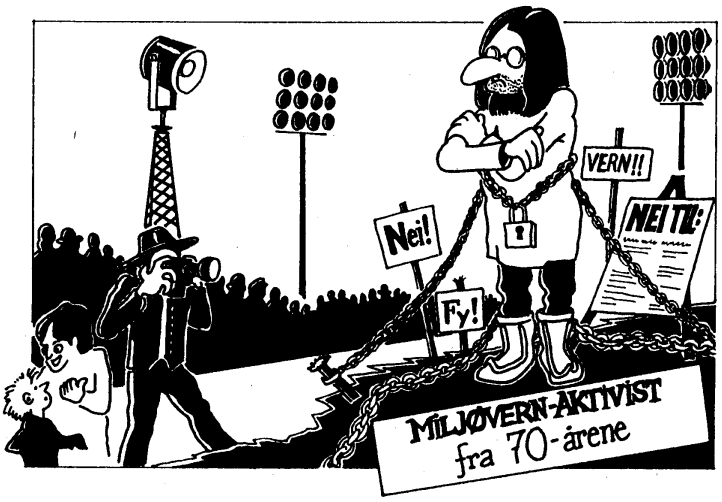
Ef tekið er mark á þessum tilgátum Guðmundar gætum við hugsanlega eflt þjóðernisvitund okkar mest með umhverfismennt þar sem uppvaxandi kynslóðir öðlast þekkingu og reynslu sem tengir þær landinu sínu tilfinningaböndum.

2.1.6 Viðhorf unglinga til umhverfismála

Tveir nemendur Guðnýjar Guðbjörnsdóttur, dósents í Háskóla Íslands, könnuðu vorið 1995 viðhorf íslenskra unglinga til umhverfismála með hliðsjón af Siðgæðiskenningum Kolbergs. Tekin voru viðtöl við 10 stúlkur og 10 pilta í 10. bekk. Ungmennin voru sett í tvær sambærilegar siðklemmur. Þeir þurftu að taka rökstudda afstöðu (í viðtölum), annars vegar til frásögu um björgun umhverfis og hins vegar um björgun mannslífs. Þeir vissu ekki að rannsóknin varðaði umhverfismál. Niðurstaðan varð í stuttu máli sú að **flestir unglinganna sýndu meiri siðgæðisþroska í mannslífsklemmunni en umhverfisklemmunni.** Piltarnir voru metnir á hærra stig í báðum klemmunum. Nemendurnir áttu almennt erfitt með að tjá sig og rökstyðja afstöðu sína. [30]

Unglingarnir virtust bera mun meiri umhyggju fyrir fólki en umhverfi. Þeir töldu t.d. björgun mannslífs frekar ástæðu til lögbrots en björgun náttúrunnar. Umhyggja fyrir náttúrunni virtist ekki vera mikil því aðeins örfáir töluðu um náttúruna að fyrra bragði í viðtölunum um umhverfisklemmuna. Aðspurðir sögðu margir að ef við eyðileggðum náttúru Íslands hefði það slæmar afleiðingar fyrir ferðamanna-iðnaðinn. Það endurspeglar hve nytjahyggjan er okkur Íslendingum töm þegar fegurð landsins er annars vegar. Hér kemur fram sá mannhverfi hugsunarháttur sem er ríkjandi í okkar heimshluta. [31]

Ef marka má niðurstöður í könnun okkar eru umhverfismál ekki hátt skrifuð hjá unglingum í dag. Sumir virðast ekki gera sér grein fyrir þeim afleiðingum sem það getur haft fyrir lífríkið (þar með talið manninn) að spilla náttúru Íslands. ... Við teljum að skólinn geti stuðlað að bættri umhverfisvitund nemenda með því að auka veg umhverfismenntunar á öllum skólastigum. ... Til að þetta megi takast verður að auka siðfræðilega umræðu um umhverfismál bæði í skólum og í þjóðfélaginu í heild. [32]



[29] Guðmundur Hálfdanarson. 1996

[30] Birna Helgadóttir og Guðlaug Pálsdóttir. 1995

[31] Birna Helgadóttir og Guðlaug Pálsdóttir. 1995

[32] Birna Helgadóttir og Guðlaug Pálsdóttir. 1995

2.2 Náttúran

2.2.1 Landið okkar

Landið okkar er **einstakt**. Það er ekki líkt neinu öðru landi. Ísland er **ungt land** í örri mótun. Fyrir aðeins 20 milljónum ára var alls ekkert Ísland á jarðkúlunni. Síðan hefur það verið að hlaðast upp í eldgosum og en jafnframt hafa niðurrifsöfl (veðrun, þ.e. ís, vatn og vindar) tálgað það og slípað og sópað hluta af því á sjó út. Ummerki um uppbygginguna sjáum við í nýlegum hraunum og öskulögum og ekki þarf annað en horfa á skriðjökla, jökulár eða brimrót við ströndina til að skynja elju veðrunaraflanna.

Þó fáeinar tegundir lífvera hafi lifað hér á landi alla ísöldina er lífríkið á Íslandi barnungt. Öll núverandi vistkerfi hafa þróast eftir lok ísaldar, á minna en 12.000 árum. Þau einkennast af örum breytingum, hraðri framvindu og tiltölulega fáum en fjölhæfum tegundum með mikla hæfileika til aðlögunar.

Lítt spillt náttúra (land, loft, vatn og sjór) og **stór óbyggð víðerni** er sérkenni okkar fagra lands. Við sem hér búum eigum greiðari aðgang að þessum gæðum en aðrir jarðarbúar og ættum að þekkja þau manna best. Það stendur okkur næst að vernda náttúru Íslands; sjálfrar hennar vegna, fyrir okkur sjálf, fyrir umheiminn og fyrir komandi kynslóðir.

Víðlendar óbyggðir og lítt spillt náttúra eins og við Íslendingar eigum að venjast er naumast að finna annars staðar í Evrópu nema í Norður-Skandinavíu. Þegnar flestra iðnríkja hafa lítið annað en skrúðgarða, akra, beitilönd og ræktaðan skóg til náttúruskoðunar. Á stöku stað er ræktun þó hagað þannig að jafnframt sé hægt að njóta útivistar og má í því sambandi nefna að í Danmörku eru allir skógar skipulagðir bæði með viðarframleiðslu og útivist í huga.

Þó Ísland sé lítið land er það **stórt miðað við íbúafjölda**. Það er strjálbýlasta landið í Evrópu, að meðaltali aðeins 2,5 íbúar á km^2 ef miðað er við landið allt, en reyndar býr rúmlega helmingur okkar á aðeins 50 km^2 bletti, nefnilega höfuðborgarsvæðinu. Ef hafið er tekið með í reikninginn eykst svigrúm okkar verulega. Efnahagslögsagan er rúmlega 7 sinnum stærri en landið og ærið verkefni fyrir litla þjóð að bera ábyrgð á verndun og skynsamlegri nýtingu alls þess svæðis. Strandlengjan er um 6000 km að lengd, enda víða mjög vogskorin. [33]

Berg og jarðvegur er áberandi hérlendis vegna þess hve gróður er víða strjáll. Jarðhiti er óvíða í heiminum svo áberandi sem hér. Sama má segja um jöklana. Við eigum mikið af blátæru lindavatni, straumhörðum ám og óbeisluðum fossum. Á eldvirku svæðunum rennur megnið af vatninu neðanjarðar og sums staðar þróast í því líf, sbr. gjámurtuna við Þingvallavatn sem lifir að mestu neðanjarðar í vatnsfylltum sprungum. Aðeins örlítill hluti mannkyns getur séð norðurljós reglulega í heimkynnum sínum líkt og við. Sama gildir um albjartar sumarnætur.

Náttúruöflin á sýningu

Veturinn 1997 unnu nemendur í Fossvogsskóla í Reykjavík að þemaverkefni þar sem fjallað er um náttúruna frá ýmsum hliðum. Yngstu börnin settu upp sýningu um náttúruöflin en eldri nemendur skiptu sér í hópa sem fjölluðu m.a. um fjöll, lækningajurtir í náttúru Íslands, óbyggðir, örnefni og tröll, ströndina, náttúrusögur, landnytjar, vatn og náttúruhamfarir. Síðasta vetrardag var foreldrum og öðrum aðstandendum barnanna boðið að skoða árangurinn af vinnu vetrarins. [34]

Íslensk náttúra **breytir mikið um svip eftir árstíðum**. Gróðurinn breytir um lit og snjór og frost umturna ásjónu landsins. Birtan er afar margbreytileg; sumarnæturnar bjartar og sól oftast lágt á lofti með tilheyrandi skuggum. Oft er vel ratljóst að næturlagi við birtu af tungli, jafnvel aðeins stjörnum og norðurljósum þegar augun venjast daufri birtunni, einkum ef jörð er hvít af snjó. Unga fólkið sem elst upp við rafljós getur farið á mis við þessa ljósadýrð náttúrunnar.

Íslenskt veðurfar er ólíkt því sem maðurinn hefur þróast við og lagast að áður en honum lærðist að gera sér hús og klæði og kveikja eld. Víst var vandasamt fyrir forfeður okkar og mæður að lifa við þetta veðurfar, en þau hús, klæði og farartæki, sem við höfum nú, hafa gert þann vanda að engu. Samt eru margir ósáttir við veðrið á Íslandi og lifa í draumi um miðjarðarhafsloftslag (sem að vísu mun hafa verið hér fyrir u.þ.b. 13 milljónum ára!) en sú afstaða hlýtur að valda vonbrigðum flesta daga ársins. Margir láta drauminn rætast og fara iðulega til heitari landa.

Fólk þarf ekki að verða leitt á íslenskri náttúru ef það á annað borð **kann** að **njóta** hennar. Þeir sem læra að klæða sig út í íslenskt veður, jafnvel eins og það gerist bitrast á veturna, finna til ánægju yfir að takast á við

---

[33] Ísland, umhverfi og þróun. 1992: 27-28

[34] Frétt í Morgunblaðinu 24. apríl 1997

það, enda völ á afar góðum klæðnaði og ýmis konar búnaði sem forfeður okkar gat ekki dreymt um. Gefum reyndum ferðamanni orðið:

> *Útivera að vetrarlagi gefur manni meira. Snjórinn mýkir öll form. Landslagið verður svo ljóðrænt og fagurt. Birtan alveg ótrúleg. Víðáttan ólýsanleg. Og orkan sem maður fær við að komast í návígi við náttúruöflin er svo geysileg að það tekur hálfan mánuð að ná sér niður. ..... Við Íslendingar erum komnir úr kuldanum inn í hitann. Og mörg okkar hræðast útiveru að vetrarlagi. En er vit í því að loka sig inni eins og gróðurhúsa-plöntur, skynja ekki náttúrufegurð í óbyggðum þar sem hvert augnablik getur verið svo ótrúlega mikils virði?* [35]

Við þurfum að læra að virða nærumhverfi, átthaga og eigið land. Þannig verðum við hæf til að kynna það erlendum gestum. Skyldu ekki margir fara á mis við margt af því sem hér hefur verið nefnt? Þar eigum við margt ólært, samanber hóp af íslenskum framhaldsskólanemum sem voru á ferðalagi í Englandi er sumir þeirra sáu fyrst stjörnuhrap.[36] Einnig þurfum við að læra að taka mið af umhverfi heims-byggðarinnar allrar í ákvörðunum og gjörðum, þ.e. „að hugsa á heimsvísu en framkvæma heima“. **Það er hluti af ábyrgð okkar gagnvart mannkyninu að þekkja vel landið okkar og geta leitt jafnt ungar kynslóðir sem erlenda gesti í allan sannleikann um það**.

2.2.2 Jörðin okkar

Það getur verið okkur hollt að líta stundum á alheiminn allan sem okkar umhverfi og reyna að skynja stöðu okkar í honum. Þá ber að hafa í huga að jörðin okkar er fylgihnöttur sólarinnar okkar og aðeins lítill hluti af sólkerfinu okkar. Vetrarbrautin er okkar „hverfi“ í alheiminum. Í henni eru a.m.k. 100.000.000.000 (100 milljarðar) fastastjarna, en sólin okkar er aðeins ein þeirra. Svo munu vera vel yfir 100 milljarðar af stjörnuþokum eins og Vetrarbrautin í alheiminum! Það er því ekki ofsögum sagt að við séum hluti af stærri heild og í þessu samhengi er jörðin okkar agnar smá.

Lífið á jörðinni er aðeins að finna við yfirborð hennar í lagi sem er örþunnt (fáeinir km) miðað við þykkt jarðar, svo helst má líkja við hýði á epli. Líf þrífst aðeins í neðsta hluta lofthjúpsins, jarðvegi, vatni og sjó. Þetta hlutfallslega þunna lag nefnist lífhvolf (biosphere). Ekki er vitað um líf annars staðar í sólkerfinu okkar en vísindamenn telja líklegt að einhvers konar líf sé að finna í fjarlægum sólkerfum.

Jörðin iðar af lífi. Enginn veit hversu margar tegundir lífvera lifa á jörðinni. Menn hafa skilgreint nærri 3 milljónir og á hverjum degi uppgötvast nýjar tegundir, einkum í regnskógum heitra landa, þar sem fjölbreytnin er mest. Margir vísindamenn giska á að það gætu verið til 30 milljónir tegunda á jörðinni.[37] Við mennirnir erum aðeins ein þessara tegunda. Allir menn teljast til sömu tegundar, Homo sapiens, hvort sem þeir eru hvítir, svartir eða brúnir. **Við búum hér á jörðinni með aragrúa annarra lífvera sem við erum háð**.

Allt súrefni á jörðinni og öll næring lífvera er upphaflega komin frá plöntum. Ef engar plöntur hefðu vaxið á jörðinni væri hér ekkert súrefni, en hins vegar mikið af **koltvíoxíði** (einnig nefnt koldíoxíð, koltvísýringur, koltvíildi, eða CO_2). Plönturnar eyða koltvíoxíði jafnóðum úr loftinu. Þær taka það inn í laufblöðin og nærast á því og halda þannig hitanum á jörðinni niðri og framleiða súrefni um leið.

Koltvíoxíð (CO_2) myndast sífellt við **bruna** þegar kolefni (C) í kolum, olíu og í lifandi verum hvarfast við súrefni í andrúmslofti (O_2). Slíkur bruni á sér stað í lífverum (sbr. líkamshita okkar), opnum eldi, (t.d. skógareldum), í bílum, skipum og flugvélum. Nú brennir mannkynið svo mikilli olíu að plönturnar hafa ekki undan að eyða koltvíoxíðinu sem myndast, svo magn þess í andrúmsloftinu eykst smám saman og hitinn á jörðinni þar með. Þetta kalla menn **gróðurhúsaáhrif** því koltvíoxíðið virkar líkt og gler og myndar eins konar gróðurhús utan um alla jörðina sem hleypir ljósgeislum sólar inn en hindrar hitageisla í að komast út, þannig að það hitnar í „gróðurhúsinu“.

Þór Jakobsson útskýrir gróðurhúsaáhrif á þennan hátt:

> *Svonefnd gróðurhúsaáhrif í lofthjúpi eru náttúruleg, eðlileg. Án þeirra væri ekki líft á jörðinni. Það eru breytingar á þeim – af manna völdum – sem eru varhugaverðar. Þær gætu orðið svo miklar að meðalhiti á jörðinni breyttist og þar af leiðandi veðurfar víða um heim. Þau efni í andrúmslofti sem koma við sögu í geislunarbúskap lofthjúps eru óson, vatn, vatnsefni [vetni] og koltvíildi [koltvíoxíð]. Samlíking við gróðurhús felst í því, að vatnsgufa og koltvíildi í andrúmslofti virka eins og gler í gróðurhúsi: hinar stuttu bylgjur sólarljóssins smjúga óhindrað í gegn, en megnið af hinum löngu bylgjum (hitabylgjum) frá jörðu sleppur ekki út í geiminn. Afleiðingin verður upphitun.* [38]

Koltvíoxíð er hvað áhrifamest framangreindra efna sem valda gróðurhúsaáhrifum vegna þess að tiltölulega mikið er af því í lofthjúpnum. Þó er styrkur þess aðeins 0,036%, en er talinn hafa verið 0,027%

---

[35] Magnús Ásgeirsson.1992

[36] Jóhanna B. Magnúsdóttir. 1991

[37] Þóra Ellen Þóhallsdóttir. 1989

[38] Þór Jakobsson. 1992

fyrir 150 árum og stafar aukningin af síaukinni brennslu kolefnisríks eldsneytis. Styrkur koltvíoxíðs í andrúmslofti hefur þó ekki aukist eins mikið og vænta mætti vegna aukinnar upptöku þess í lífríkið. Um þrefalt meira er af kolefni í gróðri og jarðvegi en í andrúmsloftinu. Mest er þó í hafinu. Allt koltvíoxíð andrúmsloftsins fer í gegnum lífríkið á sex ára fresti að jafnaði. Óvíst er hvort lífríkið heldur áfram að taka við eða hvort það fer hugsanlega að gefa frá sér meira en það bindur. [39]

Ósonlagið umlykur jörðina og ver hana gegn geislum sem lifandi verum stafar hætta af. Óson er gert úr 3 súrefnisfrumeindum (O_3) en í venjulegu súrefni eru 2 frumeindir tengdar saman (O_2). Nú er ljóst að viss efni sem framleidd eru í stórum stíl (einkum klórflúorkolefni) brjóta óson niður í venjulegt súrefni (O_2) og þynna þannig ósonlagið. Jafnvel þótt menn myndu hætta að framleiða og nota þessi efni strax í dag myndu líða mörg ár þar til áhrifa þeirra hætti að gæta í háloftunum.

James Lovelock hefur sett fram kenningu til að skýra **hvernig jörðin temprar sig sjálf**; heldur uppi innra jafnvægi hvað hita og efnasamsetningu t.d. lofthjúpsins varðar. Þetta minnir dálítið á innra jafnvægi dýra – og í okkar eigin líkama, svo nefnt samvægi (homeostasis). Lovelock kallar fræði sín **jarðlífeðlisfræði** en þau spanna jafn ólíkar greinar sem líffræði, jarðfræði, efnafræði og veðurfræði.[40] Gefum Lovelock orðið:

> *Jörðinni svipar á margan hátt til lífveru. Hún er þó ekki lifandi eins og við en lifandi engu að síður. Eins og andardráttur okkar og blóð þá sjá loft og vatn jörðinni fyrir næringu og heilsu.*
>
> *Hvernig væri á jörðinni ef hún væri lífvana? Hún væri eins og Mars, Venus eða Tunglið, bara nakið og þurrt grjót, annað hvort steikjandi heit eins og Venus eða ísköld eins og Mars, ekki dropi af vatni og ekkert súrefni sem eru öllu lífi nauðsynlegt.*
>
> *Við erum svo lánsöm að eiga jörðina, sem hefur verið þægilegt og hlýlegt heimili fyrir allskyns lífverur í um fjögur þúsund milljónir ára. Ég hef kallað jörðina **Gaiu,** eftir grísku ástargyðjunni.* [41]

Gaiakenningin er umdeild og sumir taka líkinguna um lífveru of bókstaflega. En hún er engu að síður frjó og til hjálpar við að sjá hvernig vistkerfi jarðarinnar allrar þróast.

2.3 Tengsl manns og náttúru

Á ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna í Belgrad 1975 var sett fram það markmið að **bæta vistfræðilegt samband manns og náttúru og milli manna**. Hver þjóð skyldi átta sig á merkingu grundvallarhugtaka eins og lífsgæða og hamingju í samhengi við umhverfið allt og ákveða hvað gera þurfi til að **auka velferð í sátt við náttúrulegt og manngert umhverfi**.[42]

2.3.1 Náttúran og þarfir mannsins

Gera má ráð fyrir að maðurinn hafi á milljónum ára þróast í heittempruðu loftslagi, ekki ósvipuðu því sem við getum nú skapað í híbýlum okkar. Nú dveljum við flestum stundum í slíku loftslagi í húsum – eða í bílum. Við sjáum veröldina í gegnum gler, ýmist rúðugler eða sjónvarps- og tölvuskjái. Hvernig ætli slíkt umhverfi fullnægi margvíslegum þörfum okkar? Hvers konar tilfinningar vekur það?

Margt í menningu okkar og hugsunarhætti á rætur í þeim tíma er híbýli voru þröng og dimm og jafnt ungir sem aldnir voru flestum stundum úti við störf og leik. **Afar litlar breytingar hafa orðið á erfðaefni okkar á þeim fáu þúsundum ára sem liðin eru síðan menn tóku að laga náttúruna að sínum þörfum og taka sér fasta búsetu**.

> *Hversu sérstök sem við höldum að við séum þá er víst að erfðir okkar eru, rétt eins og annarra spendýra, aðlagaðar náttúrulegu umhverfi með hreinu lofti og margbreytilegu grænu landslagi. Það hvernig við slökum á og eflum líkamlegan styrk er mótað af þróun hundraða milljóna ára. Líkami okkar og erfðir virðast best aðlöguð gresjum hitabeltisins en sem menningardýr höfum við lært að aðlagast borgum og þorpum. Í mörg þúsund ár höfum við reynt að herma eftir loftslagi og umhverfi fortíðarinnar: Hlýtt og rakt loft, plöntur og jafnvel félagsskapur dýra. Þeir sem efni hafa á útbúa jafnvel gróðurhús eða sundlaug við stofuvegginn, kaupa sumarbústað eða fara að minnsta kosti með börnin í frí á ströndina. Nákvæmlega hver viðbrögð líkamans eru við náttúrulegri fegurð og fjölbreytni, við lögun og litum náttúrunnar (einkum þeim grænu), við hreyfingum og hljóðum annarra dýra t.d. fugla, skiljum við ekki enn sem komið er. En það er greinilegt að það ber að líta á hlut náttúrunnar í amstri hvers dags sem hluta af líffræðilegri þörf. Þetta er ekki hægt að sniðganga í umræðum um auðlindastefnu mannkyns.* [43]

---

[39] Halldór Þorgeirsson. 1996

[40] Björn G. Jónsson. 1990

[41] Pearce & Winton. 1992, formáli

[42] The Belgrad Charter. 1976

[43] Sigrún Helgadóttir 1991. haft eftir Ehrlich, P.R. et.al. 1977 bls. 602

Við virðumst þurfa gott jarðsamband við náttúruna til að komast af andlega. Við þurfum að kenna fólki á unga aldri að komast í sem best tengsl, við getum ekki treyst á að það gerist af sjálfu sér.

Hinn kærulausi heili.

Jónas Hallgrímsson, prófessor í læknadeild H.Í. hefur tvívegis vakið athygli í tímaritinu Heilbrigðismál á merkilegum þýskum rannsóknum á viðbrögðum mannsheilans við atburðum og áreiti.

Rannsóknirnar hófust fyrir aldarfjórðungi og hefur verið fylgst með fjögur þúsund manna hópi sem reglulega gengst undir margvíslegar rannsóknir. Fyrstu tilraunirnar bentu til þess að lyktarskyn og bragðskyn fólksins væri að breytast smávægilega þannig að næmi minnkaði. Þessi tvö skynfæri eru frumstæðust í manninun og það róaði vísindamennina að engar breytingar fundust þá á skyni sjónar og heyrnar. En í byrjun níunda áratugarins kom í ljós að ***öll skynfærin höfðu minna næmi en áður*** *og að breytingar voru eindregið í þá átt að stöðugt öflugra áreiti þurfti til þess að vekja skynstöðvar heilabarkarins. Breytingarnar eru nú orðnar svo örar að talið er að árlega minnki næmni skynsins um einn af hundraði. Vægari og fíngerðari áreiti á skynfæri komast ekki lengur til meðvitundar en í stað þeirra berst vaxandi fjöldi grófra áreita sem leiða til öflugra viðbragða. Heilinn virðist þurfa að breyta um vinnuaðferðir til þess að verja sig gegn nýjum og oftast óþægilegum áreitum, t.d. með því að* ***hleypa miklum fjölda þeirra framhjá miðstöðvum tilfinninga.*** *Þannig vekja ofbeldismyndir ekki lengur eðlileg tilfinningaviðbrögð hjá ungu fólki heldur aðeins hjá þeim eldri. .....*

Mannsheilinn er að breytast á þennan hátt. Hann hefur hækkað lágmarksstyrk boða til meðvitundar, gerst ***kærulausari gagnvart umhverfinu*** *og síðast en ekki síst gert það mögulegt að vinna sjálfstætt úr mörgum boðum samtímis án þess að þau trufli hvert annað. Af því síðastnefnda leiðir að maðurinn á hægara með að lifa með andstæðum þar sem hann leggur ekki tilfinningalegt mat á aðstæður. Dæmi um það er að fólk notar ósoneyðandi efni þó að það hafi áhyggjur af þynningu ósonlagsins.* [44]

2.3.2 Náttúran og efnisleg gæði

Við erum ekki einungis tengd náttúrunni þeim andlegu tilfinningaböndum sem lýst er hér á undan. Öll okkar framleiðsla byggir á hráefnum úr náttúrunni: fæðu, byggingarefni, málmum orku o.þ.h. Í framleiðslu- og neyslukapphlaupi mannkynsins gengur á ýmsar auðlindir. Fjölskrúðugustu vistkerfi jarðar, regnskógarnir, eyðast t.d. svo hratt að með sama áframhaldi verða þeir næstum búnir árið 2010 og um leið brestur tilverugrundvöllur aragrúa tegunda sem lifir aðeins í regnskógum.

Náttúran þarf einnig að taka við úrgangsefnum frá okkur og starfsemi okkar. Úrgangur þessi eykst í takt við aukna framleiðslu og efnislega velmegun, svo og fjölgun mannkynsins. Nokkur þessara efna eru tilbúin og náttúrunni framandi og brotna því hægar niður en náttúruleg efni. Ef ekki tekst að farga þessum úrgangi sómasamlega hlýst af því **mengun**. Íslendingar byggja afkomu sína á matvælaframleiðslu og þurfa að uppfylla kröfur um ómenguð matvæli sem framleidd eru án eiturefna í ómenguðu umhverfi. Við höfum gildar ástæður til að tryggja hér heilsusamlegt umhverfi fyrir okkur, gesti okkar og viðskiptamenn og ekki síst komandi kynslóðir.

Æ fleiri reyna nú að stöðva þessa óheillaþróun, sem nærist á vanþekkingu og vondum siðum, og beina hug okkar og athöfnum á farsælli brautir. Og það þarf víða skjót viðbrögð. Þeir sem sinna uppeldi og fræðslu hafa verk að vinna. Hvað er líklegt til að skila árangri? Hvar á að byrja – og hvað svo? Víkjum að því síðar.

2.3.3 Náttúruauðlindir og náttúruþekking

Helstu náttúruauðlindir mannkynsins eru ræktarjörð, ferskt vatn, skógar, fiskistofnar, jarðefni (olía, kol, málmar, byggingarefni), hreint loft og fjölbreytileg óspillt náttúra. Hreint loft og fjölbreytt náttúra er sjaldan talið með náttúruauðlindum þó það sé eitt það allra nauðsynlegasta. Allar þessar auðlindir endurnýjast hratt séu þær skynsamlega nýttar, nema jarðefnin. Það tekur jörðina milljónir ára að endurnýja olíubirgðir þær sem við höfum notað á einni öld. Ef endurnýjanlegu auðlindirnar eru nýttar óskynsamlega eyðileggjast þær, verða í raun einnota. Þetta á við um eyðingu regnskóga og þar sem jarðvegur eyðileggst vegna rányrkju og rangs áveitufyrirkomulags.

[44] Jónas Hallgrímsson. 1995

Helstu náttúruauðlindir Íslendinga eru fiskurinn í sjónum, víðáttumiklir hagar og beitilönd, ræktarland, ferskvatn, jarðhita- og vatnsorka, jarðefni (sandur, möl og grjót), hreint loft og óbyggð víðerni. Fiskimiðin og beitilöndin eru fullnýtt, jafnvel ofnýtt, en ræktarland, orkulindir og ferskvatn hvergi nærri. Á hálendi Íslands er að finna síðustu stóru óbyggðirnar í Evrópu. Hvergi í heiminum eru fleiri og fjölbreyttari eldvörp.[45] Mestu skiptir að haga nýtingu þessarra auðlinda þannig að sem minnst röskun verði á náttúrunni.

Saga búsetu manna á Íslandi er afar stutt. Fyrir aðeins 1100 árum streymdu hingað landnemar með bústofn, þekkingu og viðhorf sem mótast hafði í löndum þar sem jarðvegur, gróður og dýralíf er mjög frábrugðið. Landnýting sem dugað hafði vel í Noregi olli hér með tímanum mikilli gróður- og jarðvegseyðingu og erum við (vonandi) núna fyrst að læra að nýta gæði landsins á sjálfbæran hátt. Þó vitum við enn næsta fátt um langtímaáhrif stórfelldra virkjanaframkvæmda, enda aðeins hálf öld síðan stórvirkar vinnuvélar komu til sögunnar.

> *Íslendingurinn skynjar landið sitt með augum, huga og hjarta. Það er nú einu sinni það dásamlega við þessa blessaða þjóð. Hún er ástfangin af landinu sínu. Landslag er ekki og verður aldrei bara mishæðótt grjót og gróður og mælist ekki í flatarmáli og gígavöttum. Landslag er upplifun, sjónrænt ævintýri, saga og tilfinning – og skynsemi kemur auðvitað við sögu – vegna þess að tilfinning er skynjunin sem máli skiptir og þá um leið eins konar vörn gegn vitleysum eins og þeim að eyðileggja dýrmætt landslag – eyðileggja þjóðararf – stela úr þjóðminjasafni náttúrunnar öllu steini léttara og selja það sem skran. 46*

Fólk verndar helst það sem það þekkir og þykir vænt um. Því er mikilsvert að unga kynslóðin fái tækifæri til að skilja gang náttúrunnar og hrífast af fögru, heilsusamlegu umhverfi. Hún þarf einnig að kynnast umhverfisvandamálum þó svo að það kunni að vera óþægilegt á köflum. Hún verður að læra að greina þær hættur sem steðja að og leita heppilegri leiða en þeirra sem okkar kynslóð fetar.

---

[45] Hugi Ólafsson. munnl. upplýs. 1997

[46] Guðmundur Páll Ólafsson. 1997

3. Mikilvæg umhverfismál

Til að bjarga umhverfinu þarf að:

1. Stöðva fólksfjölgun á jörðinni.

2. Draga úr lífsgæðakapphlaupi (sóun) í ríku löndunum.

3. Auka rannsóknir á umhverfinu, bæði magn þeirra og gæði.

4. Nýta þá umhverfisþekkingu sem þegar er til við allar framkvæmdir. [47]

Orsakir umhverfisvandamála er einkum að finna í manninum sjálfum, takmörkuðum skilningi hans á að laga sig að náttúrunni og oftrú á að laga hana að sínum þörfum eða duttlungum. Skilningur á samhengi og það að geta séð mál frá mörgum hliðum er lykill að lausn mála, ekki síst umhverfismála.

Hér á eftir verður fyrst rætt um umhverfismálin vítt og breitt, hver þróunin hefur verið og hvað ætla megi að sé framundan. Síðan er gerð grein fyrir helstu flokkum umhverfismála og að lokum gerð grein fyrir umhverfisstefnu Sameinuðu þjóðanna og stefnu íslenskra stjórnvalda.

3.1 Hvert stefnir?

3.1.1 Vorum við vistvæn fyrir 50 árum?

Þeir Íslendingar sem komnir eru yfir miðjan aldur muna tímann áður en tæknivæðing og einnota menning urðu allsráðandi, þegar allt var sparað og nánast allt margnotað og endurnýtt. Hænsni og hundar átu matarafganga, pappír og ónýtu timbri var brennt til upphitunar, glerflöskur og krukkur notaðar aftur undir saft, sultu o.þ.h. og öll mjólk var sett í margnota brúsa og glerflöskur. Mjölvara kom í léreftspokum og úr þeim voru saumuð lök, diskaþurrkur o.fl.; föt voru bætt og saumaðar nýjar flíkur upp úr heillegum hluta gamalla fata, húsgögn gerð upp o.s.frv. Það var því mjög lítið magn af sorpi sem endaði á ruslahaugnum og lítið gekk á auðlindir jarðar.

Hér er lýst mun náttúrulegra ástandi en nú tíðkast. Sama efnið nýtt aftur og aftur - margnota í stað einnota – hringrás í stað einstefnu. Á öðrum sviðum var eyðingin löngu hafin. Eyðing birkiskóga og gróðurmoldar hafði viðgengist allt frá landnámsöld og ekki þótti tiltökumál að fleygja rusli í fjöru eða næsta læk.

Okkur hættir til að halda að ekkert muni breytast og breytingar verði alltaf í sömu átt. Hrun Sovétríkjanna minnir okkur þó á að þróun verður í stökkum, að ríkjandi stefna getur breyst skyndilega og það er eins gott að vera við því búin.

Það er áhugavert fyrir nútímabörn að lifa sig inn í hlutskipti afa og ömmu og þar kemur sögukennsla til hjálpar. Ef litið er á heiminn allan elst meirihluti barna upp við aðstæður sem svipar til æsku kynslóðar afa og ömmu hvað framleiðslu, neyslu og lífsskilyrði varðar. **Aðstæðurnar sem börn í tæknivæddum iðnríkjum alast upp við eru nýr kafli í mannkynssögunni** og alveg óvíst hvernig sá kafli mun enda.

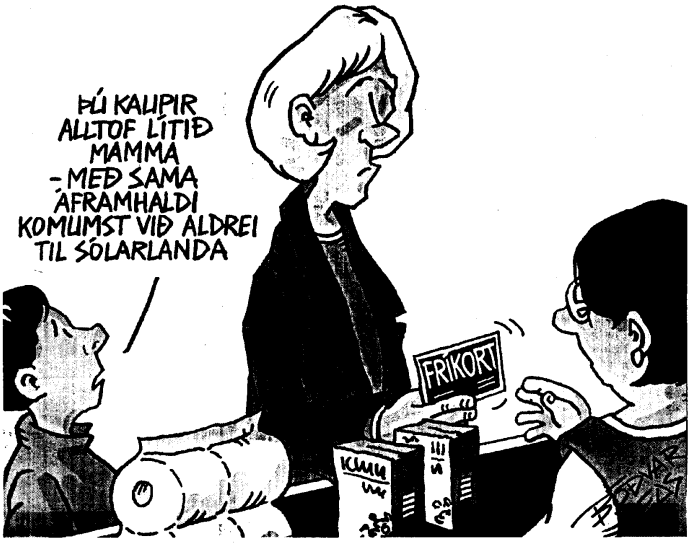
Sulak Sivaraksa er thailenskur búddisti sem tvisvar hefur verið tilnefndur til friðarverðlauna Nóbels. Hann hefur sagt neysluhyggju og auðhringjum stríð á hendur með líkum aðferðum og Gandhi beitti á breska heimsveldið fyrr á öldinni. Í tengslum við ráðstefnu fólks frá 26 löndum um „að finna aðra leið en neysluhyggju“ sagði hann eitthvað á þessa leið:

> *Nú á dögum hafa fleyg orð heimspekingsins Descartes: „Ég hugsa, þess vegna er ég“ umbreyst í svohljóðandi kjörorð: „Ég kaupi, þess vegna er ég“. Iðnaðarsamfélagið gerir fólk að þrælum þeirrar hugsunar að lífsgæði séu það eitt að afla fjár til að eignast ónauðsynlega hluti. ... Fjölþjóðlegu auðhringirnir hafa meiri völd en þjóðríkin. ... Þeir þurfa að selja vöru sína til að græða. Þeir nota fjölmiðla til að örva græðgi fólks og vekja hjá þeim nýjar langanir. Neyslan er orðin að nýjum trúarbrögðum sem ryðja sér til rúms um heim allan. Ég vil koma því til leiðar að kjörorð næstu þúsund ára verði: „ég dreg andann, þess vegna er ég“. Í austurlenskri trú og menningu er meðvitund um andardrátt sinn álitin leiða til friðar, gleði, ánægju og minni sjálfsdýrkunar.* [48]

---

[47] Jenssen, Arne. 1990

[48] Sivaraksa. 1998



Vítahringur neyslusamfélagsins [49]

Árið 2030 verða börnin sem nú eru að byrja í grunnskólum komin á miðjan aldur. Hvernig verða lífsskilyrðin þá? Hvernig munu þau lifa ef við göngum út frá því að mannkynið átti sig í tíma?

3.1.2 Hvernig verður eftir rúm 30 ár?

Hér er byggt á *State of the World 1990*, skýrslu World Watch Institute í Bandaríkjunum. Í síðasta kafla skýrslunnar eru dregnar upp útlínur þess samfélags sem líklegt er að verði árið 2030. Þar er gengið út frá því að menn hafi tekið þá stefnu að grafa ekki undan lífi barna sinna heldur mótað samfélag sem er **sjálfbært**. Það er ekki oft að menn reyna að virða fyrir sér framtíðina á svo jákvæðan hátt. Umhverfisvernd hefur nefnilega einkennst af varnarbaráttu, að benda á það sem miður fer og reyna að stoppa í götin, en sjaldnar er hugsað frá grunni **hvernig mannfélagið þurfi að þróast til þess að duga í aldir og árþúsundir**.

Til að samfélag sé sjálfbært þarf hver kynslóð að fullnægja þörfum sínum án þess að eyðileggja lífsgrundvöll komandi kynslóða. Hverri kynslóð ber þá skylda til að tryggja að sú næsta erfi ekki síðri náttúrugæði en þau sem hún tók í arf. Hinn iðnvæddi heimur fullnægir ekki því skilyrði og raunar ekki fátæku ríkin heldur. Við verðum að snúa þróuninni við á næstu 30 árum, annars verður það of seint. [50]

Hverju þarf að snúa við? Tökum dæmi. Olía, jarðgas og kol eru orkulindir sem þrjóta og það sem verra er bruni þeirra mengar og breytir loftslaginu. Árið 2030 verður aðeins hægt að sleppa 1/ 3 af því koltvíoxíði sem nú er sleppt út í andrúmsloftið. Því verður að draga verulega úr notkun olíu og kola. Kjarnorkan er stórhættuleg vegna geislavirkra úrgangsefna og ekki er hægt að reikna með að örugg leið finnist til að farga þeim. **Árið 2030 er orkusparnaður meginmálið**. Þá verða orkulindir fyrst og fremst blessuð sólin, en einnig vindur, jarðvarmi, vatnsorka og bruni vissra úrgangsefna. Við Íslendingar höfum nóga vind-, vatns- og varmaorku en því fyrr sem við hættum að nota öll þessi ókjör af olíu, því betra. Við ættum að vera í fararbroddi í rannsóknum á því hvernig nýta megi raforku til að knýja skip, flugvélar og bíla, t.d. framleiðslu á vetni með raforku til að nota í samgöngum.

Ef gripið verður til álíka strangra takmarkana barneigna og í Kína og Tailandi, er von til þess að fólksfjöldinn á jörðinni verði ekki mikið yfir 8 milljarða árið 2030 (er u.þ.b. 5,8 milljarðir nú). Jörðin er talin geta alið þann fjölda ef samfélagsskipanin verður skynsamlegri en nú er. **Fólksfjölgun er aðallega vandamál í 3. heiminum, en í okkar heimshluta er vandinn hins vegar sá hversu mikið hver einstaklingur notar af auðlindum jarðar.**

Líklega þarf 10 jarðir til að allt mannkynið gæti verið á sama neyslustigi og Íslendingar. [51]

Ekki verður komist hjá því að koma á **betra og réttlátara hagkerfi**.[52] Lífskjörin verður að jafna ef komast á hjá stöðugum illdeilum og stríði og það gengur ekki að allt mannkynið bruðli með auðæfi jarðar líkt og Íslendingar og önnur iðnríki gera nú. Við og börn okkar þurfum að finna aðra leið á vit hamingjunnar. **Hófsemi** og **nýtni** gætu orðið boðorð framtíðarinnar.

---

[49] Böðvar Leos. 1997. Vikublaðið 7.4

[50] World Watch Institute. 1990

[51] Hugi Ólafsson.1997

[52] World Watch Institute.1990

3.1.3 Hvað með lífsgæðin?

Þetta tal um hófsemi og nýtni kveikir e.t.v. hugsanir um leiðinlegt líf í fábreyttu umhverfi þar sem ekkert má. Hætt er við að í sögubókum afkomenda okkar verði kynslóð okkar sem nú erum miðaldra kennd við óhóf, sóun og rótleysi og að sá kafli verði síst fallegri en kaflinn í sögubókum okkar um forfeðurna sem eyddu birkiskógum Íslands. Það er ljóst að **við verðum að neita okkur um ótalmargt sem nú leyfist. Er hugsanlegt að við fáum eitthvað í staðinn?**

Athugum hugtakið fábreytt, leiðinlegt umhverfi. Það segir meira um okkur sjálf en umhverfið. Það lýsir **huglægu** ástandi ekki síður en hlutveruleika. **Næmur maður skynjar meira í fábreyttu umhverfi en sljór maður í fjölbreyttu umhverfi**. Við njótum heldur ekki umhverfisins meðan við erum með hugann við eitthvað langt í burtu í tíma eða rúmi. Fordómar gagnvart hverdagsumhverfinu blinda flest okkar mest allan daginn. Það á ekki síst við um veðrið, þann mikilvæga umhverfisþátt.

Hvor skyldi fá meira út úr lífinu, sá sem finnst allt vera vont veður nema sól og 20 stiga hiti eða sá sem lifir eftir þeirri kenningu að það sé aldrei neitt að veðri, en klæðnaði geti verið ábótavant? Sá fyrrnefndi þarf að fara oft til útlanda til að njóta umhverfisins þar, veðursins – og lífsins. Hann er þurftarfrekari á náttúrunnar gæði en sá síðarnefndi sem getur rölt um nágrennið og notið þess ekki síður – jafnvel betur.

Getur menntun einhverju um það breytt hversu vel við njótum þess umhverfis sem við dveljum í? Eða því hversu þurftarfrek við erum á gæði náttúrunnar? Er hægt að kenna okkur að njóta þess sem er vel fengið og að fá óbeit á því að ræna afkomendur okkar? Hverju geta foreldrar, fóstrur, kennarar og yfirvöld menntamála áorkað? Að því er vikið síðar.

Leikskóli án leikfanga og leiktækja!

Leikskólinn Garðavellir við Hjallabraut (oft kallaður Hjalli) er frægastur fyrir að hafa strákana og stelpurnar í sér hópum. En það er fleira merkilegt við þann skóla. Leikföng og leiktæki eru í lágmarki en lögð áhersla á að börnin leiki hvert við annað frekar en við hluti; að þau skapi eitthvað sjálf úr leikefni í stað þess að nota tilbúin leikföng; að útileikir séu fremur í náttúrulegu umhverfi (í hrauni og á túnum við skólann og í fjöru skammt frá) en í manngerðum leiktækjum. [53]

Hjallastefnan hafnar hlutadýrkun, umbúðum og ytri fjölbreytni sem leið í leikskólauppeldi. Þvert á móti er lagt upp úr einfaldleika, fábreytni og rósemi andstætt þeim hrærigraut hávaða, spennu og einhæfrar mötunar sem börn búa við í dag. Markmiðið er að gefa kost á rólegu umhverfi, þar sem ekkert glepur hugann frá kjarna málsins. Þess vegna eru allir litir mildir og engar myndir skreyta veggina að nauðsynjalausu. ..... Að auki er markmiðið að efla sköpun, skynjun og ímyndun barnanna sjálfra. Þess vegna tökum við öll leikföng í burtu sem bjóða aðeins upp á eina lausn, fyrirfram úthugsaða s.s. púsluspil og perlur. Slík leikföng fanga leikinn – njörva hugmyndaflugið niður og kenna börnum það eitt að leita að hinni einu sönnu lausn. Lífið á alltaf óendanlega möguleika á fjölbreyttum lausnum og hver og einn verður að leita að eigin svörum. Þess vegna bjóðum við aðeins upp á leikefni í stað leikfanga. Þar má nefna trékubba, pappír og svampdýnur og svampkubba sem börnin geta notað á hvern þann hátt sem hugurinn girnist. [54]

Þótt umhverfismennt sé ekki megintilgangurinn með Hjallastefnunni er ljóst að hér er lýst góðri umhverfismenntun.

3.1.4 Umgengni

[53] Ragnheiður E. Jónsdóttir. Munnlegar upplýsingar. 1996

[54] Margrét Pála Ólafsdóttir. 1992

Umgengni við náttúru Íslands hefur batnað á mörgum sviðum þótt heildarálag á hana hafi aukist. Nú er sem betur fer sjaldgæft að fólk skilji sorp eftir á almannafæri eða kasti í næsta læk, enda víðast hvar stutt í næsta sorpílát. Skólar, sveitarfélög og hverfasamtök skipuleggja hreinsunardaga á vorin. Vinnuskólar og félagasamtök hreinsa ógrynni af rusli - sem hefði helst aldrei átt að fara á flakk - og það sem kannski er mest um vert; viðhorf okkar til umhverfisins hafa breyst. Augu margra hafa opnast fyrir gildi óspilltrar náttúru og snyrtilegrar umgengni, gildi þess fyrir velferð okkar sjálfra – og svo þetta erfiða: A**ð skila komandi kynslóðum ekki eigi lakara umhverfi en því sem við tókum í arf**.

Snyrtilegasta og ósnyrtilegasta fyrirtækið

Nú í þessari viku hefur verið haldin umhverfisvika hér í skólanum og fóru því krakkar úr unglingavinnuhópnum og völdu snyrtilegasta og ósnyrtilegasta fyrirtæki staðarins og var Vélaverkstæði Hjartar Eiríkssonar valið það ósnyrtilegasta en Rarik það snyrtilegasta.

Að því tilefni ákváðum við að taka viðtal við þau fyrirtæki, en því miður reyndist ekki unnt að taka viðtal við þá á Vélaverkstæðinu vegna anna, svo við tókum aðeins viðtal við forstjóra fyrirtækisins Rarik, Sverri Hjaltason, og kemur það hér á eftir.

Slubba og Satan fóru á kreik í blíðskaparveðri og tóku myndir og spjölluðum við Sverri. Við óskuðum honum til hamingju með þennan titil (snyrtilegasta fyrirtækið) og hófumst svo handa.

– Hvað hafið þið gert til að bæta umhverfið?

Við höfum reynt að sá í þau svæði sem við höfum yfirráð yfir og lagfært ýmislegt eftir okkur, svo höfum við líka verið með trjárækt á lóðum fyrirtækisins.

– Stendur til að bæta umhverfið enn þá meira?

Já, það er aðal stefnan að leggja okkar af mörkum til þeirra málefna og láta okkar hlut ekki eftir liggja.

– Haldið þið að þessi titill muni hafa einhver áhrif á starfsemi ykkar?

Já, já hann styrkir okkur náttúrulega í því sem við höfum verið að gera.

– Mundir þú vilja segja eitthvað að lokum?

Nei, ekki nema það að ég er afskaplega ánægður með að fyrirtækið hafi fengið þessa viðurkenningu og ég veit að forráðamenn verða hrifnir af því.

Að lokum þökkum við honum fyrir ánægjulegt samtal og kvöddum með virktum. [55]

Félagasamtök hafa lagt mikið til þessara mála lengi, sbr. áróður Landverndar á 8. áratugnum m.a. vegg-spjöldin sem gerð voru til að bæta umgengni. Opinberir aðilar hafa sótt í sig veðrið og skipta skólar þar miklu máli. Erlendir ferðamenn hafa stuðlað að bættri umgengni landans. Margir þeirra hafa sýnt gott fordæmi og sumir hneykslast á sóðaskapnum. Við höfum viðurkennt að gests augað er glöggt og séð sóma okkar í að taka til fyrir gestina þó við getum enn boðið sjálfum okkur upp á sóðaskap.

Þótt margir hafi tekið sig á eru margar undantekningar og verður sorpmenning þjóðarinnar enn að teljast frumstæð. Enn er til fólk sem hellir úr öskubökkum út um bílglugga meðan beðið er á rauðu ljósi og ruslatínslumenn með fjölförnum þjóðvegum eru ótrúlega fengsælir. Kannski eru tengsl milli þvílíkrar umgengni í mannabyggð og þess sem viðgengist hefur í kvikmyndahúsum þar sem ruslafötur eru fáar og smáar miðað við magn umbúða þess sem selt er í sjoppunum. Fagurlega teppalagðir og bólstraðir bíósalir hafa breyst í viðurstyggilega ruslahauga þegar gestir á síðustu sýningum kvöldsins koma þar að njóta listar.

Getur verið að **umgengni okkar um vegi og náttúruperlur byrji inni við**, á heimilum, í skólahúsnæði, bíó og víðar?

3.2 Hver eru þessi umhverfismál?

Hér á undan hafa mörg umhverfismál verið reifuð, svo sem auðlindanýting, mengun, gróðurhúsaáhrif, umgengni og verndun lífríkis. Nú verður reynt að telja skipulega upp helstu umhverfismál sem við blasa og flokka þau. Í þeim efnum er ekkert flokkunarkerfi einhlítt. Þessi mál spanna allt frá næsta umhverfi til jarðarinnar allrar, bæði náttúruna og það umhverfi sem menn skapa.

Þessu efni hvað Ísland varðar er gerð betri skil í ritum frá umhverfisráðuneytinu.[56] Í *Bjargið jörðinni* og *Grænu bókinni* er fjallað um umhverfismálin á heimsmælikvarða.[57]

---

[55] Átak, blað gefið út í tilefni umhverfisviku Grunnskóla Hvammstanga. 1990. Óstytt grein.

[56] Ísland–umhverfi og þróun. 1992. Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997, o.fl.

[57] Pearce & Winton. 1992. Porrit. 1991

Andreas Steigan, prófessor í dýrafræði við Háskólann í Bergen, sem samið hefur fjölþætt umhverfisnámsefni fyrir kennara og almenning í Noregi, hélt námskeið fyrir hóp íslenskra kennara vorið 1994. Að hans mati eru alvarlegustu umhverfismálin í heiminum þessi:

- Loftslagsbreytingar, þ.e. aukin gróðurhúsaáhrif, meðalhiti hækkar
- Eyðing ósonlagsins og aukin útfjólublá geislun
- Gengið er á náttúruauðlindir – þær endurnýjanlegu verða einnota
- Fjölbreytni lífríkisins rýrnar – vegna útrýmingar tegunda
- Fæðuframleiðsla fyrir mannkynið hangir á bláþræði
- Skógum er víða eytt – veldur útrýmingu tegunda og jarðvegseyðingu
- Jarðvegur eyðist – vegna ofnýtingar gróðurs og vatns
- Víða skortir ferskt vatn, til drykkjar og ræktunar
- Eiturefni komast í mikilvægar auðlindir – lífkeðjur og vatnsból
- Mengun vatns, lofts, sjávar og jarðvegs
- Fátækum fjölgar og þeir ríku verða ríkari – 15% fólks ráðstafar 85% auðlinda
- Aukin spenna milli norðurs og suðurs – ekki síst vegna misskiptingar auðæfa
- Mannkyninu fjölgar ört – stefnir í 8 milljarða árið 2020
- Fólk flykkist saman í stórborgir

Steigan spyr, eins og fleiri: Er of seint að snúa við? Of seint að berjast fyrir sjálfbærri þróun? Hann telur að erfiðast verði að hemja fólksfjölgunina og lítið megi útaf bera til að víðæk hungursneyð bresti á. Einnig verði erfitt að hemja gróðurhúsaáhrifin og tryggja nægt ferskvatn. [58]

Í framkvæmdaáætlun ríkisstjórnarinnar til aldamóta eru þær ógnir sem taldar eru steðja að íslenskri náttúru einkum taldar vera þessar: [59]

- **Mengun hafsins**, sem er talin vera alvarlegasta ógnin til langs tíma litið.
- **Ofveiði á fiskistofnum**, sem getur leitt til hruns þeirra og efnahagsþrenginga og minna fæðuframboðs.
- **Ósonþynning** vegna manngerðra efna hefur neikvæð áhrif á lífríkið og heilsu manna.
- **Veðurfarsbreytingar vegna aukinna gróðurhúsaáhrifa**, sem líklega stafa af auknu útstreymi koltvíoxíðs og fleiri lofttegunda.
- **Uppblástur og jarðvegseyðing,** líklega hefur helmingur af jarðvegi landsins og 95% af skóglendi tapast frá landnámi.
- **Skerðing á fjölbreytni lífríkis**, einkum búsvæðum fugla.
- **Eyðilegging náttúruminja**, einkum með óskipulögðu malarnámi.
- **Ágangur á viðkvæm landsvæði** vegna ferðamanna og farartækja.
- **Óbyggð víðerni**, sem eru einstök og ferðamenn sækjast eftir, eru í hættu vegna mannvirkjagerðar og sjónmengunar.

Töluverður áherslumunur er á þessum tveimur listum. Listi íslenskra stjórnvalda er þrengri og einskorðast við Ísland en prófessor Steigan horfir á alla heimsbyggðina. Báðir leggja áherslu á loftslagsbreytingar, mengun og meðferð náttúruauðlinda en íslensk stjórnvöld leiða hjá sér vandamál vatnsöflunar, offjölgunar, byggðaröskunar, ójafnaðar og spennu milli norðurs og suðurs.

Hér á eftir verður þessum umhverfisvandamálum gerð nokkur skil.

---

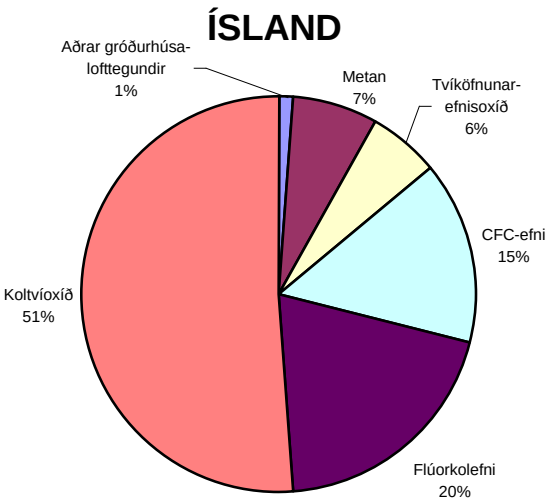
[58] Steigan, Andreas. 1994

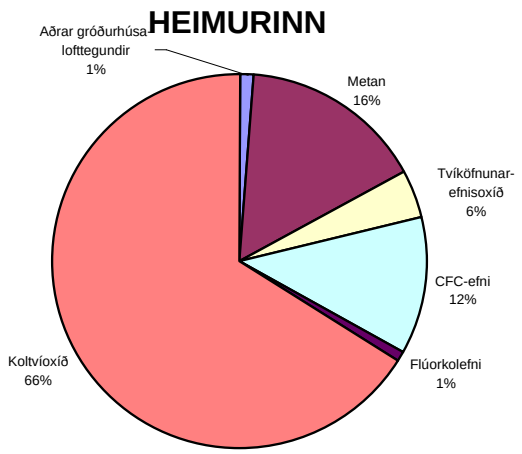
[59] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.7

3.2.1 Loftslagsbreytingar – aukin gróðurhúsaáhrif

Samkvæmt mælingum og útreikningum veðurfræðinga hefur hiti á jörðinni hækkað um 0,3 - 0,7 ^{O}C á rúmlega 100 árum. [60] Níu af tólf hlýjustu árum síðan 1861 hafa mælst eftir 1980. Hlýnunin hefur aðallega verið við yfirborð jarðar en ekki ofar í lofthjúpnum sem bendir til þess að um gróðurhúsaáhrif sé að ræða. Það er þó ekki með öllu sannað og hugsanlegt að hitabreytingarnar séu aðallega af náttúrulegum orsökum. [61]

Gróðurhúsaáhrif eða hnattræn hitnun stafar af lofttegundum eins og skýrt er hér framar. Náttúruleg gróðurhúsaáhrif eru til góðs en menn óttast að þau séu að aukast af manna völdum, einkum vegna þess hve mikið koltvíoxíð (CO_2) berst út í lofthjúpinn vegna bruna á kolum og olíu. Fleiri lofttegundir skipta máli, t.d. metangas (CH_4), sem myndast í meltingarfærum grasbíta og við rotnun sorps og húsdýraáburðar, og gæti valdið tíunda hluta af gróðurhúsaáhrifunum hér á landi.[62] Koltvíoxíð er þó áhrifamesta gróðurhúsalofttegundin vegna þess hve mikið mannkynið losar af því út í lofthjúpinn.





Hlutfall ýmissa gróðurhúsalofttegunda í gróðurhúsaáhrifum 1990. [63]

Hvorki meira né minna en sjö þúsund milljón tonnum af koltvíildi er dælt út í andrúmsloftið á hverju ári, einkum vegna brennslu lífrænna efna (olíu o.fl). Hlutfall koltvíildis í andrúmslofti var um miðja síðustu öld um 270 milljónustu hlutar en árið 1986 var það orðið 346 hlutar (0,0346%). Sé gert ráð fyrir 2% árlegri aukningu á koltvíildi í lofthjúpi mun magnið tvöfaldast á 75 árum og hitastig hækka um 1–3 ^{O}C. [64]

Heildarútstreymi koltvíoxíðs af manna völdum á Íslandi árið 1994 var um 2265 þúsund tonn, borið saman við 2147 þúsund tonn árið 1990. Þar af komu 66% frá fiskiskipum og samgöngum, og 18% frá iðnaðarframleiðslu. Afgangurinn, um 16%, kom frá eldsneytisnotkun í iðnaði og húshitun, frá jarðvarmavirkjunum o.fl. [65]

Mikil óvissa ríkir um þær breytingar sem vænta má á Íslandi í kjölfar aukinna gróðurhúsaáhrifa. Landið liggur á mótum kaldra og hlýrra loftstrauma, og hugsanlegar breytingar á straumakerfum og algengustu lægðabrautum samfara almennri hlýnun vegna aukinna gróðurhúsaáhrifa gætu því haft afdrifarík áhrif. Að svo stöddu er talið líklegast að um nokkra, og jafnvel umtalsverða hlýnun verði að ræða á landinu á næstu öld, þó að einnig sé hugsanlegt að kólnun verði hér á landi ef hafstraumar breytast. [66]

---

[60] Isakssen, Ivar. 1990

[61] Tómas Jóhannesson. 1996

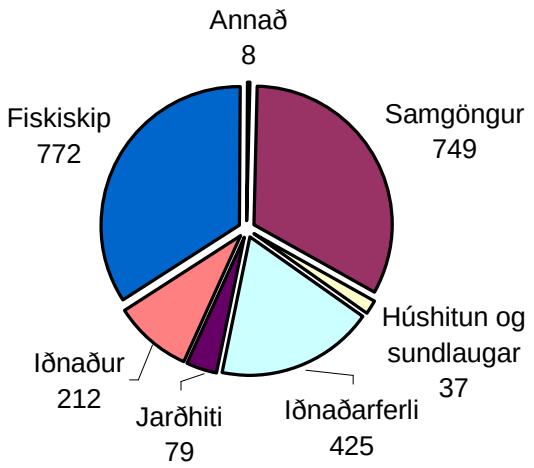
[62] Status Report for Iceland. 1995: 31

[63] Útstreymi gróðurhúsalofttegunda á Íslandi árið 1990. 1990:13

[64] Þór Jakobsson. 1992

[65] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.4

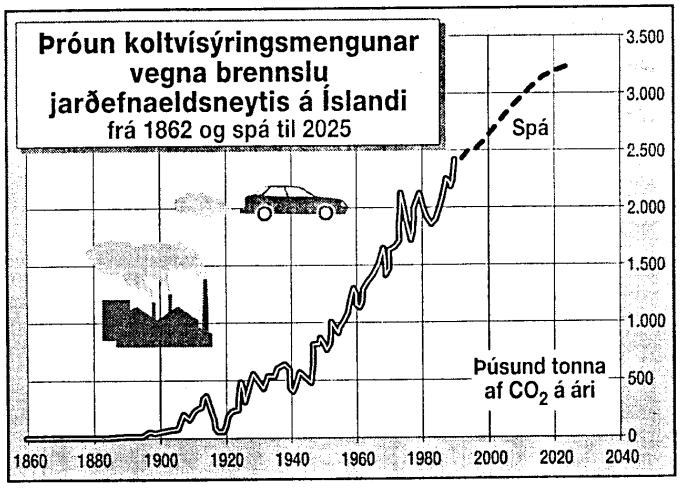
[66] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.4



Meginuppsprettur koltvíoxíðs á Íslandi 1995 (í þúsundum tonna) [67]

Nærri helmingur gróðurhúsaáhrifanna stafar frá samgöngutækjum. Ekki nægir að bæta tæknina, það þarf einnig að draga úr þörfinni á fólks- og vöruflutningum, en sú þörf hefur aukist óðfluga vegna ört stækkandi markaða bæði fyrir vörur og vinnuafl.

Útstreymi lofttegunda sem valda gróðurhúsaáhrifum (einkum koltvíoxíð, CO_2) er mikið hér á landi miðað við mannfjölda, um 5,2 tonn kolefna á íbúa á ári. **Þrátt fyrir að 2/3 hlutar orkunnar sem við notum séu úr jarðhita og fallvötnum er CO_2-mengun á mann nálægt meðaltali iðnríkja** því við erum óhemju orkufrek og notum mikla olíu á bíla, skip og flugvélar.[68] Einnig kemur mikið af gróðurhúsalofttegundum frá stóriðjuverunum.



Þróun koltvísýringsmengunar vegna brennslu jarðefnaeldsneytis á Íslandi [69]

Íslendingar hafa skuldbundið sig alþjóðlega til að losa ekki meira koltvíoxíð í andrúmsloftið en þeir gerðu 1990, en það getur reynst erfitt að standa við.

> *Miðað við núverandi tækni yrði að fórna miklu af lífskjörum iðnvæddra þjóða og hindra bættan hag fátækra landa ef stöðva ætti losun koltvísýrings út í andrúmsloftið eða færa það til fyrra horfs þar sem mengunin tengist svo mjög hagkerfum. ... Allt tal um aukinn hagvöxt þýðir í raun aukningu á losun CO_2. Sem sagt aukna mengun. Það er sama hvort við erum að tala um auknar Smuguveiðar, það þýðir meiri losun fiskiskipa-flotans, aukningu í ferðamannastraumi, sem hefur í för með sér meiri losun flugflotans, bifreiða og báta, fleiri stóriðjuver á borð við nýtt álver eða stærra járnblendi. Það er sama hvar stungið er niður fæti, alls staðar hangir CO_2 mengunin saman við hagkerfið.* [70]

---

[67] Ísland og loftslagsbreytingar af manna völdum. 1997: 27

[68] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993: 8

[69] Morgunblaðið. 1997, 16.2.

[70] Er landeyðingin ljós í myrkrinu? Mbl.16. 2. 1997: 10

Aukin eftirspurn eftir olíu 1996

Hagvöxtur í mörgum ríkjum árið 1996 olli stóraukinni eftirspurn eftir olíu og hefur verðið ekki verið hærra í 5 ár. Eldsneytisnotkun í Bandaríkjunum dróst saman eftir 1991 en síðan hafa Bandaríkjamenn aftur fengið ást á stórum bílum og öflugum vélum, en aukningin þar í landi var 4,7% milli ára. Á Indlandi jókst eftirspurn eftir díselolíu og bensíni um 13,5% milli ára, 18,3 í Brasilíu og 17,8 í Kóreu, svo dæmi séu tekin. [71]

Ef draga á úr koltvíoxíðlosun þarf **annað hvort að brenna minna af jarðefnaeldsneyti** (aðallega olíu) eða stuðla að því að **koltvíoxíð bindist í auknum mæli í gróður og jarðveg**. Spara mætti bensín- og olíueyðslu með því t.d. að auka handfæraveiðar á kostnað togveiða eða hefja framleiðslu á íslensku eldsneyti (vetni eða metanoli) úr raforku sem unnin er með jarðvarma og vatnsafli. Til að auka bindingu koltvíoxíðs í gróður og jarðveg þarf að stórauka uppgræðslu og skógrækt. Álíka mikið kolefni er að finna í gróðri jarðar og í andrúmsloftinu en í jarðvegi er það tvöfalt meira. Mikið kolefni er bundið í freðmýrar og gæti það komist í umferð ef þær þiðna vegna heitara loftslags. Íslenskar mýrar geyma umtalsvert kolefni.

> *Meira af kolefni binst að meðaltali í eldfjallajörð [eins og hér á landi] en nokkurri annarri jarðvegsgerð utan votlendis. Um 5% kolefnis í jarðvegi er bundið í eldfjallajörð á heimsvísu, sem þó þekur aðeins um 1,9% jarðvegsyfirborðsins. ... Frumútreikningar benda til þess að um 1000 – 2000 milljónir tonna kolefnis séu bundin í íslenskum jarðvegi. ... Unnt er að auka til muna kolefnisinnihald íslensks jarðvegs og um leið frjósemi hans með skynsamlegri landnýtingu, landgræðslu, skógrækt og friðunaraðgerðum á auðnum.* [72]

> *Þótt frumframleiðni gróðurs á Íslandi sé tiltölulega lítil á heimsvísu er rotnun hæg. Því getur safnast mikill kolefnisforði í gróður og jarðveg og uppsöfnunarhraðinn er verulegur. ... Ef þegar í stað verður ráðist í árlega ræktun um 10.000 hektara landgræðsluskógar mætti ná markmiðum ríkisstjórnarinnar um að binda 100.000 tonn af CO_2 á ári um næstu aldamót og binda allan mengunarauka milli áranna 1990 og 2000. Væri þeirri ræktun haldið áfram til ársins 2030 myndi hún binda alla árlega CO_2 mengun frá landinu. Væri henni haldið áfram af sama krafti myndi ræktunin binda þrefalda núverandi mengun eftir eina öld. Með 5% vaxtakröfu má ætla að ræktunin kosti 2.700–5.400 kr. á hvert kolefnistonn sem jafngildir 2-3 króna gjaldi á hvern bensínlítra. Við þetta má bæta, að ef gróðursettur væri skógur á 10.000 hektara á ári í heila öld yrði við lok þeirrar aldar aðeins búið að klæða 8% landsins skógi.* [73]

Sigurður Reynir Gíslason, jarðefnafræðingur, hefur reiknað út að jarðvegur sem er að veðrast á Íslandi bindi meiri koltvísýring en Íslendingar framleiða með brennslu!

> *Þegar þessi algengasta steintegund á Íslandi plagióklas veðrast þá fellur úrkoma á steintegundina svo og koltvísýringur úr andrúmslofti eða jarðvegi, sem þá veðrast yfir í steintegundina kaólínit. Almennt sjáum við þetta sem hroða á bergi. Það verður móleitt í staðinn fyrir svargrátt. Hroðinn eða veðrunarleifarnar verða eftir á staðnum, en kalsíumjónin losnar úr bergi og berst með árvatni til sjávar. Koltvísýringur, sem var gastegund annaðhvort í lofti eða jarðvegi, hefur þá breyst í þessa jón í vatninu sem við köllum bíkarbónat. Þannig berst það út í sjó.* [74]

Í skýrslu umhverfisráðuneytisins til Sameinuðu þjóðanna 1995 er talað um að íslensk stjórnvöld hafi ákveðið að auka verulega kennslu um gróðurhúsaáhrif og hugsanleg áhrif aukinna gróðurhúsalofttegunda í lofthjúpnum. Fyrirtæki verði hvött til að spara eldsneyti og komið verði á kerfisbundinni, samhæfðri kennslu um málefnið í grunn- og framhaldsskólum. [75] Höfundur þessa rits hefur ekki orðið var við efndir þessa loforðs.

---

[71] Aukin eftirspurn eftir olíu kemur á óvart. Mbl. 12. 10. 1996

[72] Ólafur Arnalds. 1996

[73] Er landeyðingin ljós í myrkrinu? Mbl. 16. 2. 1997

[74] Elín Pálmadóttir. 1997.

[75] Status report for Iceland. 1995

Í kennslu er mikilvægt að hafa mikið af góðum verkefnum og prófspurningum fyrir nemendur að æfa sig á. Hér er eitt dæmi um prófspurningu frá Flensborgarskóla.

Á síðustu áratugum hefur styrkur CO_2 í andrúmslofti farið stigvaxandi. Hver eftirfarandi þátta er ekki orsök þessa?

( ) Eyðing regnskóganna

( ) Brennsla lífræns eldsneytis

( ) Aukning á bílaumferð

( ) Stækkun eyðimarka á Sahel-svæðum Afríku (Sahara)

( ) Mikil aukning á frumframleiðslu víða um heim (matvælaframleiðsla) [76]

Í lok árs 1997 var haldin ráðstefna á vegum S.þ. í Kyoto í Japan þar sem fulltrúar þjóa heims komust að samkomulagi um að iðnríkin hættu að mestu að auka losun koltvíoxíð í andrúmsloftið, einkum vegna áforma um stóraukna stóriðju. Aðalkrafa íslenskra stjórnvalda var að fá að halda áfram að sleppa auknu magni af koltvíoxíði og varð þeim dálítið ágengt í því.

Talið er að Kyoto-bókunin leiði til þess að losun dragist saman um 5% frá viðmiðunarárinu 1990 til ársins 2010, í stað þess að aukast um 25% ef ekkert hefði verið að gert. Losunarskuldbindingarnar ná aðeins til iðnríkjanna en losun gróðurhúsalofttegunda á íbúa í þróunarlöndum er að jafnaði aðeins fimmtungur þess sem hún er í iðnríkjunum. Það þótti því sanngjarnt að iðnríkin tækju frumkvæði í því að draga úr losun. Koltvíoxíðbinding vegna skógræktar verður talin með og samkomulag varð um að athuga betur gróðurbindingu vegna landgræðslu[77].

Bæði forseti Íslands og forsætisráðherra fjölluðu um þessi mál í ávörpum sínum um áramótin 1997-1998. Davíð Oddson sagði m.a.

> *Hitt er annað mál að umræður um leyndardóma lofthjúpsins, vistkerfið og veðurfar þurfa að byggjast á hógværð, en ekki á hleypidómum. Við þurfum að viðurkenna að þekking okkar er brotakennd. .... Enn er ekki uppi sá maður sem getur sagt fyrir um hvernig veður muni skipast í lofti eftir einn mánuð eða svo. .... Menn verða að fara afar varlega með stórslysaspárnar og forðast að skapa ótta hjá fólki með vísun til fræða sem byggja á veikum grunni. .... Hvað sem um skort á vísindalegum sönnunum má segja, getum við nánast af fullkomnu öryggi trúað því, að sívaxandi mengun og losun óhollustu í andrúmsloftið er til mikillar bölvunar. Því þarf að bregðast við og breyta um háttalag. Ósanngjarnar reglur, svo sem hrossakaup á útblásturskvótum og hagsmunabundnar undanþágur eru ekki réttu viðbrögðin.* [78]

Forseti Íslands, Ólafur Ragnar Grímsson, tók dýpra í árinni í áramótaávarpi sínu, þar kvað við öllu gagnrýnni tón. Forsetinn sagði m.a.:

> *Löngum var við lýði sú kenning að við Íslendingar værum fremstir allra í landvernd og varðveislu náttúrugæða. Ferðalangar sæktu okkur heim til að dást að fegurðinni.*
>
> *Nú lítur hins vegar út fyrir að flestir séu að fara fram úr okkur og Íslendingar að lenda aftast í sveit þeirra sem bjarga vilja lífsskilyrðum mannkyns. Í umræðunum hér heima um hætturnar á breyttu loftslagi og samningana í hinni fjarlægu borg Kyoto hefur gleymst um of að geta þess sem í húfi er fyrir okkur Íslendinga – ekki í formi undantekninga frá nýjum sáttmála þjóðanna, heldur þeirri ógn sem steðjar að lífsskilyrðum í landi okkar, beri mannkyn ekki gæfu til að grípa til gagnaðgerða sem duga.*
>
> *Sveit fremstu vísindamanna heims, formlega valdir sem fulltrúar þjóðríkja, hefur skilað niðurstöðum um breytingar á hitastigi, hækkun á yfirborði sjávar, umturnun hafstrauma, gróðurfars og lífsskilyrða jarðarbúa. Ef svo heldur fram sem horfir gæti hitaaukning víða um heim gert gróðursvæði að eyðimörk en annars staðar yrði kólnun í ætt við ísaldartíma. Breytingar á saltstigi sjávar myndu stöðva aflvélina sem knúið hefur hringrás hafstraumanna og ylurinn sem við höfum hlotið úr suðurhöfum hætta að berast hingað. ..... Jökulhella mun þá leggjast yfir landið allt, fiskistofnarnir sem haldið hafa lífi í þjóðinni um aldir hverfa úr hafinu umhverfis, hluti núverandi byggða sökkva við hækkun sjávarborðs.*
>
> *Þessi lýsing er ekki heimsendaspá eða efnisþráður í skáldlega hryllingssögu, heldur kjarninn í vísindalegum niðurstöðum fræðimanna sem skipa hina formlegu ráðgjafasveit ríkja heims, niðurstöðum sem lýsa því sem gæti hafist á æviskeiði þeirra Íslendinga sem nú eru börn í skóla. ....*
>
> *Við Íslendingar ættum því að vera í fararbroddi þeirra sem á alþjóðavettvangi krefjast þess að tafarlaust verði gripið til róttækustu gagnaðgerða til að forða heiminum frá slíkri loftslagsbreytingu. Við ættum að fagna þeim vilja sem þjóðir heims sýna nú til samstarfs, hefja með öðrum breytingar á eldsneytisnotkun skipa og bifreiða og beita nýrri tækni sem auðveldar loftslagsvænni framleiðsluhætti. Við eigum að gleðjast yfir þeim tækifærum sem öld umhverfisverndar getur fært okkur Íslendingum ef við sjálf höfum vit og vilja til að nýta kosti Íslands. Það er annars sérkennilegt hve illa okkur hefur gengið að sýna í verki hollustu við verndun*

[76] Flensborgarskólinn í Hafnarfirði. [án árs]

[77] Tryggvi Felixson. 1998.

[78] Davíð Oddsson, forsætisráðherra. 1998.

umhverfis, lífríkis og landgæða. Við höfum látið ættjörð okkar blása upp og eytt svo gróðri með óhóflegri beit hrossa og sauðfjár að Ísland er nú mesta eyðimörk álfunnar. [79]

Ágúst H. Bjarnason, verkfræðingur, hefur gert fróðlegar vefsíður um þá fjölmörgu þætti sem geta haft áhrif á langtímasveiflur í veðurfari. [80]

3.2.2 Eyðing ósonlagsins og aukin útfjólublá geislun

Óson (O_3) myndast stöðugt úr súrefni (O_2) í efri lögum lofthjúpsins og drekkur í sig skaðlega útfjólubláa geisla og er þannig bráðnauðsynlegt fyrir lífverur. Það er hins vegar skaðlegt að anda því að sér og er óson því ekki ekki heppileggt við yfirborð jarðar. Það er m.a. að finna í útblæstri bíla og telst þá til mengunar.

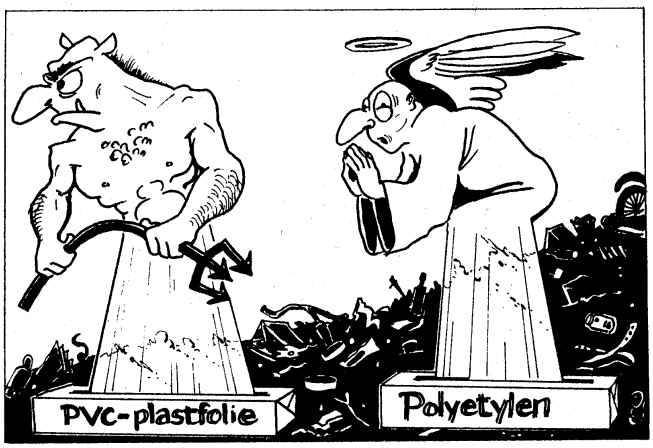
Þynning ósonlagsins vegna manngerðra efna veldur aukinni útfjólublárri geislun, sem getur valdið aukinni tíðni húðkrabbameins og fleiri sjúkdóma og haft neikvæð áhrif á lífríki lands og sjávar. Þynning ósonlagsins hefur orðið mest á suðurhveli jarðar en hennar hefur einnig orðið vart yfir Íslandi og annars staðar á norðurhveli. Þetta er hnattrænt vandamál og verður aðeins leyst með sameiginlegu átaki þjóða heims innan ramma alþjóðasamninga um minnkun og stöðvun notkunar ósoneyðandi efna. [81]

Ör og mikil minnkun á ósoni í lofthjúpi yfir suðurheimskauti hefur mælst síðasta áratuginn. Minnkunin er í daglegu tali kölluð „ósongat“. Hún er rakin til efnahvarfa af völdum úrgangsefna sem hafa liðið upp í háloftin frá tæknisamfélagi nútímamannsins. Efni þessi eru aðallega svonefnd klórflúorkolefni sem eru t.d. notuð í kælikerfum (kæliskápum), slökkvitækjum og úðabrúsum. [82]

Reglubundnar mælingar Veðurstofu Íslands á heildarmagni ósons í andrúmslofti allt frá árinu 1957 hafa leitt í ljós að ósonlagið yfir Íslandi hefur þynnst um 0,5% á ári að meðaltali sumarmánuðina 1977–1990. Á öðrum tímum árs gætir ekki þynningar. Þetta er minni þynning en almennt hefur orðið á norðurhveli jarðar á þessu tímabili. [83]

Ríki heims gerðu með sér alþjóðlegt samkomulag um verndun ósonlagsins í Vín árið 1985, en það var fyrst með Montreal-bókuninni tveimur árum síðar að 24 lönd tóku á sig bindandi skuldbindingar á því sviði. Bókunin var tímamótasamkomulag á sviði umhverfismála: Með henni bundust stjórnvöld iðnríkja og þróunarríkja, í náinni samvinnu við iðnfyrirtæki og umhverfissinna, samkomulagi um að takmarka notkun ósoneyðandi efna, þrátt fyrir að ýmsir drógu skaðsemi slíkra efna í efa og ekki lágu í öllum tilvikum fyrir ný efni, sem komið gátu í stað hinna. Nú eru aðildarríki að bókuninni 162 talsins.

Óhætt er að segja að Montreal-bókunin hafi skipt sköpum í baráttunni gegn eyðingu ósonlagsins og í dag er litið á hana sem fyrirmynd annarra alþjóðasamninga á sviði umhverfismála, s.s. um gróðurhúsaáhrif. Bókunin hefur verið endurskoðuð þrisvar og ákvæði um takmörkun ósoneyðandi efna hert verulega. Verulega hefur dregið úr notkun slíkra efna undanfarin ár, en þau voru m.a. notuð mikið í úðabrúsum og sem kælimiðlar. Styrkur ósoneyðandi efna í andrúms-loftinu virðist hafa náð hámarki og fer væntanlega minnkandi á næstu árum og má því segja að komist hafi verið fyrir rót vandans, þrátt fyrir að nokkur tími muni líða áður en ósonlagið kemst í samt lag aftur. Það mun líklega ekki gerast fyrr en um miðja næstu öld, ef ríki heims standa við skuldbindingar sínar. [84]



[79] Ólafur Ragnar Grímsson, forseti Íslands. 1998

[80] Ágúst H. Bjarnason. http://www.rt.is/ahb/sol/sol-onnur-ahrif.htm

[81] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.7

[82] Þór Jakobsson. 1992

[83] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997

[84] Bæklingur um ósonlagið.1997. Fréttabréf umhverfisráðuneytisins.

3.2.3 Nýting náttúruauðlinda

Náttúruauðlindum eru gerð nokkur skil í kafla 2.3 hér á undan. Venjulega eiga menn einungis við **veraldargæði** þegar rætt er um náttúruauðlindir en hér verður einnig litið til **andlegra gæða** sem manninum hlotnast í samskiptum við náttúruna. Náttúruauðlindir endurnýjast hratt séu þær skynsamlega nýttar (á sjálfbæran hátt), nema jarðefnin (olía, kol, málmar o.þ.h.). Ef endurnýjanlegar auðlindir eru óskynsamlega nýttar verða þær í raun einnota í stað margnota.

Nú er beitt stórvirkum tækjum til að nema hráefni úr skauti náttúrunnar en við það lækkar verð þeirra og notkun eykst. Lágt verð á timbri og pappír má þakka stórvirkum skógarhöggsvélum, sögunar- og pappírsverksmiðjum og samgöngutækjum, en með svo lágu verði eykst hætta á bruðli og endurnýting verður óarðbær. **Að þessu leyti verður tækniþróun til þess að gengið er nær auðlindunum**.

Ný tækni verður einnig til að spara auðlindir og draga úr mengun. T.d. þarf nú margfalt minna efni til að gera gott útvarpstæki eða afkastamikla tölvu en t.d. fyrir 20 árum og orkuþörf þeirra hefur minnkað mikið miðað við afköst. Vegna þrýstings frá náttúruunnendum m.a. hafa plastburðarpokar orðið sterkari og léttari og heldur dregur úr notkun skaðlegra plastefna, t.d. þeirra sem innihalda klór. En notkun rafeindatækja og plastumbúða hefur aukist svo gífurlega að þrátt fyrir efnis- og orkusparnað þarf mun meiri hráefni og orku en áður til þessara hluta og sorpfjöll hlaðast upp hvarvetna um hinn ríka heim.

Meginundirstaða matvælaframleiðslu í heiminum er **gróðurmold**. Jarðvegseyðingin í heiminum er slík að á hverri mínútu lenda 10.000 bílhlöss af gróðurmold í hafinu (berst þangað með vatni, vindum og vélskóflum).[85]

Veiðigeta fiskiskipa hefur margfaldast vegna betri veiðarfæra og stærri og fullkomnari skipa. Veiðiþol mikilvægasta fiskstofnsins á Íslandsmiðum, þorskstofnsins, virðist síður en svo hafa aukist hin síðari ár þrátt fyrir umfangsmikið stjórnkerfi (kvótakerfið). Ástand stofnsins má rekja bæði til lélegrar nýliðunar og aukinnar sóknar. Áætlað er að 47% af afla vinnsluskipa [verksmiðjutogara] sé hent á rúmsjó og 15% af afla ísfiskiskipa (bein og slóg meðtalið).[86] **Betri nýring sjávarafla er afar mikilvægt skref fyrir Íslendinga á leið til sjálfbærrar þróunar**.

Í framkvæmdaáætlun Ríó-ráðstefnu S.Þ., Dagskrá 21, er viðurkennt að auk vaxandi mengunar sé sóun náttúruauðlinda eitt helsta vandamál jarðarbúa. Þess vegna sé nauðsynlegt að **endurskoða framleiðsluaðferðir, neysluvenjur og lifnaðarhætti**. [87]

3.2.4 Orka og orkulindir

Nýting orku er alheimsmál. Olía er flutt heimshorna á milli og olíuverð ræður mestu um verð orku frá öðrum orkugjöfum og í hve miklum mæli þeir eru nýttir. Spáð er að **á næstu 25 árum notum við jafn mikla orku og mannkynið hefur notað frá upphafi**.

Íslendingar nota meiri orku á hvern íbúa en flestar aðrar þjóðir. Um helmingur þeirrar orku er úr jarðhita, 32% úr olíu og 17% frá vatnsaflsvirkjunum. Mest af þessari orku fer til heimilisnota (31%), iðnaðar (25%), fiskveiða (14%) og vegna umferðar og flutninga (13%) [88] [89]

Gera þarf skýran mun á **endurnýjanlegri orku**, sem kemur nánast jafnóðum annað hvort úr iðrum jarðar (jarðhiti) eða frá sólinni (vatnsorka, vindorka, bruni plöntuafurða eins og viðar, vínanda og rotmassa) og **endanlegri orku** sem þrýtur fyrr eða síðar, svo sem olía, gas, kol (þ.e. jarðefnaorka og kjarnorka). Í framkvæmdaáætlun Ríó-ráðstefnu S.Þ. eru ríki hvött til að **auka notkun orku frá endurnýjanlegum orkulindum** sem ekki stafar teljandi mengun af, svo sem vatnsorku, jarðvarma, sólar- og vindorku. [90] Virkjun endurnýtanlegrar orku fylgja umhverfisspjöll og því þarf einnig að stilla notkun hennar í hóf.

Hvað tekur við þegar olíuna þrýtur? Margir spá því að þá muni **öld sólarorkunnar** renna upp. **Geislar sólar verða þá burðarás í sjálfbæru orkukerfi heimsbyggðarinnar** því þeim er dreift jafnar en nokkurri annarri orkulind. Veröldin er yfirfull af orku, sem er ævarandi og tandurhrein. Sú sólarorka sem fellur á jörðina á 22 dögum jafnast á við allar olíulindir heims. 10% af Arisona-eyðimörkinni getur fullnægt raforkuþörf Bandaríkjanna fyrir lægra verð en kjarnorka. [91]

---

[85] Parmann, Georg. 1990

[86] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu í umhverfismálum. 1993: 7

[87] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro. 1992: 23

[88] Status Report for Iceland. 1995: 19

[89] Umhverfistölur. 1997. Hagstofa Íslands.

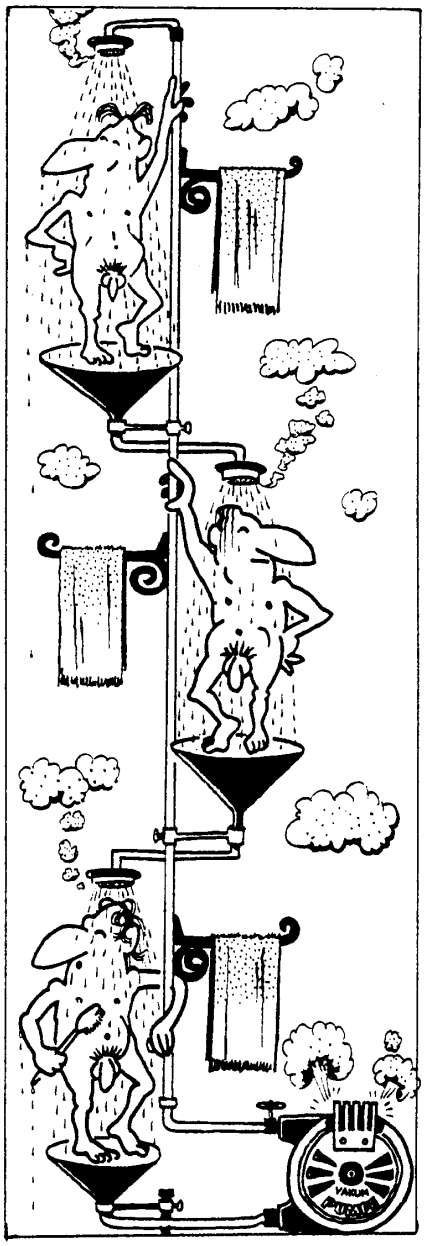
[90] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro. 1992: 23

[91] World Watch Institute. 1990

Sólarorka og vetni táknar sátt manns og móður jarðar því þá mun eitrun og eyðilegging náttúrunnar minnka. Fátæk en sólrík þróunarlönd geta orðið orkustórveldi framtíðarinnar.

Hvers vegna eykst notkun sólarorku ekki hraðar en raun ber vitni úr því að hún er svona hagstæð? Svarið er, að meðan olían er seld jafn ódýrt og undanfarinn áratug sjá fáir fjármagnseigendur sér hag í að fjárfesta í vinnslu sólarorku og þróun þeirrar tækni. Olíuframleiðendur vita það, samanber það sem Yamani, olíuráðherra Saudi Arabíu, mun hafa sagt árið 1981: Ef við þvingum Vesturlönd með háu olíuverði til að hraða tækniþróun til að nýta aðra orkugjafa mun þeim takast á aðeins 7–10 árum að keppa við olíu frá okkur sem kostar 30 USD tunnan. Allar götur síðan þá hefur olíuverð verið undir því marki. [92] Einokun raforkufyrirtækja hamlar einnig þróun endurnýtanlegra orkugjafa.[93]

3.2.5 Berg og vatn



Vinnsla kola og málma veldur mikilli röskun víða erlendis. Hér á landi ber mest á **grjótnámi** til vegagerðar, uppfyllinga og bygginga. Miðað við höfðatölu nota Íslendingar þrefalt til fimmfalt meira af malarefnum en aðrar Norðurlandaþjóðir.[94] Víða eru ljót sár í fjallshlíðum eftir malarnám en með skipulegri landnýtingu er grjót tekið á fáum, völdum stöðum og jafnvel tekin heil fjöll (sbr. Stapafell á Reykjanesskaga). Grjót og sandur mótar mjög ásýnd Íslands vegna þess hve gróður er víða strjáll. Á víðáttumiklum auðnum stafar sjónmengun af flestum mannvirkjum, ekki síst malarnámi.

> *Víða um land hafa merkilegar og jafnvel einstæðar náttúruminjar verið skemmdar og jafnvel eyðilagðar. Ein helsta orsök þessa er nám á möl og öðrum jarðefnum, sem oft eru sótt í gíga, yfirborð hrauna og aðrar jarðmyndanir sem eru sérstakar og/eða einkennandi fyrir Ísland. Brýnt er að kortleggja og skipuleggja efnisnám betur en nú er gert, fækka námum og stækka þær og beina efnisnámi frá sérstæðum jarðmyndunum til annarra staða.*[95]

Ferskvatn er forsenda lífs, enda eru flestar lífverur að meirihluta vatn. Það er mjög af skornum skammti víða um heim, einkum í Afríku og Mið-Austurlöndum.[96] Nýting vatns tvöfaldaðist í heiminum frá 1940 til 1980 og áætlað er að hún tvöfaldist á ný árið 2000.[97] Hér á landi er gnótt af ómenguðu vatni, þökk sé mikilli úrkomu, lítilli uppgufun og gleypum jarðlögum þar sem það safnast saman og síast.

---

[92] World Watch Institute. 1990

[93] Sjálfbær þróun. 1991: 63

[94] Ástand og þróun umhverfismála á Íslandi. 1995: 49-51

[95] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.7

[96] Falkenmark. 1989

[97] Sjálfbær þróun. 1991: 87

3.2.6 Nýting lífríkis Íslands og verndun fjölbreytni þess

Lífríki Íslands verður að teljast fábreytt miðað við það sem gerist í heitari löndum. Hér hafa verið greindar 483 tegundir háplantna, 570 tegundir mosa, 580 tegundir fléttna og um 1200 tegundir þörunga í sjó og vötnum. Hér verpa reglulega um 70 fuglategundir og í ám og vötnum lifa 5 tegundir vatnafiska, en á landi lifa aðeins 7 tegundir villtra spendýra, hreindýrið þeirra stærst og refurinn þarnæst. Aðeins er búið að skrá um 1200 tegundir hryggleysingja, flest skordýr. [98] Í sjónum við landið eru 12 hvalategundir algengar, þar af 5 tegundir skíðishvala. Hér kæpa 2 selategundir, landselur og útselur. Um 150 tegundir fiska hrygna hér við land. [99]

Árið 1992 hófst umfangsmikil rannsókn á botndýralífi á Íslandsmiðum, Bio-Ice-verkefnið. Safnað er botnsýnum víðsvegar af Íslandsmiðum og hleðst upp ógrynni af grófflokkuðum sýnum í höfuðstöðvunum í Sandgerði. Árið 1995 var t.d. búið að greina 38 ættir burstaorma, 35 ættir marflóa, 102 tegundir (35 ættir) þanglúsa, 110 tegundir eða ættkvíslir götunga, 30 tegundir agna (mycedacea) og 520 tegundir skeldýra. [100] Í þessu verkefni hefur fundist fjöldi lífvera sem ekki var vitað um hér, enda hefur lífið á hafsbotninum ekki verið rannsakað skipulega síðan Danir voru hér með leiðangra skömmu fyrir aldamót. Verkefninu er ekki lokið og á tegundunum eftir að fjölga. Af þessu er ljóst að **tegundaauðgi íslensku fánunnar er ekki síst á hafsbotni**.

Gróður- og jarðvegsvernd er afar mikilvæg hérlendis og víða um heim. Myndun eyðimarka er vandamál í mörgum löndum og er m.a. tekið á því í framkvæmdaáætlun Ríó-ráðstefnunnar. Talið er að þau landgæði sem felast í gróðri og jarðvegi Íslands hafi rýrnað a.m.k. 80% frá upphafi landnáms. Margt bendir til að þeirri óheillaþróun hafi enn ekki verið snúið við og sé gróðureyðing meiri en það sem fæst aftur með uppgræðslu og sjálfgræðslu. Þar vegur gróður- og jarðvegseyðing og eyðing skóga þyngst. Íslendingar eru aðilar að nýjum sáttmála Sameinuðu þjóðanna gegn eyðimerkurmyndun sem samþykktur var 17. júní 1994 og verður þjóðhátíðardagur Íslendinga framvegis dagur jarðvegsverndar um allan heim. Jarðvegur er undirstaða fæðuöflunar flestra jarðarbúa. **Framleiðsla meira en 90% af fæðu manna og fóðri búfjár grundvallast á hinum takmarkaða jarðvegsforða heimsins.** [101]

Ef marka má nýja úttekt Rannsóknastofnunar landbúnaðarins (Rala) og Landgræðslu ríkisins er **mikið jarðvegsrof á 22% landsins** þegar jöklar, vötn og fjalllendi eru undanskilin. Í ritinu *Jarðvegsrof á Íslandi* eru litprentuð kort með upplýsingum um rof á landinu öllu og í einstökum landshlutum og einnig upplýsingar um ástandið í hverju sveitarfélagi. [102] Hluti af þessum upplýsingum verður aðgengilegur á alnetinu. [103]

Eldfjallajarðvegur eins og á Íslandi er víðast hvar sendinn og laus í sér. Hann er því auðrofinn af vindi og vatni nema þar sem gróðurhula bindur hann. Hann er hins vegar frjósamur og auðræktanlegur og með aukinni þekkingu er hægt að auka íslenska ræktarjörð og uppskeru verulega, hlutfallslega meira en í flestum öðrum löndum. Með því að **jarðgera** sem mest af lífrænu efni sem fellur til í matvælaframleiðslu og við heimilishald má breyta skaðlegu sorpi í gagnleg bætiefni í ólífrænan jarðveg. Umhverfisráðuneytið hefur gefið út leiðbeiningar þar um. [104]

Óskipuleg, stöðug beit – **síbeit** – veikir gróðurhuluna og eykur hættu á gróður- og jarðvegsrofi. Vinsælustu, næringarríkustu beitarplönturnar verða fyrst uppurnar, þ.á m. margar fallegar blómjurtir og skjólgróður (einkum birki og víðir). Síbeitt land verður berangurslegt og litdauft (ljótara) og hættara við rofi síðar meir. [105] Nú er auðvelt að meta ástand beitilands með hjálp sérstakra handbóka sem fást m.a. á Rala. [106]

Á undanförnum 40 árum hefur votlendissvæðum á Íslandi fækkað mjög vegna uppþurrkunar og hefur það haft áhrif á gróður og ekki síður dýralíf á þessum svæðum. Af 483 háplöntutegundum sem vaxa villtar hér á landi eru 14 taldar í útrýmingarhættu, einnig 14 af þeim 72 fuglategundum sem verpa hér reglulega. [107]

---

[98] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 2.7

[99] Ísland, umhverfi og þróun. 1992: 29–30

[100] Guðmundur Víðir Helgason. 1996

[101] Landgræðslufréttir.1997. 1.tbl. 6.árg.

[102] Ólafur Arnalds o.fl. 1997

[103] KVASIR. www.rala.is/kvasir

[104] Endurvinnsla í garðinum. 1996

[105] Hörður Kristinsson. 1997

[106] Ólafur Arnalds.1997. Borgþór Magnússon o.fl. 1997

[107] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993. Ísland, umhverfi og þróun. 1992

Náttúruleg vistkerfi geta gefið vel af sér fyrir manninn án þess að miklu sé kostað til, jafnvel betur en ef þau væru ræktuð. Það á við um fiskveiðar þegar vel tekst til með veiðistjórnun og um bithaga ef beitinni er stýrt rétt. Sagt er að nærri 20% af því kjöti sem Svíar borða sé af villtum elg, en árlega eru veidd 90.000 dýr í Svíþjóð án þess að gengið sé á stofninn. Þannig mætti nýta vistkerfi í 3. heiminum í stað þess að umbylta þeim með ræktun sem oft leiðir til jarðvegseyðingar og jafnvel myndunar eyðimarka. [108] Í ljósi þessa væri fróðlegt að bera nýtingu villtra íslenskra fiskistofna saman við fiskeldi.

Regnskógarnir eru stærstu apótek jarðar. Um 70% af plöntum sem notaðar eru til krabbameinslækninga í Bandaríkjunum eru úr regnskógum. Amazon-eikin inniheldur efni sem vonir eru bundnar við í þróun bóluefnis gegn alnæmi. Aðeins hefur tekist að rannsaka lækningamátt 2% af þekktum plöntutegundum og nú er verið að útrýma fjölda tegunda sem ekki hefur unnist tími til að rannsaka. Jafnframt fara forgörðum þúsundir og jafnvel milljónir dýrategunda og maðurinn hefur líklega ekki uppgötvað nema lítið brot af þeim. Að vísu deyja tegundir út af náttúrulegum ástæðum (u.þ.b. ein tegund á ári) og aðrar þróast í staðinn (þ.e. stofnar sömu tegundar þróast hver í sína átt þar til þeir teljast ekki lengur vera sama tegund), en slík ferli eru hægfara. **Vegna afskipta mannsins deyja nú mun fleiri tegundir út en áður** og við það verður lífríki jarðar fábreyttara til frambúðar og viðkvæmara fyrir áföllum. [109]

Mikilvægastu lyfjaverksmiðjur heims standa í björtu báli. Árið 1989 brunnu 20 hektarar af regnskógum Amazon á hverri mínútu. Til samanburðar má nefna að fótboltavöllur er u.þ.b. 1 hektari. Með sama áframhaldi munu regnskógar jarðar hverfa á 25 árum og verða aðeins einnota auðlind. Með því að varðveita þá má nýta þá skynsamlega eins lengi og menn lifa hér á jörð. Úr lifandi regnskógi fæst ýmis konar matur (m.a. hnetur), lyf, trefjaefni, litarefni, gúmmí og fjöldi efna til iðnaðar. Regnskógarnir eru fullkomnasta og þróaðasta vistkerfi jarðar. Það þarf skjót viðbrögð til að bjarga þeim. [110]

Ráðstefna S.Þ. í Ríó gaf út yfirlýsingu um skóga þar sem því er slegið föstu að þeir gegni miklu hlutverki í lífríki jarðarinnar. Viðurkenndur er réttur ríkja til að nýta skóga með þeim fyrirvara að það sé gert á sjálfbæran hátt og leiði ekki til umhverfisskaða í öðrum löndum. Mikill ágreiningur hefur verið milli þróunarríkja og iðnríkja um þessi mál. Yfirlýsingin er talin vera skref í átt að alþjóðasamningi um nýtingu skóga. Í framkvæmdaáætlun sömu ráðstefnu er lögð áhersla á að **auka útbreiðslu skóga í heiminum með verndun náttúrulegra skóga og ræktun nýrra**. [111] Vaxandi áhyggjur af gróðurhúsaáhrifum eru mikilvæg rök fyrir skógvernd og skógrækt - reyndar hvers kyns gróðurvernd.

3.2.7 Mengun

Lengi vel var Kínamúrinn stærsta mannvirkið á jörðinni og sást m.a. vel frá tunglinu. Nú er ruslahaugur New York borgar orðinn stærri. [112]

Mengun telst það vera þegar viss efni eða orka er þannig staðsett og í slíku magni að það veldur óæskilegum umhverfisáhrifum.[113] Orkan getur verið geislun, hiti eða hávaði. Mengun er óhreinkun náttúrulegra vistkerfa, einkum vegna umsvifa mannsins. Mengun er flokkuð ýmist á grundvelli þess hvað mengar, t.d. olíumengun, eða á grundvelli þess sem mengast, svo sem mengun andrúmslofts eða sjávar.

Mikilvægt er að þekkja margs konar mengun og leiðir til varnar, svo sem hófsemi, góða nýtingu, hreinni framleiðsluferli, endurvinnslu og hreinsun. **Mengun er nátengd auðlindanýtingu** og verður skynsamleg nýting náttúruauðlinda alla jafna til að draga úr mengun. Uppsprettur mengunar í heiminum eru einkum iðnaður, samgöngur, hernaður, landbúnaður og heimilishald.

Áætlað er að hér á landi falli til um 200.000 tonn af heimilis- og framleiðsluúrgangi, þ.e. tæplega 800 kg á hvert mannsbarn. Fyrir nokkrum árum fór aðeins 10% af þessum úrgangi til endurvinnslu. Ástand frárennslismála er víða óviðunandi þannig að fjörur í þéttbýli mengast. Líklega er aðeins fjórðungi af þeim 4.700 tonnum af spilliefnum sem til falla hér safnað saman til viðunandi förgunar eða endurvinnslu. [114]

Heimtur á ýmsum umbúðum eru góðar hér á landi og fara batnandi. Fólk er duglegt að fara með dagblaðapappír og mjólkurfernur í þar til gerða gáma þrátt fyrir aukna fyrirhöfn og engar lagaskyldur eða efnahagslega hvatningu. Vandinn er m.a. sá að flokkun sorps gengur svo vel að offramboð og verðfall er á þessum efnum í Evrópu. Okkur skortir stefnu um hver eigi að bera kostnaðinn. [115]

---

[108] Larsen. 1990

[109] Þóra Ellen Þórhallsdóttir. 1989. Sjálfbær þróun. 1991

[110] Hågvar, S. 1990

[111] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro. 1992: 22 og 29

[112] Hugi Ólafsson. 1997

[113] Studdard. 1974

[114] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993: 7

[115] Ögmundur Einarsson. 1997. Viðtal í Mbl. 27. 7.

Laugarnesskóli 1994–1995: Hringrás efna – minna sorp.

Markmið verkefnisins var að nemendur gætu fylgst með hvernig lífrænn úrgangur verður að jarðvegi og að temja sér að flokka sorp. Reynt var að gera nemendur 6. og 10. bekkjar meðvitaða um að þeir eru með verðmæti í höndunum þegar þeir standa við ruslafötuna, þannig að þeir hendi engu hugsunarlaust. Þeir lásu bækur og blaðagreinar um umhverfismál í íslenskutímum, horfðu á myndbönd og svöruðu ýmsum spurningum. Síðan flokkuðu þeir sorp í skólastofunni, endurnýttu pappírinn, settu það lífræna í safnkassa á skólalóðinni, sem smíðakennarinn aðstoðaði við að smíða, sumt var notað til að framleiða listaverk og gjafavöru, en afgangurinn fór í Sorpu. Leitað var liðsinnis foreldra og rusl flokkað á heimilum og skráð í 2 vikur.

Verkefnið skilaði m.a. þeim árangri að nemendur voru ánægðir, sorpið í skólanum minnkaði mikið og um vorið var orðin til mold í lokaða safnkassanum. Umsónarmaður var Sigríður Pétursdóttir. Verkefnið var styrkt af Þróunarsjóði grunnskóla og er nánar lýst í bæklingi frá honum, auk þess sem skýrslur liggja fyrir. [116]

Nemendur í Laugarnesskóla flytja frumsaminn leikþátt um umhverfismál [117]

Með því að jarðgera lífrænan úrgang er hægt að losna við nær helminginn af sorpi frá heimilishaldi og matvælaframleiðslu og breyta í verðmætt jarðvegsbætiefni fyrir garðrækt og uppgræðslu. Margir stunda jarðgerð í garðinum sínum og farið er að jarðgera garðaúrgang í flestum sveitarfélögum, en allt of mikið af matvælaúrgangi er brennt eða urðað. Hér skortir m.a. almenna þekkingu á eðlilegri rotnun í náttúrunni og á eðli og þróun jarðvegs.

Það sem mengast er loft, sjór, ár, vötn, grunnvatn, jarðvegur, fegurð (af ljótleika) og kyrrð (af hávaða). Lagning háspennulína og upphækkaðra vega um ósnortin öræfi sætir gagnrýni fyrir það að náttúrufegurð og kyrrð sé spillt þar með. **Mengun grunnvatns og sjávar er e.t.v. alvarlegasti vandinn** því megnið af loft- og jarðvegsmengun lendir á endanum þar og berst í fæðukeðjur og getur margfaldast. Einnig er mjög alvarleg sú mengun lofthjúpsins sem veldur gróðurhúsaáhrifum (þar er CO_2 áhrifamest) og sú sem veldur þynningu ósonlagsins. [118]

Í bókinni ***Lífið*** eftir M.B.V. Roberts, sem hefur verið aðalkennslubókin í líffræði í íslenskum framhaldsskólum í áratug er að finna svohljóðandi verkefni í lok kaflans *Áhrif manna á umhverfi sitt:*

Eftirfarandi tölur sýna styrk kvikasilfurs í sjó og ýmsum lífverum í milljónahlutum:

sjór	*0,00003*	*mh*
þörungar	*0,03*	*mh*
fiskar	*0,3*	*mh*

[116] Þróunarsjóður grunnskóla. 1996. Morgunblaðið 2. 6. 1995: 2C

[117] Morgunblaðið 2. 6. 1995: 2C

[118] Sjá umfjöllun í köflum 3.2.1 og 3.2.2

sjófuglar 2,0 mh

Skýrðu orsakir þessa munar.

Hvað segja þessar tölur okkur um mengunaráhrif kvikasilfurs? [119]

Svar við verkefninu gæti verið á þessa leið:

Svifþörungarnir fá kvikasilfur í sig með vatninu og það fer ekki úr þeim aftur (eins og megnið af vatninu) heldur safnast í þá. Þess vegna verður margfalt meiri styrkur í þeim en í sjónum. Ef smáfiskar éta fullt af svifþörungum (eða éta smádýr sem lifðu á þörungunum) nota þeir næringarefnin (brenna þeim) en kvikasilfrið situr allt eftir í líkama fiskanna og skilar sér margfalt til sjófuglanna. Þetta kallast líffræðileg mögnun (eða líffræðileg söfnun) eða mögnun (söfnun) í fæðukeðju. Kvikasilfur er einmitt þannig efni og því mjög hættulegt jafnvel þótt afar lítið sé af í því í umhverfinu og fremst í fæðukeðjunni.

Víðtækar umhverfismælingar gefa til kynna að sjórinn við Ísland sé lítið mengaður. Til dæmis mælist mjög lítið af geislavirkum efnum. Styrkur þungmálma í lífverum hér við land er í sumum tilvikum töluverður, einkum kadmíums. Ekki er vitað um uppruna þeirra og talið hugsanlegt að þeir stafi af náttúrulegum aðstæðum. Mikilvægt er að halda í skefjum mengun af völdum eiturefna sem eru framandi í náttúrunni og eyðast þar ekki, svonefndra **þrávirkra efna.** Þau safnast fyrir í lífverum og geta verið hættuleg í mjög litlu magni (t.d. DDT, PCB, díoxín og TBT). Það síðastnefnda hefur verið notað í botnmálningu skipa og veldur vansköpun nákuðunga, m.a. við Faxaflóa. Notkun þess hefur nú verið bönnuð hérlendis á skip styttri en 25m. [120]

Rannsókn á áli og þungmálmunum blýi og kadmíum í tönnum barna í 3 löndum leiddi í ljós að tvöfalt meira er af þessum efnum í tönnum barna á Íslandi og Krít heldur en í Svíþjóð. Blý og kadmíum er einkum talið stafa af útblæstri og sorphirðu en ál hefur fyrst og fremst verið tengt fæðu.

Mikið vandamál er að losna við **geislavirkan úrgang** frá kjarnorkuverum og vígbúnaði vegna þess hve hættulegur hann er mönnum og vistkerfum og tekur mörg þúsund ár að eyðast svo hann verði lítt skaðlegur. Í framkvæmdaáætlun Ríó-ráðstefnu S.Þ. er lagt til að hætt verði að losa slíkan úrgang í sjó eða að grafa í hafsbotn nema hægt sé að sýna fram á að hann skaði ekki umhverfið. Íslensk stjórnvöld vinna að alþjóðasamningum og aðgerðum gegn losun hættulegra efna í umhverfið.

Verulegur hluti loftmengunar stafar frá samgöngutækjum. Ekki nægir að bæta tæknina, það þarf einnig að draga úr þörfinni á fólks- og vöruflutningum sem eykst óðfluga vegna stækkandi markaða bæði fyrir vörur og vinnuafl. Um síðustu aldamót ferðaðist fólk í Noregi að meðaltali tæplega 1 km á dag en nú fer það 30 km á dag að meðaltali. Til að draga úr þörf á fólks- og vöruflutningum þarf að **skipuleggja byggð og framleiðslu öðruvísi** en nú er gert. Það eru álíka margir einkabílar í Noregi og á Indlandi þó svo að Indverjar séu 200 sinnum fleiri en Norðmenn. Þeir sem helst geta nýtt sér einkabíl er heilbrigt fólk á miðjum aldri í ríku landi. Ungir, aldraðir, fatlaðir og fátækir geta yfirleitt ekki ekið eigin bíl. Þetta fólk er háð almenningssamgöngum sem aukin notkun einkabíla grefur undan. [121]

Þrátt fyrir að 2/ 3 hluti orkunnar sem við notum sé úr jarðhita og fallvötnum er olíunotkun á mann nálægt meðaltali iðnríkja því við erum óhemju orkufrek og notum mikla olíu á bíla, skip og flugvélar.[122] Einnig kemur talsvert af skaðlegum lofttegundum frá stóriðjuverunum.

Í ályktun Ríó-ráðstefnunnar segir, að sá sem veldur mengun skuli bera kostnað sem af henni hlýst. Íslensk stjórnvöld áformuðu 1993 að löggilda þessa reglu hvað sorp varðar [123] en slík áform er þó ekki að finna í nýjustu stefnu þeirra [124]

Af annarri mengun má nefna olíumengun, ofauðgun næringarefna, súrt regn og margt fleira. Aðgengilegt lesefni um mengun er t.d. að finna í *Umhverfisbókinni.* [125]

3.2.8 Skipulagsmál

---

[119] Roberts. 1991:101

[120] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: kaflar 2.3 og 2.7

[121] Sørli, I. 1990

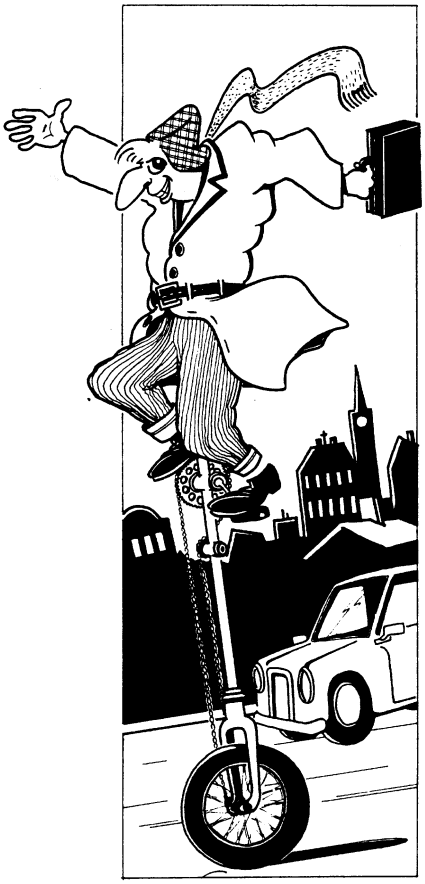
[122] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993: 8

[123] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993

[124] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997

[125] Sjöberg og Thunberg, Mál og menning. 1996

Skipulags- og byggingamál og áætlanir um landnýtingu og þróun byggðar eru afgerandi umhverfismál. Ef tekið er tillit til alls í senn; náttúruverndar, auðlindanotkunar, mengunar og mannlegra þarfa fyrir fagurt, friðsælt og heilsusamlegt umhverfi þegar byggð og atvinnustarfsemi eru skipulögð er hægt að spara gífurlegar auðlindir til langs tíma án þess að það bitni á lífshamingju fólks. Þá skiptir miklu að **nýta hugvitsamlega þau svæði sem byggð eru og hafa byggð tiltölulega þétta** til að hlífa stórum, náttúrulegum svæðum, einnig að hafa leiðir milli íbúða-, atvinnu- og þjónustusvæða stuttar og greiða sem mest fyrir göngu-, hjólreiða- og strætisvagnaferðum. [126] Kort og aðrar upplýsingar sem verða til vegna skipulagsvinnu nýtast m.a. í fræðslu, einkum á efri stigum.



Aðalskipulag Reykjavíkur til 2016

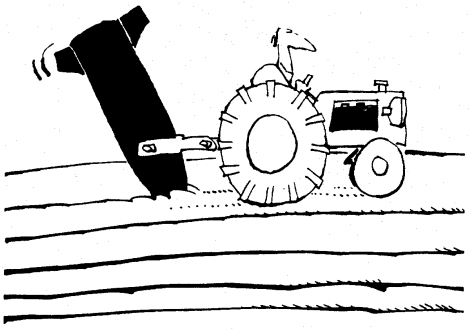
Nýtt aðalskipulag Reykjavíkur byggir á hugmyndafræði sem kennd er við sjálfbæra þróun. Stefnt er að vistvænni höfuðborg með hreinu yfirbragði, verndun umhverfis og nýsköpun í atvinnumálum. Áhersla er á almenningssamgöngur og aðlaðandi umhverfi fyrir gangandi og hjólandi vegfarendur. Ætlunin er að uppfylla alþjóðlegar skuldbindingar í fráveitumálum og flokkun og urðun sorps. 127

Með aðalskipulagi þessu er björninn ekki unninn. Framundan eru ákvarðanir um framkvæmdir – og framkvæmdaleysi – sem líklegt er að sumir borgarbúar og þrýstihópar leggist gegn, t.d. takmörkun bílastæða og umferðaræða í vissum borgarhverfum, staðsetning skólphreinsistöðva o.þ.h. Umhverfismenntun borgarbúa mun hafa áhrif á framvindu hagsmunaátaka um þróun borgarinnar og hvort draumurinn um vistvæna höfuðborg norðursins muni rætast.

Með **umhverfismati** er stefnt að því að koma í veg fyrir óbætanlega eða ónauðsynlega umhverfisröskun vegna meiriháttar framkvæmda og koma upplýsingum þar að lútandi á framfæri.[128]

3.2.9 Efnahagur, þróun og friður

Friður, þróun og umhverfisvernd eru hvert öðru háð og óaðskiljanleg. Þannig hljóðar 25. regla Ríó-yfirlýsingar S.Þ. [129]



Oft má rekja orsakir stjórnmálaumróts og ófriðar til hrakandi náttúruauðlinda þannig að landið ber ekki lengur mannfjöldann, sbr. hungursneyð í Afríku. Hungursneyðir þar stafar ekki eingöngu af þurrki heldur langtíma rányrkju lands sem veldur gróður- og jarðvegseyðingu. **Ekki er við því að búast að fólk í neyð noti land skynsamlega**.[130] Mun meiri viður fer til eldunar og upphitunar í heiminum en til iðnaðar og bygginga.[131] Erfiðlega gengur að rækta skóg á neyðarsvæðum því ungu trén eru beitt eða höggvin. Mikilvægasta þróunarhjálpin er á félagslega sviðinu, að byggja upp félög fólks og hjálpa því að móta reglur og samvinnu um trjárækt, gæslu hennar og sjálfbæra nýtingu.[132]

---

[126] Natur- og miljøvennlig tettstedsutvikling. 1993

[127] Ný hugmyndafræði. 1997. Dagur-Tíminn 19.8.

[128] Lög nr.63 um mat á umhverfisáhrifum. 1993

[129] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro.1992: 22

[130] Sjálfbær þróun. 1991: 86

[131] Andrews, W. 1990

[132] Vidyarthi. 1990

Í Bruntland-skýrslunni og samþykktum Ríó-ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna er mikil áhersla á að útrýma fátækt og er lausnin talin vera sjálfbær þróun.

3.2.10 Fjölgun mannkyns og samþjöppun í borgir

Opinberar spár Sameinuðu þjóðanna gera ráð fyrir að mannkynið verði 8,7 milljarðar árið 2025, sem er nær þrefalt meiri fjöldi en byggði jörðina fyrir 30 árum; og að fjölgunin verði aðallega á svæðum þar sem fæðuöryggi er nú hvað minnst. Ræktanlegt land á hvern jarðarbúa hefur snarminnkað og lítil von til að finna meira land til ræktunar nema að ganga á skóga jarðar og fjallendi sem þolir illa að hreyft sé við jarðvegi. **Jarðvegseyðing hamlar mjög möguleikum til að auka fæðuframleiðslu** og er talið að 5–7 milljónir hektara tapist árlega vegna hnignunar og eyðingar jarðvegs. [133]

Á hverri sekúndu fæðast 3 börn á jörðinni. Hvaða framtíð bíður þeirra? Á þeim stutta tíma sem fertugur maður hefur lifað hefur mannkynið tvöfaldast. Á hverju ári þarf að metta 90 milljónir nýrra munna. **Níu af hverjum tíu fæðast í fátæku landi**. Hægt er að draga mjög úr þeirri fjölgun með því að **bæta lífskjör mæðra og menntun þeirra.** Fyrir andvirði einnar F-16 orustuflugvélar mætti hjálpa milljón kvenna í þriðja heiminum til að skipuleggja fjölskyldustærð sína. [134]

Í sumum löndum hefur tekist að hafa hemil á fólksfjölgun með því að marka um það ákveðna stefnu. Í löndum þessum er munur á ríkum og fátækum minni en almennt gerist, fleiri eru læsir og skrifandi og lögð er höfuðáhersla á þróun í sveitum jafnframt því að vinna gegn stjórnlausum vexti stórborga. Konur eru yfirleitt betur menntaðar í þessum löndum, með lengri skólagöngu og giftast seinna. Þær eignast færri börn, en missa einnig færri. Konur taka almennt meiri þátt í hagþróun þeirra samfélaga sem hafa hemil á fólksfjölgun samanborið við þau þar sem fjölgunin er mikil. Iðnvædd ríki og þróunarlönd verða að vinna saman að umhverfisvænni iðnþróun, að draga úr fólksfjölgun þar sem hún er mikil og stöðva stjórnlausan vöxt stórborga. [135]

Laugargerðisskóli (MUVIN–verkefni 1992)

Í Laugargerðisskóla í Hnappadalssýslu eru u.þ.b. 60 nemendur á aldrinum 6–16 ára og tóku nemendur 8.– 10. bekkjar þátt í verkefninu, 23 talsins. Höskuldur Goði Karlsson, skólastjóri, og Sigríður Pétursdóttir, kennari, sáu um verkefnið og var það styrkt af Þróunarsjóði grunnskóla. [136]

Verkefnið fjallar um auðlindina ***Haffjarðará*** í sögulegu ljósi, og er m.a. reynt að meta **áhrif eignarhalds á henni á þróun byggðar,** en áin og aðliggjandi jarðir komust í eigu aðila utan byggðarlagsins í upphafi aldarinnar. Fólki fækkar í byggðinni og byggðarþróun er rauður þráður í verkefninu.

Verkefnið var einkum unnið í líffræði, samfélagsfræði, myndmennt, móðurmáli, tölvufræðslu og vélritun. Vinna nemenda hófst í maí. Síðan var haldið sérstakt **sumarnámskeið** við ána 6.–8. ágúst. Var svo unnið að verkefninu allt þar til nemendur skiluðu því og lásu upp í skólanum 3. des. 1992.

Nemendur söfnuðu **sögulegum heimildum** hjá fólki í byggðarlaginu, könnuðu **náttúru árinnar og umhverfi**, ekki síst tvö vötn sem voru þurrkuð upp fyrir nokkru og veltu fyrir sér möguleikum á að mynda þau aftur. Þeir veltu fyrir sér framtíð byggðarinnar og m.a. gildi náttúruperlanna fyrir atvinnu. Þeir skrifuðu skýrslur og ritgerðir, teiknuðu myndir, tóku ljósmyndir og myndband og tóku þátt í gerð landslagslíkans.

Samstarf var haft við nokkra bændur, viðkomandi sveitarfélög og eigendur Haffjarðarár. Fréttir af verkefni skólans birtust í blaði skólans, Borgfirðingi og Morgunblaðinu.

Við tökum síður eftir hægfara breytingum á því sem við höfum fyrir augunum daglega. Þannig getum við orðið sljó fyrir vandamálum sem eru að magnast í kringum okkur. Við getum einnig orðið sljó fyrir breytingum til bóta ef þær gerast hægt.

---

[133] Guðmundur Árnason og Björn Sigurbjörnsson. 1997

[134] Bergesen, Helge. 1990

[135] Ingen udvikling uden miljøvern. 1988

[136] Þróunarsjóður grunnskóla. 1994

3.3 Hvernig leysum við umhverfisvandann?

3.3.1 Áskorun frá Sameinuðu þjóðunum

Mikilvægustu umhverfismálin eru alþjóðleg, svo sem mengun lofthjúps og sjávar og fjölgun mannkyns. Þau verða ekki leyst nema með virkri þátttöku sem flestra landa. Sameinuðu þjóðirnar héldu fyrstu heimsráðstefnuna um umhverfismál í Stokkhólmi 1972 og hafa lagt mikla áherslu á þau mál síðan. Þá var UNESCO og UNEP falin áframhaldandi stefnumótun. Á þeirra vegum voru haldnar ráðstefnur í Belgrad 1975 og Tibilisi 1977 og hefur verið tekið mið af niðurstöðum þeirra við stefnumótun hér á landi, t.d. í Aðalnámskrá grunnskóla.

Íslendingar tóku virkan þátt í **ráðstefnu S.þ. um umhverfi og þróun** í Ríó 1992. Þar var töluvert fjallað um menntun og fræðslu en aðallega þó vísað til fyrri samþykkta. Í inngangi framkvæmdaáætlunarinnar *Dagskrá 21*, sem 178 ríki undirrituðu á ráðstefnunni, segir að mannkynið standi nú á tímamótum. Það standi frammi fyrir aukinni fátækt, auknu hungri, heilsuleysi og ólæsi, auk þess sem ástandi umhverfisins heldur áfram að hraka. Með samþættingu umhverfis- og þróunarmála og aukinni umhverfisvitund megi fullnægja grundvallarþörfum fólks og snúa þróuninni við, bæta aðbúnað fólks og ástand umhverfis. Markmið þessi náist aðeins með samstarfi á heimsvísu um sjálfbæra þróun. [137]

Á ráðstefnunni 1992 var m.a. samþykkt Ríó-yfirlýsingin þar sem staðfestar voru nokkrar **grundvallarreglur um samskipti manns og umhverfis** sem stuðla eiga að sjálfbærri þróun. Ríki heims voru hvött til þess að taka þessar reglur upp í umhverfislöggjöf sinni. Segja má að meginreglurnar séu fjórar: [138]

• **Réttindareglan**: Mannkyninu ber réttur til að lifa heilbrigðu og auðgandi lífi í sátt við náttúruna og réttur til þróunar þannig að komið sé af sanngirni til móts við umhverfis- og þróunarþarfir núlifandi og komandi kynslóða.

• **Varrúðarreglan**: Að ekki skuli að öðru jöfnu ráðast í framkvæmdir sem kunna að hafa alvarleg eða óbætanleg umhverfisáhrif í för með sér, fyrr en sýnt sé að þær hafi ekki slík áhrif. (Áður þurftu þeir sem vöruðu við framkvæmdum að sanna sitt mál, en nú er sönnunarbyrðin flutt yfir á þá sem hyggja á framkvæmdir og má því segja að óspillt náttúra njóti vafans.)

• **Mengunarbótareglan**: Þeir sem spilla umhverfinu beri nauðsynlegan kostnað við að bæta skaðann og vegna aðgerða til að koma í veg fyrir hann (þannig greiði framkvæmendur kostnað við umhverfismat).

• **Nytjagreiðslureglan:** Þeir sem nýta náttúruauðlindir greiði kostnað við verndun og viðhald þeirra. [139]

Í framkvæmdaáætluninni er sérstaklega hvatt til þess að veita almenningi upplýsingar um umhverfi og þróun og hvatt til **þátttöku almennings í umræðu um umhverfismál**. Stofnanir S.þ. eiga að taka þátt í vitundarvakningu almennings ásamt opinberum stofnunum, sjálfboðaliðum, leikhúsum, o.fl. aðilum. Sérstaklega er mælt með að börn og unglingar séu virkjuð. [140]

Kafli 36 í Dagskrá 21 fjallar um menntun, starfsþjálfun og vitundarvakningu. Þar er byggt á eldri stefnu samtakanna en áhersla lögð á lestrarkunnáttu og aðra **grunnmenntun**, ekki síst kvenna, en slík grunnmenntun er forsenda umhverfismenntunar og þess að hægt sé að virkja fjöldann til að taka lýðræðislega á umhverfismálum. Þetta á ekki síst við í þróunarlöndum. Þau boð frá ráðstefnunni að kennt sé um samhengi umhverfis- og þróunarmála eiga brýnt erindi við okkur Íslendinga. Þróunarmálum hefur lítið verið sinnt í íslenskum skólum [141] og við höfum til þessa lítið hugað að tengslum umhverfis- og þróunarmála. Hér er þörf á markvissu átaki og þróunarverkefnum þar sem athuguð verði staða iðnríkja og þróunarlanda og hvað Ísland geti gert til að stöðva umhverfiseyðileggingu og tryggja framtíð lífríkis jarðar og þar með mannkynsins.

Stefnan sem mörkuð var í Ríó vorið 1992 felur í sér **aukna atvinnu**. Vinna eykst t.d. við umhverfis-vöktun og meðferð sorps. Í löndum þar sem umhverfismenntun er komin vel á legg, eins og í Noregi og Hollandi, hefur fjöldi manns atvinnu af kennslu, rannsóknum, útgáfu og þróun og framleiðslu ýmis konar vöru því tengdri.

---

[137] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro. 1992: 24

[138] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.1

[139] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.1

[140] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun. 1992: 32

[141] Sjá þó þróunarverkefni í Brautarholtsskóla í kafla 4.4.2

> *Sjálfbær þróun á ekki að vera okkur kvöð, heldur felur hún í sér hvata til skynsamlegrar nýtingar auðlinda okkar og tækifæri til betra lífs. Fáar þjóðir eiga jafn mikið í húfi og við Íslendingar að vel takist til í sambúð manns og náttúru og fáar þjóðir munu uppskera eins ríkulega og við ef okkur tekst í samvinnu við aðrar þjóðir að skapa varanlegan grundvöll fyrir auðlindanýtingu okkar og atvinnusköpun.* [142]

3.3.2 Umhverfisstefna íslenskra stjórnvalda

Umhverfisráðuneytið, sem stofnað var 1990, er tæki stjórnvalda til að framfylgja heildstæðri stefnu í umhverfismálum. Markmið þess er að styrkja almenna umhverfisvernd, efla samvinnu ráðuneyta og stofnana er vinna að þessum málaflokki og stuðla að þátttöku Íslands í alþjóðasamstarfi á því sviði. Helstu málaflokkar eru náttúruvernd, útivist og náttúruskoðun, dýravernd og stjórnun stofnstærða villtra dýra, umhverfisrannsóknir og vöktun, landmælingar og kortagerð, skipulags- og byggingarmál, hollustuhættir, varnir gegn mengun og fræðsla og upplýsingastarfsemi. [143]

Umhverfisráðuneytið og stofnanir þess bera ábyrgð á fræðslu og miðlun upplýsinga um umhverfismál til almennings. Þessu verkefni er m.a. sinnt með útgáfu fræðsluefnis um umhverfismál, fræðslufundum og ráðstefnum á sviði umhverfismála. Umhverfisráðuneytið vinnur að því, í samvinnu við menntamálaráðuneytið, að efla og styrkja umhverfisfræðslu í skólakerfinu. [144]

Umhverfismenntun er þannig á verkefnaskrá tveggja ráðuneyta. Menntamálaráðuneytið hefur yfirumsjón með skólamálum í landinu, umhverfismennt í skólum þar meðtalin.

Í bókinni Ísland – umhverfi og þróun, sem umhverfisráðuneytið gaf út fyrir ráðstefnu Sameinuðu þjóðanna sem haldin var í Ríó de Janeiro 1992, eru sett fram markmið með þessum orðum:

> *Stefna stjórnvalda er að stuðla að sjálfbærri nýtingu lífríkis sjávar, landsins og innlendra orkulinda. Reynt er að hraða ráðstöfunum til að halda mengun innan ásættanlegra marka og í samræmi við alþjóðlegar reglur. Að áliti stjórnvalda eiga þeir sem menga umhverfið eða spilla því á annan hátt að standa straum af beinum eða óbeinum kostnaði við að eyða mengun eða bæta spjöll. Nauðsynlegt þykir að auka umhverfisrannsóknir, vöktun umhverfis og að mat á umhverfisáhrifum stórframkvæmda verði gert áður en hafist er handa. Stjórnvöld eru staðráðin í að koma á betra skipulagi í sorphirðu um allt land, stuðla að endurbótum á frárennslismálum (og þá sérstaklega koma í veg fyrir að frárennslið sé notað fyrir hættuleg efni), hvetja til meiri endurnýtingar og stuðla að hreinni framleiðsluaðferðum. Mikilvægt er að mati stjórnvalda að betur sé unnið að vernd og stjórnun landgæða og dýralífs. Aukin fræðsla um umhverfismál, almannatengsl og upplýsingamiðlun eru nauðsynlegur áfangi á leið til sjálfbærrar þróunar.*
>
> *Markmið stjórnvalda er að tryggja hagvöxt og góð lífskjör í landinu án þess að stofna umhverfinu og hag komandi kynslóða í hættu. Vernd á að verða grundvallarþáttur í allri stefnumótun og löggjöf varðandi umhverfismál og þróun í framtíðinni. Í því sambandi er vert að hafa í huga að verndun felur í sér skynsamlega nýtingu allra náttúruauðlinda.* [145]

Í skýrslu umhverfisráðherra um mótun stefnu í umhverfismálum sem lögð var fyrir Alþingi í mars 1993 birtist áfangi í stefnumótun ríkisstjórnarinnar, þar sem m.a. er byggt á samþykktum Ríó-ráðstefnunnar og skýrslu OECD um stöðu og framkvæmd umhverfismála á Íslandi. Í inngangi skýrslunnar segir m.a.:

> *Umhverfismál eru meðal brýnustu velferðarmála mannkyns. .... Hreint umhverfi og óspillt náttúra eru meðal verðmætustu lífsgæða. .... Sameinuðu þjóðirnar hafa gert sjálfbæra þróun að markmiði sem öllum þjóðum og einstaklingum ber að stefna að.*
>
> *Árvekni, forvarnir og varúð eru jafnan þær leiðir sem eru farsælastar og hagkvæmastar í umhverfismálum. Það er stefna ríkisstjórnarinnar að umhverfismál skuli leysa við upptök þeirra. Hún mun því stuðla að því, m.a. með beitingu hagrænna stjórntækja, að framleiðslu- og neysluhættir þjóðarinnar breytist í samræmi við grundvallarreglur sjálfbærrar þróunar.* [146]

Ríkisstjórn Davíðs Oddssonar birti í júní 1997 viðamikla **framkvæmdaáætlun til aldamóta** undir heitinu *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*. Hún hafði verið lengi í smíðum og margir komið þar að verki og má ætla að sæmileg sátt ríki um flest ákvæði hennar. Þar eru taldar upp helstu ógnir sem steðja að íslensku umhverfi og birtar eru hér framar, í kafla 3.2.

Markmiðin eru býsna mörg og ítarleg og takmarkast ekki við verksvið umhverfisráðuneytisins. Þau eru aðallega flokkuð eftir atvinnustarfsemi. Hér verða aðeins fá þeirra nefnd, þau sem höfundur telur mikilvæg og varði mest almenning og skóla. Öll tengjast þau á einhvern hátt umhverfismennt. **Hér er**

---

[142] Guðmundur Bjarnason. 1997. *Mbl.* 13. 7.

[143] Umhverfisráðuneytið. [án árs]

[144] Umhverfisráðuneytið. [án árs]

[145] Ísland – umhverfi og þróun. 1992: 116–117

[146] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu. 1993: 6

byggt á áðurnefndu riti ríkisstjórnarinnar [147] **nema annað sé tekið fram**. Ahugasemdir höfundar þessa rits eru í hornklofa.

Sjálfbær þróun íslensks **landbúnaðar** á að fela í sér að hann geti eflst án þess að af hljótist skaðleg mengun eða gengið sé á gróður, jarðveg eða aðrar náttúruauðlindir. [Þá vaknar sú spurning hvort hætt verði að nota dráttarvélar!] Landnotkun þarf að vera háð skipulagi og taka tillit til líffræðilegrar fjölbreytni. Þannig verði unnið að svæðisskipulagi um land allt og aðalskipulag sveitarfélaga taki á öllu landi, ekki bara þéttbýli. Gróður- og jarðvegsvernd þarf að vera eitt helsta forgangsverkefni þjóðarinnar. Beitarnýting skal vera hófleg og skipuleg og ekki á svæðum þar sem gróður er viðkvæmur og jarðvegsrof á sér stað eða hætta er á jarðvegsrofi. [Þetta er róttækt markmið sem hlýtur að fela í sér lokun stórra landsvæða sem nú eru beitt, ef marka má nýja úttekt Landgræðslunnar og Rala á jarðvegsrofi. Nokkur sveitarfélög, m.a. Reykjavíkurborg, eru í óða önn að marka sér umhverfisstefnu með hliðsjón af markmiðum S.Þ. í Dagskrá 21. Umhverfismenntun hlýtur að vera ómissandi hluti slíkrar stefnu.[148]] Lokið verði gerð áætlana um landgræðslu og skógrækt fyrir landið allt, efldar fjölbreyttar rannsóknir sem tengjast mati á ástandi lands, m.a. útreikningar á bindingu koltvíoxíðs við skógrækt og landgræðslu til að draga úr gróðurhúsaáhrifum. Stuðla skal að verndun og endurheimt votlendis. Koma skal í veg fyrir mengun grunnvatns, vatna og áa af völdum áburðarnotkunar og annarrar landbúnaðarstarfsemi, m.a. fiskeldis. Fræðsla landnotenda verði efld.

Sjálfbær þróun í **sjávarútvegi** felur í sér hámarks langtímaafrakstur lifandi auðlinda sjávar í þágu íslensku þjóðarinnar án þess að lífríki hafsins sé ógnað. Stefnt verði að því að hefja nýtingu þeirra sjávarspendýra sem rannsóknir sýna að óhætt sé að nýta. Aukin verði umhverfisvöktun hafsins og vöktun lífsferils helstu nytjastofna og fæðutegunda þeirra. Draga ber úr mengun hafsins vegna starfsemi á sjó og landi og stöðva mengun af völdum spilliefna og þrávirkra efna. Leita skal leiða til hagkvæmari orkunýtingar í sjávarútvegi og minnka útstreymi gróðurhúsalofttegunda frá fiskiskipaflotanum. Meðal annars verði könnuð hagkvæmni og eldsneytisnotkun mismunandi veiða og veiðarfæra og útgerðarmenn, skipstjórar og vélstjórar fræddir um leiðir til að draga úr eldsneytisnotkun. Stefnt verði að betri nýtingu og meðferð sjávarafla og minna brottkasti, m.a. með þróun veiðarfæra. Unnið verði að alþjóðlegri framkvæmdaáætlun um vernd og sjálfbæra nýtingu lifandi auðlinda sjávar á grunnsævi og strandsvæðum innan ramma samnings S.þ. um líffræðilega fjölbreytni. Mörg ákvæði eru um rannsóknir í haffræði og sjávarlíffræði.

Þróun íslensks **iðnaðar og orkunýtingar** verði ekki til að skerða lífsskilyrði komandi kynslóða og valdi ekki skaðlegri mengun eða óhóflegri röskun vistkerfa og náttúruminja. Dregið verði úr notkun innflutts eldsneytis m.a. með orkusparnaði og enn meiri nýtingu innlendra orkugjafa sem eru hreinir og endurnýjanlegir. Því verði keppt að því í skipulagi byggðar og samgöngukerfis að draga úr flutningaþörf m.a. milli heimila og vinnustaða. Koma skal í veg fyrir hvers kyns sóun á raforku og jarðvarma. Í því skyni upplýsi raf- og hitaveitur viðskiptamenn sína um orkunotkun þeirra, hvort hún sé óeðlilega mikil samanborið við aðra og um leiðir til að draga úr henni. Dregið verði úr sjónmengun og röskun á lífríki og landslagi vegna vatnsafls- og jarðvarmavirkjana. Lokið verði fyrir árið 2000 gerð langtímaáætlunar um nýtingu vatnsafls og jarðvarma þar sem fjallað er um verndargildi einstakra vatnasvæða og niðurstöður felldar að (svæðis)skipulagi. Sérstaklega verði könnuð áhrif smárra virkjana. Rannsóknir verði gerðar til að afla þekkingar á umhverfisáhrifum virkjana á Íslandi. Innihaldi óæskilegra efna í innfluttu eldsneyti verði haldið í lágmarki og reynt að koma í veg fyrir óhöpp og slys í meðferð olíu. Í iðnaði verði beitt bestu fáanlegri tækni til að lágmarka mengun og uppræta þrávirka mengun. Ísland taki virkan þátt í bókun við rammasamning Sameinuðu þjóðanna um loftslagsbreytingar og verði reynt að draga eftir megni úr útstreymi koltvíoxíðs.

[Ríkisstjórn Íslands hvetur á nokkrum stöðum í plagginu til sparnaðar jarðefnaeldsneytis, þ.e. olíu, en eingöngu vegna alþjóðlegra skuldbindinga um takmörkun koltvíoxíðlosunar. Lítið ber á áhyggjum af gífurlegum ágangi í olíulindir jarðar, e.t.v. vegna þess að þær eru innan landamæra annarra ríkja og alþjóðareglur ná illa til þeirra. Þó æskilegt sé að hvert ríki einbeiti sér að eigin vandamálum er hér full langt gengið í því.]

Þó Ísland eigi líklega meira **nytjavatn** á íbúa en önnur ríki er brýnt að koma í veg fyrir sóun og mengun grunnvatns og vatnsbóla, til að komandi kynslóðir geti nýtt þessa auðlind. Því verði efld þekking á grunnvatni og nauðsyn þess að vernda vatnsból og koma í veg fyrir sóun vatns. M.a. kanni vatnsveitur hvort skynsamlegt sé að breyta gjaldtökunni með hliðsjón af reglum sjálfbærrar þróunar. Fyrirtæki og einstaklingar veiti vatnsveitum aðhald varðandi gæðamál, vatnsvernd og umhverfisáhrif vatnsöflunar.

Á Íslandi er gnægð **jarðefna** til mannvirkjagerðar, en þar er ekki um endurnýjanlega auðlind að ræða. Tryggja þarf að notkun jarðefna skerði ekki möguleika framtíðarkynslóða til að nýta sér þau og gæta þess að námavinnsla valdi ekki skaða á náttúruminjum, svo sem eldvörpum, röskun gróðurþekju, eða óþarfa sjónmengun. Ekki verði teknar í notkun nýjar námur fyrr en þörf krefur, námur í rekstri nýttar vel og gengið verði frá eldri og ónýttum námum á viðunandi hátt. Lög um vinnslu jarðefna verði endurskoðuð

---

[147] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2

[148] Ólafur Arnalds o.fl. 1997

og m.a. kveðið á um að kortleggja skuli jarðefni. Við endurskoðun laga um náttúruvernd verði skýr ákvæði um verndun jarðmyndana og landslags. Stuðlað verði að fræðslu um mikilvægi þess að nútíma samfélag hafi aðgang að jarðefnum og að sóun þeirra verði hætt.

Markmið með sjálfbærum **samgöngum** á Íslandi er að auðvelda hagkvæma nýtingu landsins í atvinnuskyni og að auðvelda okkur að njóta þess án þess að rýra landgæði eða möguleika komandi kynslóða. Skipaður verði starfshópur til að leggja grunn að heildstæðu skipulagi samgangna með tilliti til umhverfis- og orkumála og stuðli hann að stórefldri fræðslu til að draga úr sóun eldsneytis og bæta nýtingu ökutækja. Reynt verður að draga úr notkun jarðefnaeldsneytis í samgöngum til að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. [Heldur veikt orðað og ekki minnst á takmarkaðar olíulindir jarðar!] Leitast verður við að draga úr þörf fyrir flutninga, m.a. með notkun nýrrar fjarskiptatækni. Draga skal úr jarðraski og annarri mengun vegna vegagerðar. Stjórnvöld og sveitarfélög vinni saman að því að efla almenningssamgöngur, m.a. við gerð skipulags, og geri ráðstafanir til þess að gangandi og hjólandi vegfarendur eigi greiðfæra og örugga leið um þéttbýli og önnur fjölfarin svæði um allt land. Stjórnvöld láti kanna heildarkostnað þjóðfélagsins af rekstri einkabíla og niðurstöður m.a. notaðar til að kynna almenningi kosti almenningssamgangna. Stefnt verði að því að gjaldtaka af bifreiðum færist frá stofn- og viðhaldskostnaði yfir á eldsneytiskostnað.

Við allt skipulag **ferðamála** er það grundvallaratriði að íslensk náttúra og umhverfi bíði ekki tjón af og að náttúruvernd haldist í hendur við vöxt atvinnugreinarinnar. Reynt skal að samræma góðan aðgang að viðkomustöðum ferðamanna og verndun náttúruverðmæta. Stjórnvöld sjái um öfluga fræðslu um umhverfismál meðal þeirra sem skipuleggja ferðir um landið. Við gerð landkynningarefnis og upplýsinga fyrir ferðaaðila sé þess gætt að kynningin efli skilning og umhyggju einstaklingsins fyrir umhverfi sínu og að áhersla sé lögð á að auka skilning ferðamannsins á hinni viðkvæmu íslensku náttúru. Upplýsinga-miðstöðvar fyrir ferðamenn verði jafnframt nýttar til fræðslu og upplýsinga um umhverfismál.

Draga skal úr magni **úrgangs**, endurnota og endurnýta það sem mögulegt er og farga því sem afgangs er þannig að það skaði umhverfið sem minnst. Reynt skal að draga úr úrgangsmyndun þannig að það sem fer til förgunar verði 50% minna um aldamót en árið 1990. Fræðsla til fyrirtækja og neytenda verði aukin þannig að öllum sé ljóst hvernig draga megi úr úrgangsmyndun og hvert skila skal spilliefnum og úrgangi til endurnýtingar. Með fræðslu til heimila verði hvatt til minnkunar sorps strax við innkaup. Hagrænum aðgerðum verði beitt í ríkara mæli. Þannig beiti sveitarfélög sorphirðugjöldum til að hvetja íbúa og atvinnulíf til þess að flokka úrgang og skila til móttökustöðva, og umhverfisgjald verði innheimt til að standa undir kostnaði við söfnun og endurnýtingu/ eyðingu landbúnaðarplasts. Fyrirtæki verði hvött til að minnka óæskileg áhrif vöru á umhverfið strax við hönnun og þróun hennar. Sjálfbær þróun í þessum málaflokki er háð breytingum sem ráðast af þekkingu, tæknistigi og samfélagsskipan á hverjum tíma. [Hlýtur það ekki að gilda um alla málaflokka?]

Stefnumörkun stjórnvalda í **byggðaþróun** og við gerð skipulagsáætlana skal taka tillit til sjónarmiða umhverfisverndar og sjálfbærrar þróunar. Einstaklingum og samtökum verði tryggður réttur til að hafa áhrif á ákvarðanatöku um nánasta umhverfi sitt. Sveitarfélög vinni framkvæmdaáætlun um umhverfismál og hafi eftirlit með framkvæmd hennar. Áætlunin byggi á hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar, Dagskrá 21 og stefnumörkun ríkisvaldsins. [Umhverfisráðherra sat í júní 1997 fund á Egilsstöðum þar sem fulltrúar sveitarfélaga samþykktu að stefna að gerð umhverfisáætlana, „staðardagskráa 21“, um að koma á sjálfbærri þróun í einstökum byggðarlögum, líkt og Dagskrá 21 er leiðarvísir fyrir heimsbyggðina alla. Nokkur sveitarfélög, m.a. Reykjavíkurborg, eru í óða önn að marka sér umhverfisstefnu með hliðsjón af markmiðum S.Þ. í Dagskrá 21. Umhverfismenntun hlýtur að vera ómissandi hluti slíkrar stefnu.[149]]

Síðasti kaflinn í stefnuritinu *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi* ber yfirskriftina Umhverfisfræðsla. Hér á eftir fara helstu markmiðin en öll atriði kaflans koma fram í kafla nr. 6: *Hvað ber að gera..*

> ***Menntun og fræðsla*** *er undirstaða þess að hægt sé að ná markmiðum umhverfisverndar og sjálfbærrar þróunar á öllum sviðum samfélagsins. Með* ***umhverfismennt*** *er stefnt að því að einstaklingar öðlist þekkingu og skilning á hugtökum, staðreyndum, lögmálum, vistkerfum og tengslum hluta í náttúrunni sem og þjálfun í að afla og vinna úr upplýsingum um umhverfismál. Umhverfismennt felur einnig í sér uppeldi með áherslu á mótun viðhorfa og skoðana og eflingu umhverfismenntunar á öllum stigum skólakerfisins. Námsbrautir á sviði umhverfismála verði efldar og umhverfismennt fyrir almenning utan skólakerfisins.*
>
> *Við endurskoðun sem nú er í gangi á námskrám leikskóla, grunnskóla og framhaldsskóla verði sett fram* ***skýr stefna og markmið*** *um umhverfismennt og fræðslu um grundvallarmarkmið sjálfbærrar þróunar. Ráðinn verði* ***verkefnisstjóri*** *til að fylgja markmiðum og stefnu í umhverfismennt eftir í skólakerfinu. Stjórnvöld láti fara fram* ***mat á árangri umhverfisfræðslu*** *í skólakerfinu, t.d. árið 2000, til þess að meta árangur af breyttum áherslum. Við gerð og endurskoðun námsefnis verði umhverfismennt og hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar felld inn í sem flestar námsgreinar. Saminn verði vegvísir fyrir kennara um umhverfisfræðslu. Stofnað verður sérstakt* ***umhverfisfræðsluráð*** *til að sjá um að hagnýtum upplýsingum um mikilvægi sjálfbærrar þróunar á öllum stigum samfélagsins sé veitt með skipulegum hætti til almennings og skóla.*[150]

---

[149] Guðmundur Bjarnason. 1997. Mbl. 13. 7

[150] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi.1997: 3.2.8

Hér hefur aðeins verið drepið á fáein þeirra markmiða sem ríkisstjórnin hefur sett fram í framkvæmdaáætlun til aldamóta. Allir kennarar og umhverfisverndarsinnar ættu að kynna sér vel ritið *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*, halda vakandi umræðu um það allt til aldamóta og fylgjast grannt með framvindunni. Með því móti getum við haft áhrif á það hversu langt við verðum komin á braut sjálfbærrar þróunar um aldamót. Í ritinu hefur ríkisstjórnin sett fram fjölmörg markmið og geta mörg þeirra talist æði metnaðarfull. Hætta er á að mörg þeirra dagi uppi ef fólk sýnir þeim ekki áhuga og minnir sífellt á þau.

Ríkisstjórnin vill beita þrenns konar tækjum til að beina framkvæmdum inn á braut sjálfbærrar þróunar: [151]

- **Fyrirmæli** (boð og bönn), einkum lög og reglur sem eru nauðsynlegur rammi en duga skammt ein og sér.
- **Hagstjórnartæki** þar sem höfð eru áhrif á markaðinn með sköttum, skilagjöldum, niðurgreiðslu o.þ.h. Þau eru einnig notuð af fyrirtækjum og duga vel í mörgum tilvikum en eru ónothæf í öðrum. Umhverfisráðherra er hallur undir þessa leið og telur fýsilegt að koma á **mengunarsköttum** sem kæmu í stað annarra skatta og yrðu til þess að raunverulegur kostnaður vöru og þjónustu yrði sýnilegri, þar sem áhrifin á umhverfið væru tekin inn í verð. [152]
- **Fræðsla og upplýsingar**, m.a. um ástand umhverfisins og hættur sem að því steðja og hvaða áhrif líklegt er að einstakar aðgerðir muni hafa á það. Fræðsla til almennings og í skólakerfinu þarf að vera virk til þess að bæði lagasetning og hagræn stjórntæki nái markmiðum sínum.

Umhverfismennt felur í sér fræðslu og uppeldi og tæki til að ná öllum framangreindum markmiðum ef hún helst í hendur við raunhæfar aðgerðir af öðru tagi. Umhverfisrannsóknir stuðla að aukinni umhverfisþekkingu sem miðla þarf til skólanema og almennings.

Hefur umhverfismenntun þegar skilað árangri? Margt bendir til að svo sé, t.d. almennur áhugi á endurvinnslu, landgræðslu, trjárækt og nýtingu fiskistofna. Einnig eftirfarandi orð umhverfisráðherra, Guðmundar Bjarnasonar:

> *Mesta breytingin sl. fimm ár er e.t.v. fólgin í því að allur almenningur er nú miklu meðvitaðri en áður um nauðsyn umhverfisverndar og sjálfbærrar þróunar. ...þekking, áhugi og virk þátttaka í umhverfismálum er ekki lengur bundin við fámennan hóp, heldur lætur nú þorri Íslendinga sig þessi mál skipta.* [153]

[151] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2

[152] Guðmundur Bjarnason. 1997. Mbl. 13. 7

[153] Guðmundur Bjarnason. 1997. Mbl. 13. 7

4. Hvað er umhverfismennt?

Aukin menntun og fræðsla á sviði umhverfismála er forsenda fyrir farsælli sambúð manns og náttúru. Skilningur á umhverfismálum dregur úr þeirri tilhneigingu að hagnýta gæði náttúrunnar til að fullnægja stundarhagsmunum. Markviss umhverfisfræðsla felur í sér að sérhver einstaklingur hljóti almenna fræðslu um nánasta umhverfi sitt og þær hættur sem af umhverfinu stafa vegna mannlegra umsvifa. [154]

Umhverfismennt (umhverfisfræðsla) er til þess að búa okkur og börnin okkar undir óvissa framtíð. Hún er líka til þess að framtíðin verði bjartari. Ef vel tekst til er menntun og fræðsla áhrifarík aðferð til að koma í veg fyrir og leysa umhverfisvandamál. Umhverfismennt á að gera okkur kleift að njóta lífsins án þess að skemma lífsgrundvöll okkar og afkomendanna.

Í skólunum getur umhverfismennt auk þess bætt almenna menntun, t.d. í íslensku og stærðfræði, með því að tengja þessar greinar lífi og umhverfi nemenda. Einnig gæti hún slegið á ótta ungmenna við algjört umhverfishrun með því að taka umhverfismálin til skynsamlegrar umræðu og koma auga á eitthvað sem viðkomandi gæti gert til að leiða þróunina til betri vegar.

Menntun og fræðsla er ekki bundin við skóla. Verulegt umhverfisfræðsluefni er í bókum og fjölmiðlum sem nýtur vinsælda og nær því til margra. Uppeldi á heimilum ræður e.t.v. mestu um umhverfisvitund næstu kynslóða. Málið er þannig öllum skylt.

Nútímaleg umhverfisfræðsla virðist hafa farið tiltölulega seint af stað hér á landi en árabilið 1989–1992 virðist hafa skipt miklu í þróun hennar. Á þessu tímabili voru atburðir á sviði umhverfisfræðslu tíðastir og þangað má rekja ákvarðanir sem hafa haft áhrif á þróun hennar síðan.

Á þessum tíma kom Aðalnámskrá grunnskóla út og umhverfismennt var þar gerð betri skil en áður; umhverfisfræðsluráðstefnan Miljö-91 var haldin í Reykjavík með þátttöku allmargra íslenskra skóla; ráðinn var námstjóri í umhverfismennt til tveggja ára og umhverfismennt varð hluti af kjarna kennaranáms í KHÍ. Rekja má ýmsar ákvarðanir Námsgagnastofnunar um útgáfu námsgagna á sviði umhverfismenntar til þessa tíma. MUVIN-verkefnið hófst 1992 samkvæmt samþykkt sem gerð var á ráðstefnunni Miljö-91. [155]

4.1 Markmið og skilgreiningar

4.1.1 Aðalnámskrá grunnskóla, frá UNESCO–UNEP.

Umhverfismennt er menntun sem stuðlar að verndun umhverfis - og ekki síst náttúrunnar. Með umhverfismenntun eða umhverfismennt er átt við uppeldi og fræðslu sem stuðlar að því að varðveita og bæta umhverfið, lífsgrundvöll okkar og afkomenda okkar.

Við skulum nota þá skilgreiningu sem sett er fram í Aðalnámskrá grunnskóla 1989 og byggir á samþykktum ráðstefna Sameinuðu þjóðanna (UNESCO og UNEP) í Belgrad 1975 og Tbilisi 1977. Í Aðalnámskránni er talað um umhverfismenntun og umhverfismennt frekar en umhverfisfræðslu því jafnframt því að fræðast um umhverfið og áhrif mannsins á það er markmiðið að efla vilja hvers og eins til að leggja sitt af mörkum til að fyrirbyggja og leysa aðsteðjandi vandamál - að taka ábyrgð á umhverfinu. Orðið menntun hefur víðari merkingu en orðið fræðsla og nær betur því sem hér er fengist við. Páll Skúlason lýsir merkingarmun orðanna menntun og fræðslu þannig:

Eðli allrar fræðslu er að skilja menn eftir ófullnægða: fræðslan fær mönnum í hendur tæki í mynd kunnáttu af öllu tagi, en án þess að segja þeim til hvers og hvernig þeir eiga að nota það sem þeir hafa lært, ef það er yfirleitt til nokkurs skapaðs hlutar. Eðli menntunar er á hinn bóginn að fullnægja mönnum: menntunin segir mönnum hvað máli skiptir og hvað ekki, til hvers þeir geti lifað lífinu og hvernig þeir eiga að fara að því; hún kennir mönnum að beita eigin dómgreind, nýta frelsi sitt til að móta sína eigin lífshætti og lífsstíl. [156]

Skilgreining á umhverfismennt í aðalnámskránni er á þessa leið:

Umhverfismennt miðar að því að fólk gefi umhverfi sínu gaum og beri umhyggju fyrir því. Leitast er við að efla þekkingu, leikni og vilja til að leysa mál sem varða náttúrulegt og manngert umhverfi og að koma í veg

---

[154] Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu í umhverfismálum. 1993

[155] Stefán Bergmann. 1995: 1

[156] Páll Skúlason. 1987

fyrir ný vandamál. Umhverfismenntun þarf að taka á umhverfinu í heild, bæði náttúrunni og því sem menn hafa gert. [157]

Umhverfismennt er yfirleitt ekki sérstök námsgrein, hún á að fléttast inn í allt skólastarf. Því er vandasamt að greina hana og meta og hætta á að hún verði útundan hjá kennurum sem finnst tíminn ekki hrökkva til þess að sinna hefðbundnari greinum.

4.1.2 Áherslur í umhverfismennt á Norðurlöndum

Norræna verkefninu **MUVIN, (**Miljøundervisning i Norden), er gerð skil í kafla 5.10.3. Eftirfarandi texti varð til við undirbúning þessa verkefnis, en þar er markmiðum og leiðum í umhverfismennt vel lýst.

Börn nútímans eru meðvituð um þau umhverfisvandamál sem ógna framtíð þeirra. Umhverfisfræðsla í skólum er hins vegar á villigötum ef hún gerir nemendur frábitna umhverfismálum og lamar vilja þeirra til að taka til hendi á því sviði. Umhverfismennt eða umhverfisfræðsla verður að efla trú á lífið og byggja upp leitandi og meðvitaða nemendur sem eru tilbúnir að leggja sitt af mörkum í umhverfismálum.

Markmið umhverfismenntar er að nemendur verði gagnrýnir á það sem úrskeiðis fer í samskiptum mannsins við umhverfið og á eigin lífsstíl, að þeir yfirvegi gildismat sitt og þori að taka óþægilegar ákvarðanir sem breytingar á lífsstíl og viðhorfum til umhverfisins krefjast.

Umhverfismennt er ekki síst kennsla um hagsmunaárekstra í nánasta umhverfi, í samfélaginu í heild og úti í heimi. Vistfræðilegur skilningur verður ætíð að liggja til grundvallar því sem kennt er, en einn sér dugar hann skammt. Með hjálp annarra greina, svo sem hagfræði, lögfræði, skipulags- og áætlanagerðar, sögu, siðfræði og fagurfræði, skapast betri skilningur á lífvænlegum (sjálfbærum) úrlausnum í umhverfismálum og á annmörkum skammtímaúrræða. Umhverfismennt þarf því að vera þverfagleg og byggja á framlagi sem flestra námsgreina skólans.

Í umhverfismennt verður að leitast við að draga hagsmunaárekstra og ágreining um umhverfismál fram í dagsljósið og þjálfa nemendur í að koma auga á útgönguleiðir. Það ætti því að nota hagsmunaárekstrana í umhverfismennt en ekki sniðganga þá. Þetta gildir jafnt um árekstra vegna nýtingar náttúruauðlinda í heimabyggð og úti í heimi. Kennslunni verður þó að haga á þann veg að nemendurnir geti mótað með sér jákvæð viðhorf og ást á náttúrunni.

Námsvinna nemenda ætti ekki í of ríkum mæli að felast í því að lýsa einstökum þáttum umhverfismála; frekar ætti að leggja aukna áherslu á að greina orsakir umhverfisvandans og vinna að tillögum um úrbætur sem koma má á í nánasta umhverfi. Með slíkum vinnubrögðum öðlast nemendur færni til að takast á við umhverfismál sem þeir geta beitt við ný úrlausnarefni síðar.

Meginháherslur umhverfismenntar hafa lengst af verið á náttúruupplifun, á þróun viðhorfa til umhverfisins og þekkingu í vistfræði. Nú beinist athyglin í auknum mæli að hagfræði, gerð samfélagsins, nýtingu náttúruauðlinda, hagsmunaárekstrum og ágreiningi sem upp kemur í umhverfismálum.

Val á viðfangsefnum í umhverfismmennt getur styrkt samband skóla og samfélags og leitt til þess að nemendur fái tækifæri til að vinna að úrbótum á nánasta umhverfi sínu.

Ekki er lengur um það rætt hvort umhverfismál eigi að vera á dagskrá í skólunum, heldur hvernig haga megi kennslunni til að markmið hennar náist.

Umhverfismennt sem byggir á þeim kennsluhugmyndum sem hér hefur verið lýst gerir þá kröfu að nemendur fái ósvikinn meðákvörðunarrétt og ábyrgð á eigin námi. Kennarar og nemendur munu skapa í sameiningu nýja þekkingu og hlutverk kennarans verður frekar að búa í haginn fyrir nemendur en hafa tiltæk svör við öllum spurningum þeirra. Umhverfismennt getur því haft áhrif á þá kennsluhætti sem tíðkaðir eru í skólum. [158]

---

[157] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 178

[158] Stefán Bergmann (þýð.). 1995. (Höfundar: Kristiansen,Terje, og Breiting, Søren, 1992.)

Hluti af heimaverkefni nemenda í Líf 103 í Fjölbrautaskóla Suðurnesja sem ber yfirskriftina ***Maður – umhverfi – náttúruvernd***.

4. Hugleiddu hvaða áhrif þú sjálf(ur) hefur á umhverfið og náttúruna.

a) Nefndu þrjú dæmi þar sem þú átt þátt (beint eða óbeint) í að spilla náttúru og umhverfi. Útskýrðu í hverju skaðinn er fólginn.

b) Nefndu a.m.k. þrjú dæmi þar sem þú hefur átt þátt í að vernda náttúruna og koma í veg fyrir umhverfisspjöll. Útskýrðu jafnframt.

5. Nefndu 1–2 raunveruleg dæmi um umhverfismál, gjarna á þínum heimaslóðum, þar sem ólíkir hagsmunir manna rekast á.

Dæmi til skýringar: Maður A hefur atvinnu og tekjur af því að skjóta seli í fjörunni en maður B hefur atvinnu af því að taka á móti ferðamönnum og sýna þeim náttúruna, m.a. selina í fjörunni. Ef A skýtur alla seli sem koma í fjöruna er hætta á að B fái færri ferðamenn og minni tekjur. Því er hagsmunaárekstur milli A og B. [159]

Dæmi um svör sem nemendur hafa gefið (þau hafa verið margvísleg):

4 a) Henda rusli, flokka ekki rusl, aka bíl (mengar loft, veldur m.a. gróðurhúsaáhrifum, eyða bensíni), eiga hlut í skólpmengun sjávar, og að lokum nokkuð sérstakt svar: „*Í mér eru kolefnissambönd, eftir minn dag verður eitthvað af mér að mó sem verður að kolum, kolin eru brennd og við það myndast koldíoxíð*“.

4 b) Tína rusl, gróðursetja tré og lúpínu (m.a. í vinnuskóla), fara með dagblöð í pappírsgám og dósir í Dósasel, ganga og hjóla í stað þess að aka bíl, nota endurunnar vörur, hjálpa til við safnhaug og virða líf lífvera.

5 Fiskibræðsla í Sandgerði spúir brælu yfir bæinn, m.a. yfir tjaldstæðið. Að leggja nýjan veg út í Garð sem spillir heiðinni. Ríkið o.fl. græða á álveri en þeir sem vilja ómengað Ísland tapa. Jón stundar malarnám í fjöllum en Stefán á rútu og fer með ferðamenn. Oft eru nefndir raunverulegir staðir og raunverulegar persónur.

4.1.3 Áherslur hjá Sameinuðu þjóðunum

Mikilvægustu umhverfismálin eru alþjóðleg. Þau verða ekki leyst nema með virkri þátttöku þróunarlanda og til þess þurfa þau lönd efnahagslegan og faglegan stuðning iðnríkja á borð við okkur. Svo þarf að ríkja skilningur milli þjóða og menningarheima til að hægt sé að leysa ágreining með friðsamlegum hætti. Hér höfum við Íslendingar verk að vinna því þróunarmálum hefur lítið verið sinnt í skólum og almennri umræðu, og við höfum lítið hugað að tengslum umhverfis- og þróunarmála.

Kafli 36 í framkvæmdaáætluninni *Dagskrá 21*, sem samþykkt var af 178 þjóðum í Ríó de Janeiro 1992, fjallar um menntun og vitundarvakningu. Þar er byggt á stefnunni frá Tbilisi 1977, m.a. að umhverfismennt skuli tengjast öllum greinum. Áhersla er lögð á lestrarkunnáttu og aðra **grunnmenntun**, ekki síst kvenna, sem nýtist í umhverfismenntun ekki síður en í öðru. Þá er talið brýnt að kenna um tengsl umhverfis- og þróunarmála. [160]

Á heimsráðstefnu Sameinuðu þjóðanna um **menntun fyrir alla** sem haldin var í Jomtien í Thailandi 1990 var eitt viðfangsefnið *umhverfismennt – þáttur í sjálfbærri þróun*. Í skýrslu frá ráðstefnunni er lögð áhersla á að **fólk verði læst á umhverfið**, þ.e. öðlist nauðsynlega þekkingu, kunnáttu og vilja til að taka þátt í lausn umhverfisvandamála og leggja sitt af mörkum til sjálfbærrar þróunar. Til þess þarf námið að beinast að frumþörfum fólks: Baráttu þess fyrir öruggu, hreinu, heilsusamlegu umhverfi; sjálfbærri fæðuöflun; verndun náttúru, lífvera og erfðaefnis; og vel skipulögðu, þægilegu umhverfi sem stuðlar að leit hvers og eins að sannari lífsgæðum. Jafnvel ung börn og ólæs geta orðið læs á umhverfið á sinn hátt. **Umhverfismennt er ekki ein námsgrein í viðbót heldur endurskipulagning náttúru-, félags- og hugvísinda svo þau geri fólki kleift að skilja umhverfið sem heild og hafa á það sem best áhrif með tilliti til náttúrunnar og þarfa fólks.** [161]

Í skýrslunni frá fyrrnefndri ráðstefnu er kröfum til umhverfismenntar lýst þannig:

Yfirvöld menntamála geta náð bestum árangri í því að breyta hegðun nemenda á sviði umhverfismála ef þau:

- ***kenna mikilvæg umhverfishugtök og samhengi umhverfisþátta;***

---

[159] Maður – umhverfi – umhverfisvernd. Óbirt fjölrit.

[160] Heimsráðstefna S.Þ. um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro. 1992: 31-32

[161] Education for all. 1993

- *veita nemendum vandlega valin tækifæri til að verða **næmir á umhverfið** svo þeir finni hjá sér hvöt til æskilegrar hegðunar;*
- *útbúa námsefni sem leiðir til **djúpstæðrar þekkingar** á viðfangsefnunum;*
- *útbúa námsefni þar sem nemendur læra að **greina vandamál og rannsaka** og tryggja jafnframt tíma til að þjálfa þá kunnáttu;*
- *útbúa námsefni í lýðræðislegum vinnubrögðum sem duga til að l**eysa ágreiningsmál** og reikna með þeim tíma sem þarf til að þjálfa þau vinnubrögð;*
- *skipuleggja kennslu á þann hátt að nemendur megi vænta **umbunar fyrir ábyrga hegðun,** í því skyni að nemendur þroski með sér sjálfsstjórn og sjálfsaga.*

*Í námskrá þarf að gera ráð fyrir að **umhverfismennt dreifist á mörg ár** því rannsóknir á 8. bekkjar nemendum í Bandaríkjunum sýna að hegðun sem er æskileg út frá umhverfissjónarmiði gleymist að mestu á 3 árum sé ekkert gert til að festa hana í sessi. .... Sönn næmni á umhverfi felur í sér vitund um gildi náttúrunnar sem lífgjafa og uppsprettu fegurðar. ... það er mikilvægt fyrir nemendur að komast oft í snertingu við náttúruna yfir langt tímabil. Kennarar sem eru sjálfir næmir á náttúruna geta verið nemendum gott fordæmi, m.a. í skólastofunni.* [162]

Í Háskólanum í Moskvu hefur í 2 áratugi verið kennd „iðnaðarvistfræði“ og hefur svipað nám verið tekið upp við aðra háskóla í fyrrum Sovétríkjunum. Þar hafa verið þróuð ýmis námsgögn í samvinnu við vísindamenn frá öðrum löndum, m.a. tölvuleikir og hlutverkaleikir.

N.P.Tarasova, prófessor í efnafræði, leyfði þátttakendum á Evrópuráðstefnu um umhverfismennt í Hollandi 1992 að prófa hlutverkaleik sem byggir á sérstöku tölvuforriti. Nemendum er skipt í lið og leikur hvert lið útgerðarfyrirtæki, og gera þau öll út á sömu mið. Liðin ákveða sóknina, bæði hversu mörg skip eru gerð út það ár og hvar þeim er haldið til veiða. Kennari eða aðstoðarmaður færir upplýsingar um það í tölvu sem reiknar aflann út frá forsendum um afkastagetu vistkerfis sjávarins sem gefnar eru í forritinu. Svo er næsta ár leikið á sama hátt, svo hvert árið af öðru. Takmark fyrirtækjanna er að lifa af og græða. Auðvitað endar fyrsta umferð með því að þau þurrausa miðin og fara öll á hausinn. (Í leiknum er ekki mögulegt að flytja fjármagnið í aðrar greinar þegar séð er hvert stefnir!) Þá eru málin rædd og kvikna jafnan hugmyndir um einhvers konar fiskveiðistjórnun. Í annarri eða þriðju umferð tekst nemendum yfirleitt að koma á reglum sem fyrirtækin virða til að komast hjá því að eyðileggja miðin. [163]

4.1.4 Endurskoðun aðalnámskráa 1998

Vinna við endurskoðun aðalnámskráa bæði grunnskóla og framhaldsskóla stendur sem hæst þegar þetta er skrifað (1998). Þá höfðu forvinnuhópar skilað skýrslum um námsmarkmið, hver á sínu sviði. Umhverfismennt er gerð góð skil í náttúrufræðiskýrslunni og sæmileg í samfélagsfræðinni en lítið sem ekkert í öðrum skýrslum. Hugtakið sjálfbær þróun er aðeins notað í náttúrufræðiskýrslunni. **Því er enn tvísýnt um að það takist að gera umhverfismennt af þætti í öllum námsgreinum og öllu skólastarfi.**

Í skýrslu forvinnuhóps í náttúrufræði er fjallað almennt um umhverfismennt. Þar segir m.a.:

Forvinnuhópurinn leggur á það sérstaka áherslu að umhverfismennt og hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar verði felld inn í sem flestar námsgreinar og þannig að tryggð verði fagleg umfjöllun á öllum sviðum náms.

Forvinnuhópurinn bendir á nauðsyn þess að skólarnir marki sér sína eigin umhverfisstefnu til að sýna fordæmi og ábyrgð í skólastarfinu og styrkja uppeldishlutverk skólans. [164]

Í *viðauka C* með náttúrufræðiskýrslunni er sérstök greinargerð um umhverfismennt og lýkur henni á eftirfarandi tillögum hópsins:

Starfshópurinn tekur undir það að of einhliða áhersla hefur verið lögð á að faglegur bakgrunnur í náttúrufræði sé mikilvægastur skilningi nemenda á eðli og umfangi umhverfisvandamála. Umhverfisvandamál eru samfélagslegs eðlis en náttúrufræðileg þekking eykur skilning á afleiðingum athafna mannsins. Það eru ólíkir hagsmunir einstaklinga og hópa sem að rekast á og skapa umhverfisvandamál. Ágreiningurinn snýst oft um hagnýtingu sameiginlegra auðlinda okkar allra. Umhverfismennt í skólum hlýtur að taka mið af því.

Starfshópurinn leggur til að umhverfismennt verði gerð skýr og góð skil innan námskrár. Í námskrá séu nákvæm markmið innan allra námssviða sem skólarnir skulu útfæra í skólanámskrám og kennarar allra námsgreina vinna með.

Samþætting námsgreina á oft við í umhverfismennt. Í námskrá fyrir grunnskólann verði bent á leiðir hvernig vinna megi þverfaglega með viðfangsefni umhverfismenntar. Huga ber sérstaklega að samþættingu efnisins á tveimur námssviðum, náttúrufræði og samfélagsfræði og því hvort og þá hvernig námsgreinin landafræði (náttúru- og samfélagsleg landafræði) og umhverfismennt falla saman.

---

[162] Education for all. 1993, m.a. haft eftir Tanner 1980, leturbreyting ÞÖÁ

[163] Þorvaldur Örn Árnason. 1992

[164] Markmið með náttúrufræðinámi. 1998: kafli 3.5 bls. 10

Framhaldsskólinn ætti einnig að hafa umhverfismennt á boðstólnum sem námsgrein á náttúrufræðibraut og sem mikilvægan þátt í almennu kjarnanámi allra nemenda.

Starfshópurinn leggur til að sameiginleg markmið umhverfismennta í grunn- og framhaldsskólum verði að nemendur:

- *þroski með sér alþjóðavitund og ábyrgðarkennd gagnvart komandi kynslóðum vegna nýtingar á sameiginlegum auðlindum.*
- *skilji hvaða gagnvirku náttúru- og samfélagslegu öfl það eru sem stýra umgengni okkar við náttúruna og auðlindir jarðar.*
- *öðlist færni og finni hjá sér vilja og þor til að leggja sitt af mörkum til að fyrirbyggja og takast á við aðsteðjandi vandamál.*
- *eflist í trúnni um að þeirra framlag sé einhvers virði, að þeir fái sjálfir miklu áorkað í baráttunni fyrir bættum heimi.* [165]

4.2 Áhersluatriði – mikilvæg viðfangsefni

4.2.1 Upplifa náttúruna eða kryfja umhverfisvandamál?

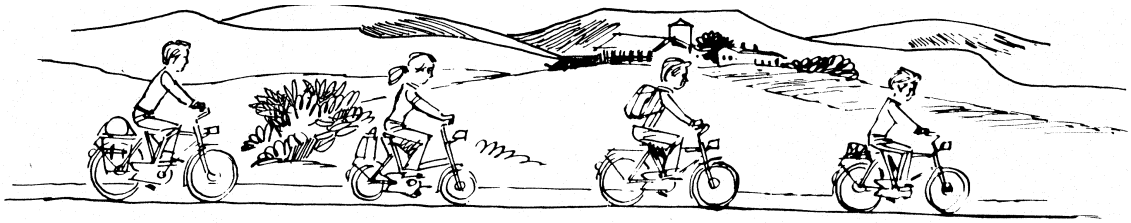
Hvað hvetur helst til góðra verka: Skilningur á aðsteðjandi vandamálum eða upplifun óspilltrar náttúru og góðs umhverfis?

Hópur kennara við Kennaraháskólann í Kaupmannahöfn (fólk úr félags-, uppeldis- og náttúruvísindum) hefur velt fyrir sér samhengi þess annars vegar að upplifa náttúruna (fara út og „fíla“ náttúruna) og hins vegar að skerpa vitund sína um umhverfismál (sitja inni og pæla). Eitt hefti tímaritsins „*Unge pædagoger*" (mars 1989) er helgað þessu umræðuefni. Fjallað er um samhengi hugtakanna náttúruupplifun og umhverfisvitund (naturoplevelse og miljøbevisthed). [166]

Líffræðingar hafa haldið fram þeirri skoðun að náttúruupplifun styrki umhverfisvitund. Þegar verst lætur er málið einfaldað og fullyrt að náttúruupplifun efli sjálfkrafa umhverfisvitund og sé eina leiðin til slíkrar vitundar. Aðrir halda fram að náttúruupplifun sé alls ekki forsenda umhverfisvitundar því að upplifunin krefjist þess að slík vitund sé til staðar, að maður þurfi að vita ýmislegt um umhverfið til að geta skynjað náttúruna. Það þarf því að vera nokkuð ljóst hvaða möguleika nemendur hafa til þess að upplifa, hvað þeir geti upplifað og hvað ekki. Þeir sem gera minnst úr gildi náttúruupplifunar halda fram þýðingu þess að kynnast umhverfisvandamálum, öðlast skilning á þeim og finna ráð til að leysa þau. [167]

Þessi sjónarmið eru ekki ósættanleg þó ólík séu. **Náttúruupplifun nægir ekki ein og sér til að skerpa umhverfisvitund, né heldur öfugt. Umhverfiskennsla nærist einmitt á þessu hvoru tveggja**. Það þarf að huga vel að jafnvægi þess að upplifa og að kryfja ákveðin mál.

Í amerískri rannsókn voru baráttumenn í náttúru- og umhverfishreyfingum spurðir hvað þeir héldu að hefði komið þeim á sporið. Af þeim 45 sem spurðir voru nefndu 44 upplifun í æsku utan dyra í óspilltri náttúru. [168]



Með hliðsjón af þessu mætti svara spurningunni í upphafi kaflans með þessum orðum: **Við verndum helst það sem okkur þykir vænt um. Því er mikilsvert að unga kynslóðin hrífist af góðu, óspilltu eða vel skipulögðu, umhverfi. Hún þarf einnig að læra um þau öfl sem eru að verki í náttúrunni og meðal**

---

[165] Markmið með náttúrufræðinámi. 1998: Viðauki C, bls.55-56

[166] Unge pædagoger. 1989

[167] Unge pædagoger. 1989

[168] Tanner. 1980

okkar mannanna, að greina hættur sem steðja að og að geta leitað heppilegra leiða til að umgangast og nýta náttúruna án þess að valda skaða.

4.2.2 Ótti barna við vistkreppu

Búast má við að flesta mánuði héðan í frá verði einhver umhverfisvandamál í umræðu í fjölmiðlum og manna á meðal. Það er ekki gott að segja í hvaða röð þau koma fram. Fyrri hluta 8. áratugarins óttuðust margir kjarnorkustríð og friðarhreyfingar spruttu upp. Svo liðuðust Sovétríkin sundur og síðan þá hefur það mál legið í láginni en áfram er barist með hefðbundnum vopnum. Veturinn 1991 var það Persaflóastríðið með yfirvofandi olíuskorti, mengun og leifturstríði. Það kom illa við mörg börn en yfirvöld fræðslumála hvöttu til þess að málin væru rædd og beðið fyrir friði. Það kann að hafa aukið spennu sumra um stundarsakir en vafalítið veitt innibyrgðum ótta útrás og slegið á hann þegar á heildina er litið. Svo féll það mál í gleymsku en umræða um ósongatið jókst enn á ný (og er hvergi nærri lokið), svo uppblásturinn hér heima, fiskistofnarnir, hætta á kjarnorkumengun fiskimiðanna, þá olíuslys, strand Vikartinds, hrun vistkerfis Mývatns, o.s.frv.

Við getum ekki falið umhverfisvandamálin fyrir börnum eða þagað yfir þeim. Þau fylgjast með í fjölmiðlum en skilja efnið misvel, mistúlka sumt og gera jafnvel úlfalda úr mýflugu. Því er mikilvægt að **ræða af og til um það sem þeim kann að liggja á hjarta og um þau vandamál sem fjallað er um í fjölmiðlum hverju sinni**. Þá kemur í ljós ýmis misskilningur og oftúlkanir sem kostur gefst á að leiðrétta.

Einnig er gott að finna einhver **viðráðanleg verkefni til að leysa saman**, t.d. að semja saman bréf (bænaskjal) til einhverra valdhafa sem í hlut eiga, taka sameiginlega þátt í fjársöfnun til uppbyggilegs verkefnis eða semja könnun til að kynna sér viðhorf annarra í skólanum eða samfélaginu.

Umhverfisáróður og vanhugsuð umhverfisfræðsla getur orðið til þess að **börn finna til ábyrgðar á málefnum sem þau ráða ekki við** og aðsteðjandi hætta vex þeim í augum. Í norskum leikskóla voru börn lögð í einelti af því að þeim var ekið í bíl í skólann. Þau fengu samviskubit ef foreldrarnir óku þeim í skólann því þau vissu að bílar menga andrúmsloftið.

Þegar Persaflóastríðið geisaði voru 830 norskir unglingar spurðir að því hvaða framtíðarvandi ylli þeim mestum áhyggjum. Flestir (32%) settu mengun efst á lista, þar á eftir Persaflóastríðið, kjarnorkusprengjuna og ávana- og fíkniefni. T.d. svaraði einn í 8. bekk grunnskóla (samsvarar 9. bekk hér): „Ég hef mestar áhyggjur af mengun því þá óhreinkast vatn og náttúra. Fiskurinn deyr út og allt líf á jörðinni mun deyja út. Að lokum munu gróðurhúsaáhrifin drepa okkur öll og þá verður ekkert líf lengur til.“ [169]

Það ætti að stuðla að því að **börn upplifi oftar jákvæð málefni en neikvæð** og finni oft til öryggiskenndar og gleði í góðu umhverfi. Þá öðlast þau fast land undir fótum til að takast á við erfið mál og sigrast á óttanum sem því getur fylgt.

4.2.3 Raunveruleg þátttaka nemenda

Hér hefur verið fjallað um þátttöku nemenda í umhverfismálum einkum í því skyni að slá á ótta þeirra. En það eru fleiri ástæður til að nemendur láti sig umhverfismál varða.

Magnleysi og vanlíðan er vandamál hjá mörgum börnum. Rannsóknir leiða í ljós að börn í Evrópu hafa of lítil tök á eigin lífi og menntun. T.d. kom í ljós í viðtölum Kirsten Limstrand í Noregi við 13–16 ára börn að mörg þeirra telja sig hafa litla möguleika til að hafa áhrif á daglegt líf sitt sem gerir það að verkum að mörg þeirra „draga sig í hlé“ í skólanum. Þeim börnum líður verst sem upplifa lýðræði hvorki heima hjá sér né í skólanum. [170]

Nemendur þurfa að fá tækifæri til þess að gera eitthvað til að vernda og bæta umhverfið og stuðla þannig að því að næstu kynslóðir geti lifað mannsæmandi lífi. **Sum viðfangsefni í umhverfismennt mætti velja þannig að nemendur geti gert eitthvað sjálfir** til að bæta umhverfið næst sér (mætti byrja á því að tína rusl af skólalóð) og treysta um leið tengsl skóla og samfélags. Til að styrkja áhuga þeirra á málefninu er gott að athuga hvernig það gæti haft áhrif á þá sjálfa og þeirra hag, án þess þó að mála skrattann á vegginn. Jafnframt þarf að þroska með nemendum skilning á umhverfi jarðarinnar allrar þannig að þeir finni þar til samábyrgðar, m.a. sem neytendur. Mikilvægt er að **nemendur læri strax á unglingsárum að nýta fjölmiðla**, bæði að nýta sér upplýsingar úr þeim með hæfilega gagnrýnu hugarfari og til að koma skoðunum sínum og niðurstöðum á framfæri. Á öll þessi atriði er lögð áhersla í norræna umhverfismenntarverkefninu MUVIN. [171]

Í umhverfismennt verður að horfast í augu við það að **umhverfismál valda oft árekstrum**. Ekki verður hjá því komist að gera slíkum árekstrum skil í kennslunni og getur hún þannig orðið árangursríkari. Því er

---

[169] Bolstad, Gjesvik, A.og Sved. 1991

[170] Guðni Olgeirsson (ritstj.). 1997: 19–20.

[171] Fréttabréf MUVIN 1992-1996. Sjá nánar í kafla 5.10.3

stundum æskilegt að draga ágreining um umhverfismál fram í dagsljósið og fá nemendur til að ræða málið og leita lausna. Jafnframt er rétt að stuðla að jákvæðum viðhorfum til umhverfisins í heild, kynna ýmislegt sem vel hefur verið gert og vinna að því að allir nemendur skilji að bæði hver einstaklingur og samfélagið í heild bera ábyrgð á umhverfinu.

Orð eru til alls fyrst. Góð umræða í skólanum er undirstaða þess að slík verkefni takist vel. Mest er um vert að **kenna nemendum að spyrja góðra spurninga.** Þar hefur fordæmi kennarans mest að segja, hvernig hann spyr og hvernig hann bregst við spurningum nemenda. Svo þurfa nemendur að æfa sig í að semja góðar spurningar og skrifa þær á blað.

Kannanir geta verið árangursríkt tæki til að átta sig á umhverfismálum líðandi stundar og tilefni frjórrar hugsunar. Nemendur semja spurningalista undir eftirliti kennara, undirbúa það að leggja hann fyrir, fara þvínæst og spyrja ákveðinn hóp, skrá svörin, taka þau saman í skólanum og túlka niðurstöðurnar sameiginlega. Stundum geta niðurstöðurnar orðið kveikja að öðru frjóu verkefni, ekki endilega annarri könnun.

Önnur leið er að halda **bekkjarfund** um málið, e.t.v. sviðsetja hann sem blaðamannafund, sjónvarpsþátt, fund í sveitarstjórn eða borgarafund, þar sem nemendur fá ákveðin hlutverk og undirbúa málflutning sinn með hliðsjón af því. Dæmi eru um vel heppnaða bekkjarfundi í fyrsta bekk grunnskóla [172] en aðferðin hlýtur að eiga enn meira erindi við eldri nemendur. Hlutverk kennara á slíkum fundi er vandasamt. Hann má t.d. ekki flíka sinni eigin afstöðu, einungis hjálpa nemendum að átta sig á málinu og móta sína afstöðu. Svo þarf hann að hjálpa nemendum að móta skýrar reglur, eins konar siðareglur, m.a. að virða andmælanda og málstað hans. Kennarinn getur sjálfur verið fundarstjóri en betra er ef nemandi getur tekið að sér það hlutverk, með stuðningi kennarans.

Þegar deilt er um tvær ólíkar leiðir, t.d. að beita ákveðið fjall eða friða það, er ráð að **skipta liði**. Einn hópur skráir í töflu með tveimur dálkum hvað vinnist og hvað tapist við að beita fjallið. Annar hópur skráir í sams konar töflu hvað vinnist og hvað tapist við að friða fjallið. Síðan má hengja báðar töflurnar upp í bekknum og sjá hvort málið hafi ekki skýrst.[173] Það er alls ekki takmark í umræðum sem þessum að allir verði sammála heldur að átta sig betur á málefninu og þeim rökum sem færð eru og hver móti sína eigin afstöðu (sem oft vill draga dám af skoðun vinar/ vinkonu, foreldris eða kennara ef skoðun hans hefur komið fram, meðvitað eða ómeðvitað). Ef nemendur læra að það sé í lagi að deila og vera ósammála hefur talsvert áunnist í því að búa þá undir líf og störf í lýðræðisþjóðfélagi.

Í október 1995 skipulagði umhverfisstofnun Sameinuðu þjóðanna, UNEP, fyrstu alþjóðaráðstefnu barna um umhverfismál. Hún var haldin í Bretlandi og voru þátttakendur um 800 börn, 8–10 ára, frá 83 þjóðlöndum. Megintilgangurinn var að miðla hugmyndum og vinna að verkefnum tengdum umhverfismálum. Börnin samþykktu 25 ályktanir og fara 4 þær fyrstu hér á eftir:

- Við skorum á flugfélög að draga úr umbúðanotkun og endurnýta plast og önnur efni sem notuð eru í flugferðum.
- Við skorum á öll stjórnvöld í heiminum að verja hærri hluta bensínskatta í hjólabrautir og aðra ódýra ferðamáta.
- Við skorum á verslanir í öllum löndum heims að fylgja fordæmi Malawi og hætta að nota plastpoka fyrir árið 1998. Í staðinn noti viðskiptavinir sína eigin poka.
- Við skorum á lögregluyfirvöld að hætta afskiptum af friðsamlegum mótmælum. [174]

Hér hefur verið lýst **aðferðum til að þreifa á málefnum** sem eru á döfinni og eiga það sameiginlegt að reyna mjög á vitsmuni, tjáskipti og félagsþroska. Bein þátttaka nemenda getur verið með margvíslegu móti og víst skiptir aldur og þroski þar máli. Dæmi um þátttöku í öllu hlutbundnari verkefnum koma fram í köflum hér á eftir, t.d. í landgræðslu, skógrækt, skráningu og vöktun umhverfis, t.d. fjöru, gróðurs, jarðvegs o.fl., sbr. Globe-verkefnið, Fjöruskoðun Evrópuþjóða o.fl. í kafla 4.4.

---

[172] Kristín H. Tryggvadóttir. 1990

[173] Andrews. 1990

[174] Fréttabréf Landverndar.1996: 3

4.3 Námsgreinar og umhverfismennt

Umhverfismennt er ekki sérstök námsgrein í almennum skólum. Hún á að fléttast inn í allt skólastarf á öllum skólastigum samkvæmt þeirri stefnu sem mörkuð hefur verið á vettvangi Sameinuðu þjóðanna og sett er fram í Aðalnámskrá grunnskóla.[175] Nefnd um mótun menntastefnu (1994) segir þó:

> *Rétt þykir að umhverfisfræðsla verði skilgreind sem hluti af náttúrufræði í aðalnámskrá, en huga ber að samþættingu umhverfisfræðslu og annarra greina í skólastarfi.* [176]

Í skýrslu forvinnuhóps í náttúrufræði segir hins vegar:

> *Forvinnuhópurinn leggur á það sérstaka áherslu að umhverfismennt og hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar verði felld inn í sem flestar námsgreinar og þannig að tryggð verði fagleg umfjöllun á öllum sviðum náms.* [177]

Í grunnskólum og framhaldsskólum er umhverfismennt fyrst og fremst þáttur í ýmsum námsgreinum og námsáföngum en einnig er um að ræða sérstaka þemadaga eða jafnvel heilar vikur í skólum. Skipulag umhverfisfræðslu og -menntunar utan skólakerfisins er með margvíslegum hætti og verður vikið að því síðar.

Í leikskólum eru ekki námsgreinar og ekki eins bundnar stundaskrár og í flestum öðrum skólum. Leikir skipa öndvegi, börnin þroskast og læra í leik. Farið er í ferðir til að skoða bæði manngert og náttúrulegt umhverfi. Margir leikskólar hafa sérstök þemu í vikur, mánuði eða jafnvel heilt ár. Í sumum þemum skipa umhverfismál öndvegi og engin þemu ættu að vera gjörsneydd umhverfismennt.

4.3.1 Náttúrufræði

Umfjöllun hér byggir aðallega á gildandi námskrám vorið 1998. Í seinni hlutanum er þó kynnt sú stefna sem þá var komin fram við endurskoðun aðalnámskráa grunnskóla og framhaldsskóla, sbr. skýrslur forvinnuhópa að nýjum námskrám. [178]

Þegar minnst er á umhverfismennt og námsgreinar dettur mörgun fyrst í hug náttúrufræðigreinar, einkum líffræði. Umhverfismarkmið náttúrufræði í grunnskólum eru samkvæmt Aðalnámskránni frá 1989 einkum þau að **nemendur þroski með sér virðingu og samkennd með lífi, náttúru og umhverfi, fái tækifæri til að njóta útiveru, skynja náttúrufegurð, taka afstöðu til náttúruverndarmála og læri um lífríki og lífvana náttúrufyrirbrigði.**[179]

Um **yngstu grunnskólabekkina** segir svo:

> *Mikilvægt er að nemendur yngstu bekkja grunnskólans takist á við viðfangsefni úr náttúrunni er víkka sjóndeildarhring þeirra, þroska málfar og skynjun. ... Áherslu þarf að leggja á: að nemendum nýtist reynsla sín og umhverfi; að nemendur upplifi náttúruna og samhengi í henni, jafnt lifandi sem dauðri; að börnin þjálfist í vettvangsvinnu og einföldum athugunum og temji sér vissa nákvæmni; að börnin tjái sig frjálslega og á margvíslegan hátt.*

Í **4. - 7. bekk** skal m.a. lögð áhersla á að nemendur:

> *þjálfist í að beita aðferðum og vinnubrögðum náttúrufræðinnar, einkum því að skoða, lýsa, mæla, greina, flokka og túlka á sinn hátt;*
>
> *fari í skipulegar náttúruskoðunar- og vettvangsferðir, kanni m.a. náttúru í nágrenni skólans og taki einhvern þátt í náttúruvernd, t.d. trjárækt eða hreinsun;*
>
> *geri sér grein fyrir forsendum lífs (orka, vatn, súrefni o.fl.), hvað greini lifandi verur frá dauðum og hvað einkum geti skaðað náttúruna;*
>
> *læri að þekkja lífverur úr ólíkum búsvæðum af eigin raun og með hjálp gagna, geri sér grein fyrir margvíslegum samskiptum þeirra og stöðu mannsins í náttúrunni.*

Meðal ótal náttúrufræðiþátta sem nemendur **elstu bekkja** eiga að takast á við má nefna:

> *Nemendur læri um nokkur algeng efni og notkun þeirra, bæði á heimilum og í iðnaði, ... kannist við nokkur helstu hráefni náttúrunnar, notkun þeirra og áhrif á umhverfið.*
>
> *Fjallað sé um orkulindir, orkuvinnslu og orkuflutning ... og nemendur glöggvi sig á því hvernig orkuvinnsla og orkunotkun hefur áhrif á umhverfið, og á nokkrum leiðum til að spara orku.*

---

[175] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989. Education for all. 1993

[176] Nefnd um mótun menntastefnu. 1994: 39.

[177] Markmið með náttúrufræðinámi. 1998: Viðauki C, bls.55-56

[178] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra

[179] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989:12. kafli

Nemendur kynnist með hjálp valinna dæma gagnvirkum áhrifum tækni og vísinda á þjóðfélag nútímans.

Dýr (þ.e. smádýr á landi, í fjöru og ferskvatni, fuglar og húsdýr) skoðuð, bæði í réttu umhverfi og inni í skólastofu ... nemendur kynnist lífsháttum vissra dýra og atferli, svo sem mökunaratferli, umönnun afkvæma, fæðunámi og tjáningu, ... fjallað sé um sjávardýr, nýtingu þeirra og vinnslu.

Algengar plöntur skoðaðar og athugaðir vaxtarstaðir þeirra og aðlögun að umhverfi, ...

Nemendur kynnist gróður- og jarðvegseyðingu, landgræðslu og skógrækt og taki þátt í gróður-vernd.

Nemendur kynnist möguleikum til útivistar í nágrenninu, fái tækifæri til að skoða bæði náttúrulegt og manngert umhverfi og að finna hvaða áhrif það hefur á þá sem einstaklinga og hóp, ... nemendur kynnist umhverfismálum heimabyggðar, svo sem umgengni, landnýtingu, mengun og náttúruvernd ... og nemendur læri að ganga um landið með varúð og tileinki sér helstu umgengnisreglur. [180]

Í könnun á náttúrufræðikunnáttu nemenda 5. og 9. bekkjar og ýmsum viðhorfum kennara þeirra sem menntamálaráðuneytið stóð fyrir í mars 1992 voru kennarar m.a. beðnir að meta mikilvægi 20 markmiða fyrir kennslu í náttúrufræði. **Þau tvö markmið sem báðir hópar kennara töldu skipta mestu máli varða umhverfismennt, nefnilega „nemendur skilji samhengi í náttúrunni“ og „stuðla að verndun náttúru og umhverfis“**. Kennarar 9. bekkjar meta auk þess mikils markmiðið að „stuðla að skynsamlegri nýtingu náttúruauðlinda“.[181] Allyson Macdonald segir m.a. um stöðu og framtíð náttúrufræðimenntunar á Íslandi:

Það virðist vera gott samræmi milli þess sem kennarar telja að séu mikilvæg markmið kennslunnar og markmiða námskrárinnar frá 1989. Þeir eru augljóslega fyllilega sammála um mikilvægi þess að þróa með nemendum jákvæð viðhorf gagnvart náttúrunni og sjálfum sér. [182]

Nemendum gekk misjafnlega að svara þeim spurningum sem einkum tengjast umhverfismennt. Til dæmis gekk 5. bekk vel með margar spurningar um lifandi verur en 9. bekkingar réðu illa við spurningar um orku og 80% þeirra vissu ekki hvaða gagn við höfum af því að svitna. Um þetta segir Allyson:

Það er ljóst að ef við eigum að ná þessum markmiðum getum við ekki kastað vitsmunalegum sviðum náttúrufræðinnar alveg fyrir róða. Það er vita tilgangslaust að ætla að hvetja nemendur til náttúruverndar, til að stunda heilbrigt líferni og nýta náttúruauðlindir af skynsemi ef þeir vita ekki eitthvað meira um náttúruna og sjálfa sig og skilja hvað sú þekking felur í sér. Nemendur geta aldrei skilið tengsl í náttúrunni ef þeir vita ekkert um það sem tengist, eins og t.d. orka í öllum sínum myndum (hiti, ljós, hljóð) og þarfir og lifnaðarhættir jurta og dýra. [183]

Áhersla er á **lifandi tengsl við náttúruna** í **Uppeldisáætlun fyrir leikskóla.** Um það segir m.a.:

Börn þurfa að fá að upplifa náttúruna, komast í lifandi tengsl við hana og njóta hennar sér til yndisauka. Þau þurfa að öðlast þekkingu á náttúrunni í samræmi við þroska sinn og skilning og tengjast henni á jákvæðan og heilbrigðan hátt.

Opna þarf augu barnanna fyrir fegurð náttúrunnar, vekja virðingu fyrir henni og ábyrgðarkennd. Þegar á forskólaaldri er nauðsynlegt að leggja grundvöll að siðgæðisviðhorfi barnanna til allra lifandi vera, manna, dýra og plantna, til lands, lofts, vatns og sjávar. Þannig þarf að veita börnunum uppeldi sem stuðlar að því að maðurinn geti unað og lifað í framtíðinni í sátt við land sitt og lífríki. [184]

Meðal viðfangsefna eru nefnd m.a.:

Plöntur og dýr, árstíðir og árstíðaskipti, loftslag og veðurfar, gróðursetning og ræktun, umgengni úti í náttúrunni og á útivistarsvæðum, útilíf, jörð, loft, vatn, eldur, umhverfis- og náttúruvernd.

Ennfremur segir í sama riti:

Til þess að börnin kynnist náttúrunni þurfa þau fyrst og fremst að upplifa hana af eigin raun, njóta hennar, kanna ýmis ferli hennar og fyrirbæri, skoða þau, gera tilraunir, flokka þau og sjá tengsl milli þeirra og draga ályktanir af þeim. .....

Hin lifandi náttúra er kjörinn leikvangur fyrir börn. Þar geta þau hreyft sig frjálslega, hlaupið, hoppað, stokkið og klifrað. Úti í náttúrunni gefast ótal tækifæri til að kynnast dýrum, fuglum og jurtum og skoða ýmis fyrirbæri. Þar er hægt að kynnast áhrifum árstíðanna og árstíðaskipta, sjá litbrigði jarðarinnar, form og lögun steina og kletta, finna ilm af grasi og blómum, hlusta á fuglakvak og önnur hljóð náttúrunnar. Augu barnanna opnast fyrir náttúrunni, fegurðarskyn þeirra og rannsóknarlöngun örvast. [185]

Leikskólinn Tjarnarsel er elsti leikskólinn í Reykjanesbæ, stofnaður 1967 og staðsettur í hjarta Keflavíkur. Árið 1997 fékk hann styrk frá Þróunarsjóði leikskóla til að **þróa vettvangsferðir** sem

---

[180] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 12. kafli

[181] Macdonald, M.Allyson. 1993: skýrsla F

[182] Macdonald, M.Allyson. 1993: skýrsla F, 45. grein

[183] Macdonald, M.Allyson. 1993: skýrsla F, 47. grein

[184] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

[185] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

> hluta af hópastarfi. Verkefnið nefnist *Vettvangsferðir um nánasta umhverfi leikskólans*. Kannað er hvert heppilegt er að fara, hvaða svæði eru í göngufæri, hvert er hægt að fara með strætó, hvað er hægt að gera á hverjum stað með hverjum aldurshópi (svo sem skynjun, uppgötvun, leikir, sköpun) og hvað hentar að gera á hverri árstíð. Hver hópur fær til afnota sérstakan bakpoka undir nesti og alls kyns búnað, s.s. poka til að tína rusl í, götukort, áttavita, stækkunargler, vasahníf, penna, minnisbók o.fl.
>
> Þannig er náttúrulegt og sögulegt umhverfi skólans kortlagt með tilliti til vettvangsferða. Leikskólakennararnir kanna svæðin með börnunum og kynna sér auk þess sögu þeirra, örnefni, gróðurfar, vistfræði, sérkenni og skipulag með hjálp bóka og sérfróðra manna. Hver vettvangsferð er skráð í minnisbækur og á sérstök eyðublöð. Meðal markmiða er að starfsfólk og börn verði meðvitaðra um umhverfi sitt, hvernig það geti nýtt sér það til gagns og gamans; að börn læri á áþreifanlegan hátt að bera virðingu fyrir umhverfi sínu hvar sem þau eru; og að færa hluta af uppeldisstarfinu út fyrir leikskólann sjálfan. [186] [187]

Náttúrufræðigreinar í **framhaldsskóla** eru eðlisfræði, efnafræði, jarðfræði, líffræði, stjörnufræði og landafræði að hluta (m.a. veður- og haffræði). Helstu áföngum í þessum greinum er lýst í Námskrá framhaldsskóla sem menntamálaráðuneytið gaf út 1990. Sjá einnig kafla 5.5 um framhaldsskóla hér aftar. Í háskóla skiptast þessar greinar enn meira niður og eru hér lítil tök á að fjalla um það, sjá þó kafla 5.6 um háskóla.

Í **Lokaskýrslu forvinnuhóps í náttúrufræði** eru birt **3 meginmarkmið með náttúrufræðinámi í grunn- og framhaldsskóla** og hljóðar eitt þeirra þannig: *„...allir nemendur öðlist ... þekkingu á samhengi í náttúrunni þannig að þeir geti tekið gagnrýna afstöðu til málefna er snerta náttúru og umhverfi mannsins."* Í meginmarkmiðunum eru talin felast 12 markmið fyrir allt náttúrufræðinám og hljóða tvö þau síðustu þannig: *„Nemendur 11) umgangist umhverfi sitt af ábyrgð og læri að taka ákvarðanir byggðar á skynsemi og yfirveguðu mati; 12) læri að bera virðingu fyrir náttúrunni og sýni henni fyllstu kurteisi bæði heima og heiman."* [188]

Í viðauka B með **Lokaskýrslu forvinnuhóps í náttúrufræði** eru birt markmið með sameiginlegum þáttum í náttúrufræði, þ.e. þeim sem eiga jafnt við um eðlisvísindi, jarðvísindi og lífvísindi á náttúrufræðibraut í framhaldsskóla. Sá áttundi og síðasti af þessum þáttum ber yfirskriftina: *Viðhorf til náttúru, umhverfis og vísinda* og hljóðar þannig:

> *Náttúruvísindi snerta hvern mann í hans daglega lífi. Það er mikilvægt að nemendur læri að skilja þetta og geti tekið hlutlæga afstöðu til þessarar starfsemi. Nauðsynlegt er að hlúa að ábyrgð og virðingu nemenda fyrir umhverfi sínu og vilja til að láta gott af sér leiða.*
>
> *Markmið við lok náms á náttúrufræðibraut [framhaldsskóla]:*
>
> *Nemendur*
>
> - *viðhaldi meðfæddri forvitni og áhuga á umhverfinu*
> - *læri að bera virðingu fyrir náttúrunni og sýni henni fyllstu kurteisi bæði heima og heiman*
> - *læri að meta sérstöðu íslenskrar náttúru og líta á hana sem verðmæti*
> - *þroski með sér alþjóðavitund og ábyrgðarkennd gagnvart komandi kynslóðum vegna nýtingar á sameiginlegum auðlindum*
> - *öðlist færni og finni hjá sér vilja og þor til að leggja sitt af mörkum til að fyrirbyggja og leysa aðsteðjandi umhverfisvandamál*
> - *séu jákvæðir í garð vísindastarfsemi og kunni að meta mikilvægt framlag hennar til nútímasamfélagsins og þeirra lifnaðarhátta sem við búum við.*
> - *fjalli um siðferðilega þætti tengda umhverfisvernd, umgengni við dýr, tilraunastarfsemi, nýtingu á vísindalegri þekkingu o.fl.* [189]

Ef marka má skýrslu forvinnuhópsins verður umhverfismennt áfram ríkur þáttur í náttúrufræðinámi og enn markvissari en verið hefur.

---

[186] Inga María Ingvarsdóttir og Ragnheiður Elísabet Jónsdóttir. 1997

[187] Vettvangsferðir. 1997

[188] Markmið með náttúrufræðinámi. 1998: kafli 4.2.1, bls.15-16

[189] Markmið með náttúrufræðinámi. 1998: Viðauki B, bls.52-53

4.3.2 Heimilisfræði

Í heimilisfræði í grunnskólum er náminu m.a. ætlað að **glæða skilning og áhuga á góðri nýtingu og umhirðu verðmæta, veita innsýn í vistfræði og glæða áhuga á umhverfisvernd**. Það markmið er sett jafnt með hagsýni í heimilisrekstri í huga sem siðferðilega ábyrgð hvers einstaklings á samneyslu og sameiginlegum verðmætum. Verklegt og bóklegt nám fléttast saman með áherslu á það verklega og margar kennslustundir enda á sameiginlegri máltíð þar sem framleiðsla dagsins er prófuð og metin og kurteisi og tillitsemi viðhöfð. [190]

Í leikskólum er borðhald mikilvæg athöfn og í sumum skólum taka börnin þátt í framreiðslu störfum. Þar æfast börnin einnig í að klæða sig til útiveru.

> *Veigamikill þáttur í líkamlegu uppeldi á dagvistarheimilum er útivist barnanna og hreyfing úti í öruggu umhverfi. Klæðnað og klæðaburð barnanna þarf að meta eftir hreyfiþörf þeirra og veðri. Um þetta efni þarf að hafa nána samvinnu við foreldrana svo að börnin venjist skynsamlegum fatabúnaði.* [191]

4.3.3 Myndmennt og handmenntir

Mynd- og handmennt er kennd í flestum bekkjum grunnskóla. Meðal markmiða með mynd- og handmennt í grunnskóla er að **stuðla að því að nemandinn verði læs á umhverfi sitt**. Skal í því skyni reynt að rækta hæfileika nemenda til að skynja og njóta margbreytileika náttúrunnar og auka skilning þeirra á brýnni þörf umhverfisverndar. [192]

> Veturinn 1990 - 91 var unnið í **Selásskóla** að þróunarverkefni þar sem 3 kennarar skólans kenndu 7 og 11 ára börnum um nánasta umhverfi skólans, einkum það **manngerða**, svo sem hús, garða, götur, umferð, ekki síst hjólreiðar, og fjallahringurinn gleymdist ekki. Börnin túlkuðu síðan þetta umhverfi í mjög vandaðri **myndlist** og skólinn vann til verðlauna í samkeppni sem Arkitektafélag Íslands stóð fyrir.

Í leikskólum er mikið teiknað, málað og föndrað úr fjölbreytilegum efnivið, m.a. efnum sem börnin sækja beint í náttúruna, og margt er búið til úr úrgangsefnum, eins konar endurvinnsla. Um eflingu fagurþroska segir m.a. þetta í Uppeldisáætluninni:

> *a) að örva fegurðarskyn barnsins með því að beina athygli þess að fegurð – í smáu sem stóru – í nánasta umhverfi sínu, í listsköpun og úti í náttúrunni og vekja jafnframt áhuga þess á hvers konar umhverfis- og náttúruvernd.* [193]

Flestir framhaldsskólanemar læra lítið eða ekkert á þessu sviði nema í list- og iðnnámi. Yfirleitt hefur verið lítil áhersla á umhverfisáhrif til þessa en það hlýtur að breytast á næstu árum, t.d. í efnisfræði ýmissa iðngreina.

Starfsmenntun í iðn- og tæknigreinum framhaldsskóla og háskóla er afgerandi fyrir framvindu umhverfismála, einkum nýtingu náttúruauðlinda og mengun. Þegar lært er um efni og efnisval í hönnun er ekki lengur nóg að gripurinn verði góður og ódýr heldur þarf hann að endast vel, vera orkusparandi (þrátt fyrir lágt orkuverð þessi ár) og umfram allt – að auðvelt sé að farga honum og endurnýta efniviðinn.

Myndmennt og umhverfismennt eiga margt sameiginlegt. Hvers kyns myndgerð (teiknun, málun, ljósmyndun, myndbandsgerð o.fl.) skerpir athyglisgáfu, beinir athyglinni að fínu dráttunum í náttúrunni svo fegurðin verður ljós og þekkingin skýrari. Sem dæmi má nefna að þótt öll eiginleg skordýr hafi 6 fætur teikna börn – og fullorðnir – þau oft ferfætt. Með því að athuga skordýr með hjálp stækkunarglers eða víðsjár og teikna kemur hið rétta í ljós. Teikning og litun uppdrátta og húsa er gott tæki til að glöggva sig á hverfinu sínu og móta sér skoðanir á því hvernig manngert umhverfi eigi að mótast.

4.3.4 Samfélagsfræði

Í samfélagsfræði í grunnskóla er áhersla á umhverfi, jafnt náttúrulegt, menningarlegt og félagslegt. Fjallað er um samskipti manns og náttúru, einkum það **hvernig mannlífið hefur mótast af náttúrulegu umhverfi í tímans rás, einnig samskipti þjóða og kynþátta, atvinnu- og efnahagsmál, jafnrétti, vígbúnað, hungur, heilsugæslu, menntun og fátækt.**

---

[190] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[191] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

[192] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[193] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

Í aðalnámskránni segir m.a. svo:

> *Hvort sem kennd er samfélagsfræði eða samfélagsgreinar er megintilgangur námsins að nemendur:*
>
> *– öðlist víðtæka þekkingu á umhverfi sínu og þeirri veröld sem þeir lifa í og sögu hennar; mismunandi félagslegum aðstæðum og menningarlegu umhverfi; sögu íslensks þjóðfélags; grundvallarreglum í samskiptum manna*
>
> *– verði búnir undir að taka virkan þátt í lýðræðisþjóðfélagi og takast á við daglegt líf svo þeir geti einir eða í samvinnu við aðra tekið ábyrgar ákvarðanir sem varða þá sem einstaklinga og samfélagið í heild*
>
> *– verði færir um að afla sér upplýsinga, vega þær og meta og draga af þeim skynsamlegar ályktanir.* [194]

Hér er komið að **kjarna umhverfismenntar.** Hvað sem skilningi á náttúrunni líður hlýtur það að vera **maðurinn og það samfélag sem hann skapar** sem mest áhrif hefur á framvindu umhverfismála.

Í **leikskólum** læra börn að **taka tillit hvert til annars, að fara vel með hluti og að hafa snyrtilegt í kringum sig, allt mikilvægir undirstöðuþættir umhverfismenntar.** Leikskólakennarar fara oft með þau á vinnustaði og eru það fyrstu kynni margra barna af atvinnustarfsemi. Í leikskólum er gert ráð fyrir að **börnunum sé hjálpað til að leysa ágreining**.

> *Börnunum gengur misvel að samlagast barnahópnum í leikskólum. Árekstrar eru tíðir. Börnin þurfa að læra og skilja að í samskiptum manna er nauðsynlegt að hafa tilteknar hegðunarreglur sem allir verða að virða og fara eftir ... Starfsfólkið þarf að styðja börnin í að virða reglur sem settar hafa verið og hjálpa börnunum til að leysa úr deilum sínum á jákvæðan og friðsamlegan hátt. Mest er um vert að hegðun starfsfólksins sjálfs sé börnunum jákvæð fyrirmynd.* [195]

Í **framhaldsskólum og háskólum** eru kenndar fjölmargar samfélagsgreinar, svo sem saga, landafræði, félagsfræði, sálfræði, hagfræði og lögfræði og þeim aftur skipt í undirgreinar. Samkvæmt lýsingu á þessum greinum í *Námskrá framhaldsskóla* er **lítil áhersla á umhverfi nema í landafræði.** Það gefur hinsvegar augaleið að umhverfisvitund stétta eins og lögfræðinga og hagfræðinga hefur áhrif á það hversu alvarleg umhverfiskreppa bíður handan við aldamótin.

Í tillögum **Forvinnuhóps í samfélagsgreinum** er markmið um umhverfismennt fyrst og fremst að finna í landafræði (líkt og í gildandi námskrá) en einnig í félagsgreinum (í ríkara mæli en nú), en slík markmið er naumast að finna í söguhlutanum.

Meðal **aðalmarkmiða samfélagsgreina,** sem hópurinn leggur til, eru þau að nemendur:

- *geri sér grein fyrir gagnvirkum áhrifum manns og umhverfis;*
- *þekki nokkrar meginhugmyndir sem mótað hafa lífsviðhorf manna og skilning á umhverfi, samfélagi og sögu; og*
- *öðlist víðsýni, umburðarlyndi og réttsýni gagnvart kjörum, umhverfi og viðhorfum annarra.*

Forvinnuhópurinn segir ennfremur um fyrstu ár grunnskólans:

> *Markmið samfélagsfræðanna fyrstu árin er að saman fléttist þekking, færni og tilfinning barnsins svo að það öðlist vitund um samfélagið, umhverfið og söguna.*
>
> *Samfélagsvitund felst í því að barnið lætur sér annt um samferðafólk sitt, gerir sér grein fyrir samskiptareglum og getur hugleitt og rætt grundvöll þeirra.*
>
> *Umhverfisvitund felst í umhyggju fyrir umhverfi sínu og hæfileika til að greina samhengi mannlegra athafna og náttúru.*
>
> *Söguvitund merkir tilfinningu fyrir liðnum tíma, nútíð og framtíð og vitund um að fyrirbæri mannlífsins eru breytingum undirorpin.* [196]

Í skýrslu um nýja fyrirhugaða grunnskólanámsgrein, lífsleikni, segir að nemendur eigi að *verða meðvitaðir um áhrif einkaneyslu á samfélag og náttúru.* [197]

---

[194] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[195] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

[196] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra/samfelag/skyrsla

[197] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra/lifsleikni

4.3.5 Aðrar námsgreinar og námsþættir

Í **kristnum fræðum og siðfræði** er lögð áhersla á að nemendur temji sér samskiptareglur sem byggja m.a. á umhyggju fyrir öðrum mönnum, öllu lífi og umhverfi. Í Aðalnámskrá grunnskóla segir m.a.:

> *Mikilvægt er að leggja áherslu á ábyrgð mannsins á sköpunarverkinu, virðingu fyrir lífinu og ábyrga nýtingu auðlindanna. Kennslan á að stuðla að framtíðarvon og trausti til mannsins.* [198]

Í Uppeldisáætlun fyrir leikskóla segir m.a. um eflingu siðgæðisþroska:

> *c) að barnið fái reynslu sem stuðlar að réttlætiskennd þess og hvetur það til hjálpsemi og ábyrgðarkenndar gagnvart mönnum og málleysingjum.*
>
> *d) að barnið læri að bera virðingu fyrir mismunandi trúar- og lífsviðhorfum.* [199]

Meðal meginmarkmiða **íslenskunáms** er að nemendur verði færir um að **leggja sjálfstætt mat á mismunandi túlkun atburða og málefna** sem birtist í töluðu máli, rituðu máli og myndum. Í nýlegum ljóðasöfnum fyrir grunnskóla eru ljóð sem tengjast **umhverfi, hvernig við njótum þess og nýtum það.** Líku máli gegnir um ýmsar sögur og bókmenntaverk. Mjög er auðvelt að fella umhverfismennt að þjálfun lestrar, ritunar og talmáls. [200]

Í **skólaíþróttum** er stefnt að auknum félags-, tilfinninga- og siðgæðis-þroska nemenda. Þeir fái aukið sjálfstraust, viljastyrk og áræði og þjálfist í útivist og útileikjum. Jafnt frjálsir sem stýrðir hreyfileikir, úti og inni, eru meginviðfangsefni leikskólanna.

Í **tónmennt** komast börnin m.a. í snertingu við menningu ólíkra þjóða. Næmi á náttúruhljóð og náttúrukyrrð þjálfast m.a. við að hlusta á margs konar tónlist. Fátt þjálfar betur samkennd og tillitsemi en að syngja saman eða leika í hljómsveit. Svo er hægt að syngja texta sem tengjast umhverfismálum sem eru til umfjöllunar. [201]

Á þeim **erlendum málum** sem kennd eru í efri bekkjum grunnskóla og framhaldsskólum er til ógrynni af fróðleik um fólk og umhverfi um allan heim sem hægt er að nýta til viðbótar við námsefni sem til er á íslensku. Bréfaskriftir og tölvusamskipti og viðtöl við fólk í ólíku umhverfi um allan heim er því aðeins mögulegt að fólk læri erlend mál og er jafnframt liður í tungumálanámi.

Umhverfismennt tengist öðrum greinum og námsþáttum, svo sem **umferðarfræðslu** (t.d. hjólreiðaferðir og almenn tillitssemi) og **starfsfræðslu** (m.a. að kynnast störfum að umhverfismálum). [202]

Upplýsinga- og tæknimennt er skilgreind sem sérstakt námssvið við undirbúning nýrra aðalnámskráa grunn- og framhaldsskóla, og er smíðakennsla þar innifalin. [203]

Allyson Macdonald (1993) telur að markmið náttúrufræðikennslu endurspegli of þrönga sýn á náttúrufræði og taki ekki tillit til áhrifa iðnvæðingar á starfshætti og siðfræði náttúrufræði. Einkum finnst henni skorta að tækni sé gerð skil. Hún segir:

> *Okkur ber þó brýna nauðsyn til að ná tökum á tækniná minu, bæði vegna þess sjálfs, en ekki síst vegna tengsla þess við náttúrufræðinám og umhverfisfræðslu. ...* ***Skilningur á tækni er ein af leiðunum að markmiðinu að hvetja til skynsamlegrar nýtingar náttúruauðlinda og náttúruverndar.*** [204]

Hugmyndin um að efla tækninám er ekki ný. Til dæmis segir í áætlun menntamálaráðuneytisins frá 1991:

> *Ljóst er að gera verður átak á sviði tækni og raungreina í íslenskum skólum á öllum skólastigum eigi Ísland ekki að dragast enn lengra aftur úr öðrum þjóðum á þessum sviðum en nú er.* [205]

Einn forvinnuhópurinn í námskrárgerðinni hefur mótað tillögu að nýju námssviði í grunnskóla, *upplýsinga- og tæknimennt,* sem felur í sér tölvukennslu, smíðar, hönnun o.fl., einnig um hliðstæða braut í framhaldsskóla.

Sett er fram svohljóðandi yfirmarkmið upplýsinga- og tæknimenntar: *Kennsla á námssviðinu stuðli að trú nemendans á eigin getu til að móta umhverfið í sátt við alla þætti þess: náttúru, samfélag og menningu.*

---

[198] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 79

[199] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

[200] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[201] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[202] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[203] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra/taekni/forskyrsla

[204] Macdonald. 1993: skýrsla F, bls. 67. Leturbreyting ÞÖÁ.

[205] Til nýrrar aldar. 1991: 26

Undir það falla nokkur meginmarkmið og er það fyrsta þeirra þannig: *Nemendur öðlist skilning á eðli tæknilegrar hagnýtingar og heildrænan skilning á þýðingu hennar og áhrifum á umhverfið.* [206]

Lagt er til að **smíði**, sem nú er hluti af mynd- og handmennt, verði þáttur í þessu nýja námssviði. Í kafla 3.3 í skýrslu forvinnuhópsins segir svo um **mótun efnis** :

> *Smíði felur í sér nýtingu efnisheimsins sem hefur aftur mótandi áhrif á umhverfið. Með smíðinni er verið að aðlaga umhverfið að þörfum okkar. Námsgreinin smíði er því kjörinn vettvangur til að vekja nemendann til umhugsunar um umhverfi sitt og sýna því alúð í verki. Þess vegna er brýnt að í smíði sé lögð áhersla á efnisnýtingu, vistvæna framleiðslu og endurnýtingu; hringrás efnisnotkunar.* [207]

4.4 Samþætt verkefni

Hér hefur verið fjallað um hvernig umhverfismennt tengist helstu námsgreinum og námsþáttum í skólum. Hér á eftir eru tekin nokkur dæmi um samþætt þemaverkefni.

4.4.1 Gróðurvernd, landgræðsla og trjárækt

Markmið fræðslu um gildi gróðurverndar, landgræðslu og trjáræktar geta verið þau að nemendur:

- skynji það og skilji að tré og aðrar plöntur eru lífverur rétt eins og þeir sjálfir
- viti að landið var mun meira gróið við landnám en nú, að mikið af gróðri og jarðvegi hefur tapast
- kynnist nærtækum dæmum um gróðurvernd, uppgræðslu og trjárækt
- sjái hvaða munur er á grónu landi og ógrónu, og á skógi vöxnu landi og skóglausu
- skilji að gróður **bindur jarðveg** og skapar **skilyrði fyrir lífverur**; og **bindur einnig koltvíoxíð** úr andrúmsloftinu (við ljóstillífun) og vinnur þannig gegn gróðurhúsaáhrifum
- skilji hvaða **gildi** skógur hefur sem **vatnsmiðlari** (hindrar flóð og ofþornun) og **skjólgjafi**, auk þess að **gefa af sér við** til smíða og eldsneytis og **binda koltvíoxíð**
- læri að virða náttúrulegan gróður (m.a. lyng, mosa og fléttur) og raska ekki að nauðsynjalausu, t.d. að gróðursetja ekki í vel gróið land því tré (einkum barrtré) kæfa fíngerðan gróður
- skilji mikilvægi verndunar gróðurs og skóga um allan heim
- fái sjálfir tækifæri til að taka þátt í gróðurverndarstarfi

Æfingaskóli Kennaraháskóla Íslands (MUVIN–verkefni 1992)

Í Æfingaskólanum, sem nú heitir Háteigsskóli, eru u.þ.b. 400 nemendur á aldrinum 6–16 ára. Allur 3. og 4. bekkur tóku 1992 þátt í verkefninu *Trjárækt og trjágróður í íslensku umhverfi.*, samtals tæplega 70 nemendur á aldrinum 7–9 ára. Viðfangsefnin voru tré, trjárækt, dýralíf á trjám, áhrif úðunar, árstíðir, tré sem hráefni, áhrif mengunar, beitar og umgengni fólks o.fl. Nemendur könnuðu m.a. mismunandi lífsskilyrði trjágreina, unnu skýrslur, gróðursettu birkitré í reit á skólalóð, fylgdust með vexti trjánna og hlúðu að þeim. Börnin tjáðu sig í list og leik og var m.a. sviðsett brúðuleikhús um átök um ímyndaðan ævintýraskóg.

Verkefnið var kynnt foreldrum, foreldraráði og kennurum skólans. Helstu samstarfsaðilar voru foreldrar og Skógræktarfélag Reykjavíkur. Umsjónarmenn voru kennararnir Gunnhildur Óskarsdóttir, Ragnheiður Hermannsdóttir og Auður Hrólfsdóttir. Hafa þær unnið upp hluta af verkefnunum og var ætlunin að gefa þau út.

Hægt er að nálgast þessi markmið í skólastofu með umræðu sem byggir á upprifjun á eigin reynslu nemenda, skoðun mynda (m.a. myndbanda), lestri blaða og bæklinga, inniræktun, og athugun lítilla trjáplantna eða greina af trjám. Einnig mætti fara út til að skoða tré og runna sem finnast í nágrenni velflestra skóla og heimila.

Tré henta vel til kennslu. Þau eru áberandi plöntur og til staðar allan ársins hring hvernig sem viðrar. Hægt er að taka greinar af þeim inn í skólastofu og kenna um atriði eins og vöxt, brum, dvala og árstíðaskipti. Ef greinar af lauftrjám (t.d. birki, víði eða ösp) eru teknar inn og settar í vatn byrja brumin að springa út viku síðar með tilheyrandi ilmi sem minnir á vorkomuna. Hægt er að fylgjast dag frá degi með því hvernig brumin opnast og með stækkunargleri eða víðsjá sjást líklega ýmis smádýr fara á kreik.

---

[206] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra/taekni/forskyrsla

[207] Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/vefir/namskra/taekni/forskyrsla

Kennsla sem þessi gæti verið undirbúningur fyrir landgræðslu- og skógræktardag að vori þar sem börnin sá eða gróðursetja í örfoka land og átta sig jafnframt á svæðinu, öðrum gróðri, jarðveginum og því hvort gróðurþekjan sé að eyðast eða styrkjast. Sérstök lög [208] heimila að kveðja nemendur til landgræðslu- og skógræktarstarfa 1–2 daga á ári.

Birkirækt barna í Árbæjarskóla

Hér er birt frásögn Jóhönnu Jóhannesdóttur, kennara, frumkvöðuls þess starfs sem hér er lýst. [209]

Það er mikilvægt að kenna börnum að kynnast náttúrunni og njóta hennar. Það er hægt að gera á ýmsan hátt og nota aðstæður á hverjum stað. Hér verður lýst aðferð sem hefur reynst okkur vel sem kennum yngstu börnunum í Árbæjarskóla í Reykjavík.

Í mörg ár hafa 6 ára börn í Árbæjarskóla plantað einni plöntu hvert í reit rétt utan við skólalóðina. Síðasta skóladag koma foreldrar með börnunum og aðstoða þau við gróðursetningu. Upphaflega var þetta á vegum foreldrafélagsins.

Strax á haustin fara svo ný sex ára börn að skoða „6 ára skóginn“ um leið og reynt er að kenna þeim að njóta þess að vera úti í náttúrunni. Ég ætla að taka síðustu ferð sem dæmi. Það fyrsta sem þau stöldruðu við var grá og loðin breiða af hárbrúðu (holtasóleyjarfræ). Frœin voru skoðuð, handleikin og blásið á þau. Einhverjir fundu tvær örsmáar birkiplöntur og hófst þá mikil umræða. Svona litlum plöntum er ekki plantað út. Hvernig komu þær? Það er ekkert birkitré hjá þeim. Þau voru viss um að þessar plöntur höfðu vaxið þarna upp af frœi. Nú var farið að leita að birkitré með reklum. Hvernig er birkifræ? Enginn mátti slíta neitt af trjánum. Eftir nokkra leit og mikla eftirvæntingu fundust frœ. En hvernig komust þau frá móðurplöntunni? Ákveðið var að fara út næstu daga og tína frœ í ílát og rannsaka það.

Börnin höfðu ekki fengið neina frœðslu fyrir ferðina og fengu sem minnstar útskýringar á staðnum. En ég kom með nokkrar spurningar.

Ýmsar ranghugmyndir voru á kreiki, t.d. héldu sumir því fram að birkifræ hefði hár eins og hárbrúðan og það jafnvel þótt þau væru búin að skoða það með stækkunargleri. En þá fengu allir lítinn pappírsmiða og áttu að halda honum á lofti með því að blása á hann. Á eftir var hann hnoðaður í kúlu og reynt var að halda henni á lofti á sama hátt.

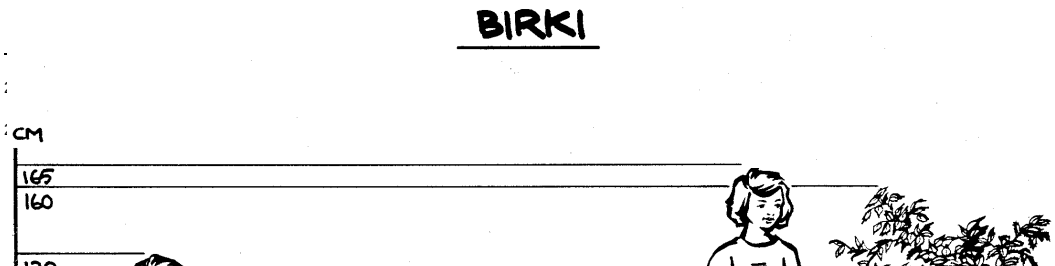
Á hverju hausti er farið í Stínuskóg, sem er gamall skógarreitur í nágrenni skólans. Börnunum er sagt hvernig þessi skógur varð til og aðeins drepið á illa meðferð á honum. Langflest börnin eru svo ákveðin að ganga vel um skóginn að engum líðst nein vitleysa. Tínd eru strá og haustlitalauf. Laufin eru þurrkuð og mikið unnið með þau.

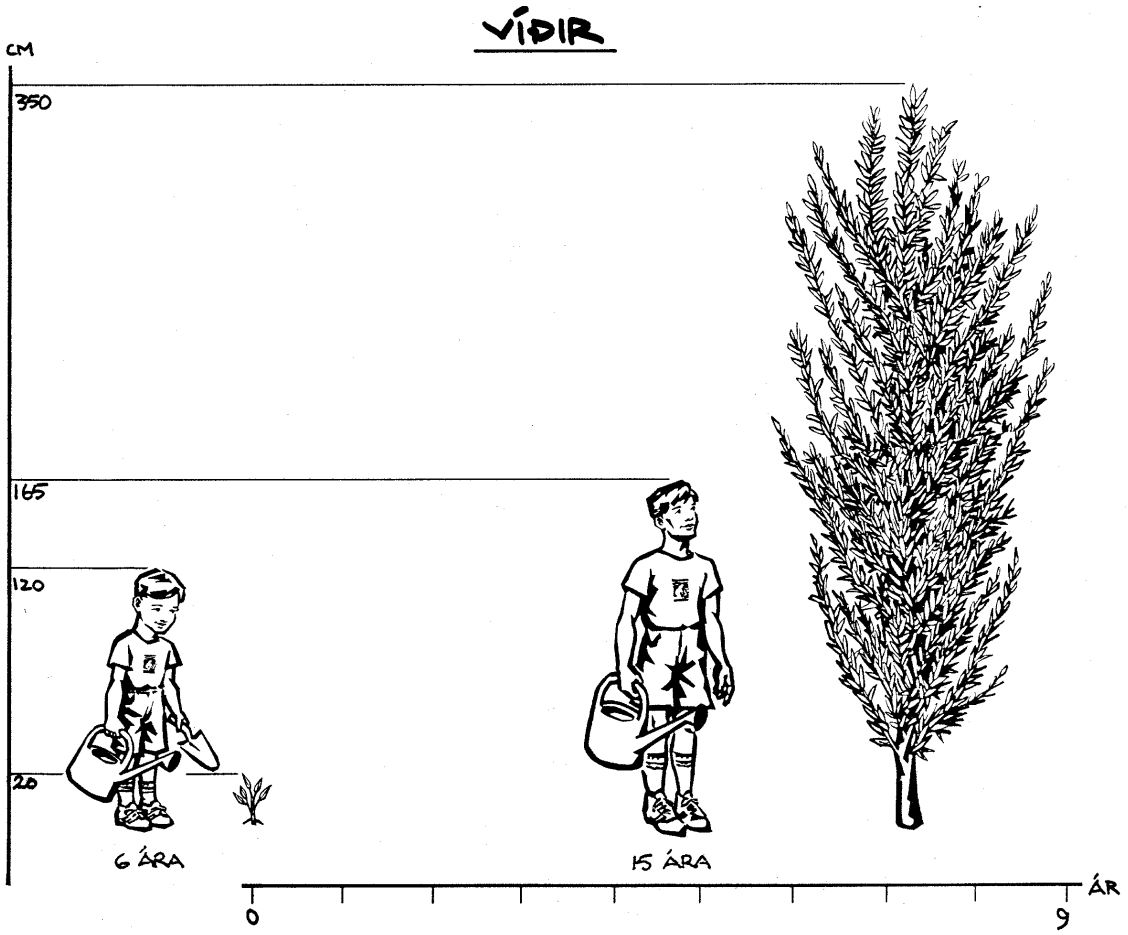
Í fyrrahaust tíndu börnin oft birkifræ við skólann í frímínútum og var það sent Landgræðslunni. Þau fengu viðurkenningarskjal sem allir fengu svo ljósrit af. Á meðan á frœsöfnuninni stóð skoðuðu þau litskyggnur af gróðri og gróðureyðingu. Spunnin var saga í kringum það.

Fyrir þremur árum byrjuðum við að rækta birki og er of langt mál að lýsa því hér.

Margir skólar hafa yfir að ráða þekkingu og aðstöðu til að gróðursetja tré og græða land og hafa jafnvel gert það árlega, oft með stuðningi sveitarfélags, Landgræðslu eða Skógræktar. Þess eru dæmi að skólar og jafnvel einstakir árgangar hafi helgað sér landsspildu til að hugsa um og fari þangað ár eftir ár. Landgræðsluskógaátak og Yrkjusjóður hafa gert fleiri skólum kleift að virkja nemendur í landgræðslu og skógrækt. Oft taka foreldrar og foreldrafélög virkan þátt.

Margir skólar hafa safnað birkifræi að hausti og afhent skógræktarfélögum eða Landgræðslunni eða jafnvel sáð því sjálfir. Aðrir klippa víðigræðlinga í mars eða apríl, láta þá ræta sig í skólanum og gróðursetja svo að vori. Margir skólar hafa gengist fyrir sáningu á grasfræi og belgjurtum og dæmi eru um að nemendur hafi stungið niður rofabörð. Mikið er unnið að slíkum málum í vinnuskólum á sumrin.





Vöxtur barns og trés [210]

4.4.2 Bréf, tölvusamskipti og heimsóknir

[210] Mynd úr kynningargögnum Yrkju-átaksins 1990

Markmiðin geta verið þau að nemendur:

- **kynnist eigin umhverfi** með því að lýsa því fyrir jafnöldrum annars staðar, fyrst og fremst skriflega,
- **kynnist umhverfi annarra barna** og beri saman við sitt eigið og öðist þannig **víðari sýn á umhverfið**,
- þjálfist í ritleikni og málanámi, ýmist íslensku eða erlendu máli,
- þjálfist í persónulegum, gagnkvæmum samskiptum,
- fari í árangursrík og skemmtileg skólaferðalög,
- **stuðli að sjálfbæru náttúrulegu og menningarlegu umhverfi**.

Nærtækast er að byrja á samskiptum eingöngu á móðurmálinu við íslenskan skóla sem e.t.v. væri hægt að heimsækja síðar. Í unglingadeildum styrkja bréfa- og tölvusamskipti við erlenda skóla nám í erlendum málum auk þess sem nemendur kynnast framandlegu umhverfi. Talsverð reynsla er komin á bréfaskriftir og heimsóknir nemenda milli Norðurlanda. Dæmi eru um bréfaskipti við bekki í fjarlægum 3. heims ríkjum, tengt þróunaraðstoð. Í þeim tilvikum verður varla um heimsóknir að ræða, en heimsókn er ekki skilyrði fyrir því að tekin séu upp bréfa- eða tölvusamskipti.

Systkinaskólar. Brautarholtsskóli er lítill sveitarskóli á Suðurlandi sem tók upp bréfasamband við skóla í Indlandi til þess að auka gagnkvæman skilning barna ólíkra menningarheima, stuðla að virkni í alþjóðlegu samstarfi og stuðla að minni togstreitu á milli auðs og fátæktar á norður- og suðurhveli jarðar. Íslensku börnin segja frá sér og sínu landi og senda skólanum myndir og gögn sem kynni að skorta, svo sem blýanta eða segulbandstæki, og fá sendar um hæl frásagnir af framandi umhverfi og ýmsa listmuni sem túlka menningu þeirra í syðra. Nemendur Brautarholtsskóla hafa selt kort sem indversk börn myndskreyttu og rann ágóðinn til indverska skólans. Umsjónarmaður verkefnisins, Þorsteinn Hjartarson skólastjóri, hefur tekið saman leiðbeiningar ætlaðar kennurum sem hafa áhuga á systurskólasamstarfi. Verkefnið hlaut styrk úr Þróunarsjóði grunnskóla og er lýst í bæklingi frá honum. [211]

Rík hefð er fyrir að nágrannaskólar heimsæki hver annan, keppi í íþróttum og haldi e.t.v. sameiginlega kvöldvöku eða dansleik. Slíka heimsókn má undirbúa með bréfum eða tölvusamskiptum og flétta athugun á umhverfi (sem þegar hefur verið kynnt í bréfum) inn í dagskrá heimsóknarinnar, t.d. ratleik eða gönguferð.

Vorið 1991 skráðu börn, kennarar og foreldrar í nokkrum skólum **komutíma farfugla** og sendu niðurstöður sínar inn á sameiginlegan póstlista á **Imbu, Tölvumiðstöð skóla, Kópaskeri** (forveri Íslenska menntanetsins). Umsjónarmaður verkefnisins var Pétur Þorsteinsson, skólastjóri og umsjónarmaður tölvumiðstöðvarinnar. Hann tók virkan þátt í umræðunni og skaut m.a. inn fyrirspurnum sem vöktu viðbrögð og umræður. Verkefnið var í lausum tengslum við umhverfisráðstefnuna Miljö 91. Eftirfarandi skólar sendu upplýsingar reglulega:

Barnaskóli Húsavíkur; Brautarholtsskóli, Skeiðahreppi; Grunnskólinn í Þykkvabæ; Laugalandsskóli, Eyjafjarðarsveit; Seljalandsskóli, V-Eyjafjallahreppi og Villingaholtsskóli, Villingaholtshreppi. Fleiri skólar fylgdust með og lögðu jafnvel eitthvað til málanna. U.þ.b. 300 nemendur fylgdust með fuglum þetta vor og allmargir foreldrar einnig, því sumir kennarar sendu bréf með fyrirspurnum heim með börnunum. Fyrsta tölvubréfið er skrifað 4. apríl og það síðasta 21. maí. Pétur tók saman fjölritaðan bækling (30 bls.) að verkefninu loknu og birtir þar í tímaröð öll bréfin sem fóru á milli í tölvunni, en þau eru 70 talsins, mörg bráðskemmtileg. Á baksíðunni er heillaóskaskeyti frá þáverandi forseta Íslands, Vigdísi Finnbogadóttur. Hér fer á eftir hluti af lokabréfi frá einum skólanna.

Frá skólasafni Barnaskóla Húsavíkur. Fuglaskoðun vorið 1991.

Fyrirkomulagið var þannig að sérstök eyðublöð lágu frammi á skólasafninu og gátu þeir sem vildu tekið blað. Eftirfarandi upplýsingar átti að færa á blaðið: tegund, fjöldi, tími, staður og fuglaskoðari. 70 nemendur skiluðu blöðum með upplýsingum um fugla sem þau höfðu séð, mörg þeirra komu oft. Drengir voru 39 en stúlkur 31. Mest var þátttakan í 5. og 6. bekk. 4 kennarar komu með upplýsingar. Öll upplýsingablöðin voru fest upp á vegg svo allir gátu fylgst með nýjustu fréttum. 36 tegundir fugla voru nefndar. Oftast var sagt frá hrossagauk, lóu, spóa og kríu.

Ekki fer á milli mála að fuglaskoðunarverkefnið hefur vakið athygli krakkanna á þessum þætti vorkomunnar. Þau hafa mörg farið í gönguferðir um nágrennið í fuglaleit og þörfin fyrir örnefni er orðin mörgum ljós. Næsta vor getum við borið saman komutíma fugla 1991 og 1992. ....

Undir bréfið rita Arnheiður Eggertsdóttir og Halldór Valdimarsson skólastjóri. [212]

Ekki skiptir höfuðmáli hvort notuð eru venjuleg póstbréf eða tölvupóstur. Í báðum tilvikum reynir á að tjá hugsun sína og upplýsingar í rituðu máli. Bréf eru e.t.v. einfaldari og persónulegri en tölvuskeytin eru

[211] Þróunarsjóður grunnskóla. 1993

[212] Pétur Þorsteinsson. 1991.

spennandi og hægt er að fá svar strax. Nánari leiðbeiningar um bréfaskipti er að finna í bæklingi Norræna félagsins: Bréf er brú milli landa. [213]

Það færist í vöxt að nemendur taki þátt í tölvusamskiptum, bæði í tómstundum og í skóla. Tölvusamskipti **geta** verið umhverfismenntandi en eru það þó alla jafna ekki. Hægt er að vera í sambandi við vefmiðlara eða fólk í framandlegu umhverfi án þess að gera sér minnstu grein fyrir því umhverfi.

Veturinn 1996–1997 tók einn kennari og bekkur í **Njarðvíkurskóla** þátt í tölvusamskiptaverkefni um drykkjarvatn, gerðu ákveðnar mælingar á því og lögðu inn í tölvubanka. Til baka fengu þau töflu með eigin niðurstöðun ásamt niðurstöðum frá 7 öðrum skólum í 4 heimsálfum. [214]

Kidlink er eins konar tölvu-heimsbær þar sem börn (10-15 ára) og fullorðnir vinna saman. Upphafsmaðurinn, Odd de Presno, gerði sér grein fyrir að börn voru fús til tölvusamskipta og taldi mögulegt að þau kynntust þannig umhverfi og menningu annarra barna. Hver notandi gerist áskrifandi að ákveðnum þáttum gegnum Íslenska menntanetið. Sumir póstlistar eru eingöngu fyrir börn (undir umsjón fullorðinna) og önnur eingöngu fyrir kennara, eins konar kennarastofa dreifð um heiminn. [215] Umhverfissinnaðir foreldrar og kennarar ættu að geta nýtt Kidlink.

Kids network er með töluvert öðru sniði. Það er fjarkennsla fyrir börn með miðstöð í Bandaríkjunum. Þar er útgefið ákveðið námsefni og hver námseining kennd á sama tíma í skólum víða um heim. Námsefnið er meira og minna umhverfismenntandi. Námsgagnastofnun hefur gefið út á íslensku vinnuhefti fyrir fjórar námseiningar: *Veðrið, Súrt regn, Hvað er í vatninu?* og *Gæludýr.* [216]

Melaskóli hefur í mörg ár tekið þátt í bandaríska kennsluverkefninu **Kids Network**. Skólinn er í tölvusambandi við bandarískt námsefnisfyrirtæki og félagið sem gefur út National Geography. Nemendur í 11 eða 12 ára bekk fá í hendur ákveðið námsefni, gera rannsóknir, t.d. á vatni eða súru regni, skrá niðurstöðurnar í tölvu og senda á ákveðnum degi til Bandaríkjanna. Fáeinum dögum síðar fá þau samanteknar niðurstöður frá fjölmörgum skólum í Bandaríkjunum og víðar um heim, sem eru að vinna sama verkefni á sama tíma. Tölvusamskiptin eru á ensku og hjálpa kennarar eða foreldrar börnunum að þýða texta. [217] **Selásskóli** og **Grandaskóli** taka þátt í verkefninu og **Æfingaskólinn** var einnig með um tíma.

4.4.3 Umhverfisvöktun

Globe – Global Learning and Observations to Benefit the Environment er alþjóðlegt vísindalegt umhverfismenntarverkefni sem Al Gore, varaforseti Bandaríkjanna, hleypti af stokkunum 1997 á degi jarðarinnar, 22. apríl. Markmiðið er að efla umhverfisvitund um heim allan, auka vísindalegan skilning á jörðinni og auka færni í vísindum og stærðfræði. Nemendur mæla vissa umhverfisþætti í nágrenni skólans á staðlaðan hátt (veður, vatn, jarðveg, gróður, landslag), skrá jafnóðum í gagnabanka í Bandaríkjunum gegnum alnetið og fá til baka ýmsar upplýsingar. Gefin eru út námsgögn og haldin námskeið fyrir kennara.[218] Vonast er til að hið mikla magn upplýsinga sem safnast í tölvubankann nýtist vísindamönnum um heim allan, auk þess sem kennslugögn eru jafnóðum unnin upp úr þeim. Þess vegna eru mælingaraðferðir staðlaðar nákvæmlega og mikilvægt að vanda vel til verka.

Ísland varð formlegur aðili að verkefninu í maí 1997 þegar menntamálaráðherra, umhverfisráðherra og sendiherra Bandaríkjanna undirrituðu samstarfssamning. Þá voru þátttökuskólarnir orðnir nærri 4000 í 53 löndum og tæplega 2000 þeira höfðu þegar sent inn mæliniðurstöður. Jóhann Guðjónsson kennari í Flensborg er umsjónarmaður verkefnisins á Íslandi. Tveir skólar taka þátt frá byrjun, Álftamýrarskóli í Reykjavík og Fjölbrautaskóli Suðurnesja. Fleiri skólar geta bæst við síðar ef allt gengur vel. [219]

---

[213] Berstad, Leif og Linnér, Margarete. 1991

[214] Niðurstöður: htpp://k12teachers.ati...chlin/testresults.html

[215] Lára Stefánsdóttir. 1993

[216] Ragnheiður Benediktsson. 1990 og 1993. Sveinn Ingimarsson.1992

[217] Ragnheiður Benediktsson. 1990 og 1993

[218] globe.fsl.noaa.gov

[219] GLOBE-verkefni á Íslandi.1997. www.mmedia.is/umhverfi/fretta/

Íslensku skólarnir hafa leitast við að tengja globe-mælingarnar öðru námi. Í **Fjölbrautaskóla Suðurnesja** hafa veðurmælingar lengi verið hluti af veðurfræði í áfanganum Lan-113 og reyndist auðvelt að laga þær mælingar að stöðlum Globe. Nemendur í Líf 103 á haustönn athuguðu gróðurþekju í móa við skólann, skráðu tíðni ríkjandi tegunda og flokkuðu gróðursamfélagið samkvæmt kerfi S.þ.(Muck). Reyndist móinn vera túndra og voru beitilyng, krækiberjalyng og ljónslappi ríkjandi tegundir. Efnafræðihópur mældi ýmsa efna- og eðlisþætti vatnsins í Snorrastaðatjörnum í tvígang og reyndist vatnið í þeim afar tært og næringarsnautt og ómengað, eins og vænta mátti. Líffræðihópur sem lærði um gróður og jarðveg gerði margvíslegar athuganir og mælingar á jarðveginum í áðurnefndum móa og kom m.a. í ljós að hann hélt í sér meira vatni en gagnagrunnurinn gerði ráð fyrir og var jafnframt afar grunnur víðast hvar (stutt niður á stórgrýti og jökulskafna klöpp). Svo stendur til að Lan 103 vinni með gervihnattamyndir í sérstöku forriti (Multispec) og eignast skólinn vonandi gervihnattamynd af Suðurnesjum. Hægt er að skoða niðurstöður úr mælingum skólanna á vefnum. [220]

Fjaran mín. Nokkrir grunnskólar Reykjavíkur hafa valið sér ákveðnar fjörur (fjörureinar) í borgarlandinu. Kennarar fara þangað á hverju hausti með 12 ára nemendur til að skoða fjöruna, lífríki hennar og mengun og skrásetja á sérstakt eyðublað. Nemendur afhenda síðan borgarstjóranum umsögn um ástand fjörunnar við hátíðlega athöfn í Ráðhúsinu. Náttúruverndarfélag Suðvesturlands kom þessu verkefni af stað árið 1991.

Fjöruskoðun Evrópuþjóða (Coastwatch Europe) er samvinnuverkefni áhugamanna og skóla í u.þ.b. 15 Evrópulöndum sem er stjórnað frá Írlandi og styrkt m.a. af Evrópubandalaginu. Það byggist á því að áhugamenn eða nemendur ásamt kennurum sínum athuga náttúrufar, nýtingu og mengun í ákveðinni fjöru. Strandlengju landsins er skipt í 500 m fjörureinar, þeim gefin númer og merktar á kort. Allir gera athugun sína á samræmdan hátt á ákveðnu tímabili að hausti með því að skrá niðurstöður á sérstakt eyðublað. Niðurstöðurnar eru síðan skráðar í tölvuforrit, sendar erlendis til úrvinnslu og birtast í skýrslum bæði hérlendis og erlendis.

Íslendingar tóku fyrst þátt í þessu samstarfi 1989. U.þ.b. 15 skólar skiluðu niðurstöðum fyrstu árin, auk nokkurra áhugamanna. Skýrsla um íslenskar fjörur kom út í febrúar 1990 og vakti athygli og umræðu. Menntamálaráðuneytið, Náttúruverndarfélag Suðvesturlands komu verkefninu af stað hér á landi en Samtök líffræðikennara sáu síðan um framkvæmdina.

Þátttaka í verkefni sem þessu hefur margvíslegt gildi fyrir nemendur, skóla og byggðarlög auk þess að vera framlag í upplýsingasöfnun um ástand fjara á Íslandi og í Evrópu. Framhaldsskólakennarar hafa látið í ljós ánægju með verkefnið, með því sé athygli nemenda beint að mikilvægum þáttum í umhverfinu. Áhugi þeirra og eftirvænting sé mikil því þeir vita að niðurstöður þeirra eru sendar til úrvinnslu erlendis. Þetta verkefni minnir á hversu alþjóðleg umhverfismál eru. Úrgangur sem við setjum í sjóinn getur mengað fjörur og fiskimið annarra landa – og hluti af menguninni hér kemur frá öðrum löndum.

Fjöruskoðun þarf að undirbúa vel. Líðan fólks í fjörunni veltur ekki síst á réttum klæðnaði. Rétt er að reikna með svölu veðri við sjóinn, en líta á sólskin og blíðu sem happdrættisvinning. Þátttakendur þurfa að útvega eyðublað, átta sig á hugtökum sem þar eru notuð (t.d. á fjöru, fjörujaðri og flóðmörkum), skoða fjöruna á korti og átta sig á númerum reinanna. Tækifæri gefst til að fjalla um fjöruna og lífið í henni og nota til þess bækur og önnur gögn. Svo þarf að velja tíma þegar lágsjávað er, helst á stórstraumsfjöru. Vel hefur reynst að senda framhaldsskólanemendur sjálfa eftir að þeir hafa verið settir vel inn í málið.

4.4.4 Að læra að ferðast og njóta náttúrufegurðar

Hvað þurfa börn að læra til að verða „**vistvænir" ferðamenn**, þ.e. að velja þann ferðamáta sem skaðar umhverfið minnst og fá mikið út úr ferð, jafnvel þótt stutt sé? Þau þurfa t.d. að læra að **skynja**, að **njóta**, að **þekkja** margt af því sem einatt ber fyrir augu, að **rata** jafnt um borgir sem auðnir, að **skilja** bæði lögmál náttúrunnar og siðvenjur manna. Þau þurfa að kynnast margvíslegum ferðamáta (ekki gleyma göngu- og hjólreiðaferðum), læra **umgengni** og **góða ferðasiði**, að **klæða sig rétt** og **kunna viðbrögð við hættum**.

Börnin þurfa að læra að **virða** þá staði sem farið er um og leggja metnað sinn í að ganga vel um og sýna öðru fólki háttvísi. Þeim þarf einnig að skiljast að auðlindir jarðar eru takmarkaðar, ekki síst orkulindir, og að stutt ferðalög með einföldu sniði eru æskilegri en löng og dýr. Gott er að þau kynnist af eigin raun að stutt ferð getur verið góð tilbreyting og gefið mikla ánægju.

[220] globe.fsl.noaa.gov

Hlíðaskóli í Reykjavík stendur við Öskjuhlíð. Þar eru árlega haldnir **Öskjuhlíðardagar** og fara þá nemendur í fylgd kennara um útivistarsvæðið í ýmsum erindagerðum og alla leið niður að sjó við Nauthólsvík m.a. til að gá að fuglum. Ingibjörg Möller og Kristján Sigfússon, kennarar við skólann sömdu námsefnið *Öskjuhlíð frá ýmsum hliðum*, bæði texta og verkefni, og gáfu út fjölritað 1992. Auk náttúrunnar er fjallað um klæðnað, nesti, hjólreiðar og útsýni. Námsefnið hefur eingöngu verið notað í Hlíðaskóla. Ári síðar gaf Hitaveitan út litprentaða bók um Öskjuhlíð sem einnig kemur að góðum notum í Hlíðaskóla. [221]

Hvernig kennum við þvílíka hluti? Fyrst er að viðurkenna að þetta þurfi að kenna ekki síður en margt annað. Svo er að ákveða í grófum dráttum hvað gera skuli og hver geri hvað. Síðan þarf að undirbúa fyrstu skrefin, meta hvernig til tekst, undirbúa næstu skref, meta aftur stöðuna o.s.frv. (Uppskrift að frjórri kennslu!). Gott er að hafa samráð við **foreldra,** njóta reynslu þeirra og aðstoðar. Sumir foreldrar kunna vel til ákveðinna ferðalaga og gætu komið þeirri þekkingu til nemenda. Oft vantar aðstoðarfólk í ferðir, t.d. er erfitt og jafnvel varasamt fyrir kennara að fara einir eða fáliðaðir með stóran hóp, en hugsanlegt að eitthvert foreldri eigi heimangengt og geti aðstoðað. Huga þarf að slysahættu, t.d. ætti sjúkrakassi að vera í farangrinum.

Svo er hægt að hafa **ferð sem heimaverkefni**, annað hvort gera grein fyrir ferð sem fjöldskyldan hefur farið eða að „setja fyrir“, í samráði við foreldra, að fjöldskyldan fari ákveðna (viðráðanlega) ferð fyrir tiltekinn tíma og verði ferðin til umfjöllunar í skólanum bæði áður og ekki síst eftir.

Ferð þarf að tengjast því sem verið er að kenna. Hún er kjörið tækifæri til að víkka sjóndeildarhringinn. Það ræðst einkum af því hvernig ferð er valin, undirbúin og hvernig unnið er úr henni. **Það þarf að vera öllum ljóst í hvaða tilgangi er farið**.

Hvar á að kenna börnum að ferðast? Annars vegar **innivið** (í skólastofunni og á heimilinu) með því að ræða saman, lesa, skrifa, skoða hluti, gera tilraunir o.þ.h.). Hins vegar að **fara út** til að skoða og upplifa, safna gögnum og taka með sér reynslu, minningar og jafnvel hluti. Þá hafa skapast forsendur fyrir frekari innivinnu. Síðar er **aftur farið út** í annars konar ferð, í öðrum tilgangi. Hægt er t.d. að skipuleggja **ratleiki** í þeim tilgangi að nemendur kynnist tilteknum fyrirbrigðum í umhverfinu, ýmist við skólann eða þegar komið er á ókunnan stað. Þá ættu verkefnin að **fjalla um það sem fyrir augu ber á staðnum** frekar en eitthvað sem eins vel væri hægt að leysa inni í skólastofu.

Hvenær á að kenna börnum að ferðast? **Af og til**, haust, vetur og vor (ekki gleyma öllu því sem veturinn og skammdegið hefur upp á að bjóða). Í Aðalnámskrá grunnskóla segir:

> ***Vettvangsferðir*** *geta verið stuttar (hálf, ein eða tvær kennslustundir) og tiltölulega auðveldar. Þá er tekið fyrir afmarkað viðfangsefni í nágrenni skólans. Mikilvægt er að náttúrufræðikennari hafi yfir að ráða 60-80 mínútna kennslustund í viku hverri, helst á birtutíma, fyrir stuttar vettvangsferðir eða umfangsmiklar tilraunir og athuganir í skólastofu. Í löngum vettvangsferðum er eðlilegt að viðfangsefni séu fjölþætt og að margir kennarar og námsgreinar komi við sögu. Þá þarf mikinn undirbúning, einkum ef farið er á nýjar slóðir. Slíkar ferðir þyrftu að fela í sér rannsókn (sem hefur verið undirbúin), líkamsrækt (göngu, leiki) og félagslíf (söng, kvöldvöku).* [222]

Í skólum er afar mikilvægt að fara í **margvíslegar ferðir**, í ólíkum tilgangi:

- stundum öll saman, stundum litlir hópar, stundum einstaklingar,
- stundum á skólatíma, stundum heimaverkefni,
- stundum í samvinnu við foreldra, stundum ekki (ef ferðin er stutt),
- stundum að **leita að einhverju ákveðnu** (plöntum, dýrum, skuggum, stjörnum) samkvæmt verklýsingu (vinnublaði), stundum í **frjálsa upplifun** á ákveðinn stað og bera saman hvað hver og einn sá, heyrði og fann, þ.e. upplifði,
- stundum **örstutt** ferð (10 mín.), stundum svoldið lengri (1 - 2 kennslustundir), stundum **heils dags** ferð eða lengri - mun oftar stuttar ferðir en langar,
- stundum rétt út á lóðina, stundum í fjarlæga byggð (stysta möguleg skoðunarferð er að líta út um gluggann),
- stundum á nýjan stað, stundum aftur (og aftur) á sama staðinn,
- kostar stundum ekkert, stundum dýr og fyrirhafnarsöm ferð,
- stundum þrælundirbúin ferð, stundum óundirbúin (skyndihugdetta),
- stundum bæði skrifleg og munnleg úrvinnsla, stundum aðeins munnleg,
- stundum beint framhald af ákveðnum námsþáttum, stundum til tilbreytingar,
- **alltaf bæði til gagns og gamans**.

---

[221] Kristján Sigfússon. 1996. Munnlegar upplýsingar

[222] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: kafli 12

Þarf að kenna ungu fólki að ferðast um eigið land? Sumarið 1986 könnuðu þrír nemar við Háskóla Íslands reynslu erlendra ferðamanna af landinu. Þeir upplifðu áhugavert, alþjóðlegt mannlíf sem aðeins fáir Íslendingar komast í snertingu við. Fólkið sem kemur til Íslands reyndist fyrst og fremst vera í leit að fagurri náttúru, víðerni og ósnortnu landi. Rannsóknin leiddi í ljós að landið stóðst væntingar sem ferðalangarnir höfðu gert til náttúrunnar og umhverfisins en þeir lýstu gjarnan vonbrigðum með það hve fáa Íslendinga þeir hittu. Þeir vilja gjarna hitta Íslendinga á svipuðum aldri með svipuð áhugamál, en tæplega helmingur ferðamanna sem ferðast um landið á sumrin eru á aldrinum 15–30 ára og yfirleitt miklir náttúruunnendur. Fáir Íslendingar urðu á vegi þeirra við helstu náttúruperlur landsins, aðallega fjölskyldufólk og fólk komið yfir miðjan aldur.

Fjarvera ungra Íslendinga á helstu ferðamannastöðum landsins vekur athygli. Er ekki tilvalið fyrir íslensk ungmenni að upplifa ásamt erlendum jafnöldrum sínum það ævintýri sem ferðalag í íslenskri náttúru er, kynnast í leiðinni fólki frá ýmsum þjóðlöndum og deila með þeim skoðunum sínum og hugmyndum? [223]

4.5 Námsgögn

Mikilvægasta námsefni í umhverfismennt er umhverfið sjálft og bein reynsla af því og hlutir og lífverur sem þar er að finna. Engu að síður þarf sérstök námsgögn; bækur, blöð, myndefni og jafnvel rannsóknatæki.

Það er afrek hjá aðeins 270.000 manna málsamfélagi að gera fjölbreytt og nútímaleg námsgögn og því ekki undarlegt að stundum þurfi að notast við úrelt verk eða hálfunnin. Markaður fyrir námsgögn á íslensku er of lítill til að útgáfufyrirtæki geti sinnt honum sem skyldi. Því er það ríkisstofnun, **Námsgagnastofnun**, sem gefur út og dreifir megninu af námsgögnum fyrir grunnskóla, í flestum tilvikum ókeypis. Frá því um 1990 hefur stofnunin lagt áherslu á útgáfu margs konar umhverfismenntandi efnis. Ýmsir útgefendur sjá framhaldsskólum fyrir námsgögnum og þurfa nemendur að kaupa þau.

Fossvogsskóli (MUVIN–verkefni 1992)

Í Fossvogsskóla eru tæplega 300 nemendur á aldrinum 6–13 ára. Allur 5. bekkur tók þátt í MUVIN 1992, u.þ.b. 40 nemendur í 2 deildum. Umsjónarmaður var Stefanía Björnsdóttir og ásamt henni hvíldi starfið einkum á umsjónarkennara hins bekkjarins, tónmenntakennara og myndmenntarkennara.

Verkefnið heitir *Umhverfið – skiptir það máli?* Það er framhald verkefnis sem hófst ári áður með gerð draga að námsefni tilraunakennslu þess og mikilli umhverfissýningu í tilefni 20 ára afmælis skólans og ráðstefnunnar Miljö 91. Stefanía endurskoðaði sinn hluta af námsefninu að fenginni reynslu og tilraunakenndi nú öðru sinni. Þar er fjallað vítt og breitt um umhverfi sjávar, lands og lofts hérlendis og samspil þessara þátta. Í framhaldi af kennslu námsefnisins settu nemendur upp veggspjaldasýningu og viðamikla dagskrá fyrir aðra nemendur skólans og foreldra, með frumsömdum leikþáttum, ljóðum og lögum.

Til er handrit af dagskránni þar sem m.a. eru nótur af lögunum. Dagskráin er til á myndbandi og tók Sjónvarpið hluta hennar upp og sýndi í *Stundinni okkar* 31. jan. 1993. Einnig skrifuðu nokkrir nemendur lesendabréf um umhverfismál og birtust 3 bréf í DV og 4 í Morgunblaðinu. Kennarar færðu ítarlega dagbók. Námsefnið var svo búið til prentunar og gaf Námsgagnastofnun það út 1996. [224]

Þegar rætt er um námsefni og gögn til umhverfismenntunar ber að hafa í huga að hér er ekki um sérstaka námsgrein að ræða heldur svið sem á að ná til allra námsgreina. Því er aðeins lítill hluti af gagnlegum umhverfisnámsgögnum merkt umhverfisfræði eða umhverfismennt. Meirihlutinn er merktur ýmsum námsgreinum, ýmist sérstakar einingar eða hluti af öðrum verkum. Mikið er um umhverfisþætti í námsgögnum í náttúrufræði, samfélagsfræði, íslensku og heimilisfræði, svo dæmi séu nefnd.

---

[223] Hvar er unga íslenska ferðafólkið? 1997. Morgunblaðið 27. júlí: 4C

[224] Stefanía Björnsdóttir. 1996

Námsgagnastofnun hefur gefið út marga tiltla sem geta beinlínis flokkast undir umhverfismennt, samanber *Umhverfið, skiptir það máli?* Hér skulu aðeins nefndir tveir þeirra.

Náttúruverkefni heitir námsefni um umhverfi og náttúruvernd frá Umhverfisfræðsluráði vesturríkja Bandaríkjanna, sem kom út hjá Námsgagnastofnun 1994. Sigrún Helgadóttir þýddi það og staðfærði. Um er að ræða möppu fyrir kennara allra aldursflokka grunnskóla með vel skipulögðum lýsingum á margs konar verkefnum til viðbótar og samþættingar öðru námsefni. Verkefnin eru ýmist unnin inni og úti og í mörgum þeirra felst einhvers konar leikur. Efnið skiptist í 7 kafla: Að skynja og virða; margvísleg gildi náttúrudýra; lögmál vistfræðinnar; að stýra og vernda; fólk, menning og náttúrudýr; tíðarandi og afleiðingar; og ábyrg verk mannanna. Kennarar og leiðbeinendur þurfa að fara á dags námskeið áður en þeir fá efnið afhent. Undanfarin ár hafa allir kennaranemar í KHÍ fengið slík námskeið, auk þess margir starfandi kennarar, þroskaþjálfar, landverðir o.fl.

Sorpið okkar er námsefni sem kom út 1998 og er ætlað nemendum á miðstigi grunnskóla til að auka ábyrgðarkennd þeirra gagnvart umhverfinu. Um er að ræða **kennsluforrit, myndband, verkefnabók** og **kennsluleiðbeiningar** sem mynda eina heild. Námsgagnastofnun, Sorpa og Umhverfisráðuneytið stóðu saman að útgáfunni. Í forritinu eru 5 hlutar:

1. Leikur þar sem nemendur flokka sorp og fá stig fyrir.
2. Spurningabanki þar sem nemendur svara spurningum um endurvinnslu og umhverfismál.
3. Viskubrunnur sem hefur að geyma upplýsingar um umhverfismál.
4. Töflur og myndrit sem henta vel í rannsóknum nemenda og í netsamskiptum. Nemendur geta slegið inn eigin niðurstöður og skoðað í myndritum.
5. Spurningaritill, sem er verkfæri til að búa til nýjar spurningar og svör, ætlað bæði nemendum og kennurum.

Í **myndbandinu** segir frá fjórum krökkum sem lenda í vandræðum er tengjast sorpmálum. Í **verkefnabókinni** eru vinnublöð til ljósritunar. [225]

Vatnsmýrin og Tjörnin

Tvær kennslukonur við **Álftamýrarskóla** í Reykjavík hafa skrifað námsefni um Vatnsmýrina og Tjörnina – votlendissvæði í hjarta borgarinnar – og prófað það með nemendum sínum. Námsefnið byggir bæði á vettvangsferðum og notkun heimilda. Fyrri hlutinn er fyrir alla nemendur, m.a. ein gönguferð ákveðna leið um svæðið sem er kynnt m.a. með litskyggnum áður en lagt er af stað. Síðan vinna litlir hópar hver sitt verkefni, setja niðurstöðurnar fram á spjöldum og hengja á veggi skólans til fróðleiks fyrir aðra nemendur, svo og kennara og foreldra. Námsefnið var fjölritað á Skólaskrifstofu Reykjavíkur og dreift til skóla í Reykjavík. Reykjavíkurborg gaf út ágæta bók um Tjörnina um svipað leyti. [226] Verkefnið var styrkt af þróunarsjóði grunnskóla. [227]

Auk sérstaks kennsluefnis er talsvert til af bæklingum og bókum, sem þjóna umhverfismenntandi hlutverki, gefið út af forlögum, stofnunum og áhugamannafélögum og ekki má gleyma greinum í tímaritum og dagblöðum.

Þegar þetta er skrifað vantar enn góð námsgögn um mikilvæg svið umhverfisfræða, svo sem um skipulag og hönnun, mengun, jarðveg, regnskóga, sjálfbæra nýtingu auðlinda, manngert umhverfi, umgengni, útivist og ekki síst leiðbeiningar fyrir kennara um umhverfismennt og útikennslu (e.t.v. kemur þetta rit þar að einhverjum notum). Nefnd um mótun menntastefnu tekur þó full djúpt í árinni er hún segir um umhverfisfræðslu „...að kennarar hafi ekki haft aðgang að hentugu námsefni...“ [228]

Aftast í þessu riti er skrá yfir ýmis hentug umhverfisnámsgögn sem gefur til kynna að töluvert er til af nýlegu og vönduðu efni og töluverð vinna fyrir kennara að átta sig á hvaða verkfæri eru í boði.

---

[225] www.ismennt.is/vefir/nams/nytt.html

[226] Tjörnin, saga og lífríki. 1992. Fanný Gunnarsdóttir. 1997. Munnl. upplýs.

[227] Lýsing á þróunarverkefnum 1990–1991

[228] Nefnd um mótun menntastefnu. 1994: 39

4.6. Námsaðstaða – inni og úti

4.6.1 Skólinn og heimilin

Í skólum krefst umhverfismennt engrar sérstakrar aðstöðu innan dyra, heldur einungis góðrar aðstöðu til að kenna allar námsgreinar. Á bókasafninu þurfa að vera til bækur og myndefni um umhverfismál (sjá t.d. skrár í kafla 7) og tenging við alnetið er æskileg. Það er kostur að stutt sé í náttúrulegt umhverfi, gjarna af ólíku tagi. Svo þarf að vera hægt að heimsækja fjarlægari staði, fyrirtæki, söfn, umhverfissetur o.þ.h. og til þess þarf samgöngutæki og peninga.

Á heimilum skiptir mestu máli að góð tækifæri gefist til að tala saman og nýta vel þau tækifæri sem gefast, m.a. á ferðalögum.

4.6.2 Sumarbúðir, skólabúðir, náttúruskólar og setur

Að sumarlagi er mikið um **sumarbúðir** þar sem börn dvelja í 1-2 vikur aðallega á kostnað foreldranna. Þar eru góð umhverfismenntarskilyrði sem sumir hafa lengi nýtt vel, t.d. skátar. Fram yfir miðja þessa öld fengu öll kaupstaðabörn tækifæri til að dvelja á **bændabýlum** nokkur sumur, taka þátt í bústörfum og komast þannig í tengsl við náttúru, húsdýr og tiltölulega sjálfbæra matvælaframleiðslu. Slík tækifæri finnast vart lengur því kaupstaðabörnum hefur fjölgað mikið á sama tíma og bændum fækkar og landbúnaðarstörf verða hættuleg börnum sökum vélvæðingar. Því er nú reynt að koma í staðinn á skipulegum sumarbúðum í sveit sem eru m.a. á vegum bænda.

Á Norðurlöndum eru víða starfræktir **náttúruskólar** (naturskoler) þar sem áherslan er á náttúruskoðun og umhverfisvernd og yfirleitt dvelur hver hópur aðeins daglangt. Í flestum vestrænum löndum eru starfrækt margs konar **umhverfismenntasetur** (environmental centers) og geta bæði skólabúðir og náttúruskólar fallið undir það hugtak. Í Skandinavíu hafa verið reknar **skólabúðir** (leirskoler) í nokkra áratugi.

Mörkin milli skólabúða, langra vettvangsferða og sumarbúða eru ekki skýr. T.d. mætti kalla það sumarbúðir þegar kennarar fara í 1–2 sólarhringa ferð í Þórsmörk eða að Vestmannsvatni og eru þar með margþætta dagskrá.

Flestir nemendur fara árlega í **skíðaferð** á vegum skólans í 1–2 sólarhringa. Auk skíðaíþróttarinnar er þar oft mikið og gott félagslíf og skiptir það vissulega máli. Hægt væri að auka þátt náttúrufræðslu í slíkum ferðum, t.d. um vetur, snjó, hita, kulda og stjörnur. Einnig mætti auka markvissa umhverfismennt í **skólaferðalögum** með líflegri fræðslu og menntandi leikjum á völdum stöðum. Ef vel tekst til verður það til að auka ánægjuna. Í skólaferðalögum er hægt að nýta þjónustu umhverfissetra, ferðaþjónustu bænda, náttúrusafna, landvarða og gestastofa á friðlýstum svæðum, og fá þar m.a. sérhæfða leiðsögn.

Margt skeður stundum í Merkurferðum....

Algengt er að nemendahópar fari í Þórsmörk með kennurum sínum og gisti þar í skála í 1-2 nætur. Að sögn skálavarða eru dæmi um aga- og iðjuleysi nemenda í slíkum ferðum. Í öðrum tilvikum er unnið markvisst og miklu komið í verk. Kennarar í **Álftamýrarskóla** og **Tjarnarskóla** fara árlega með 10. bekkinga í Þórsmörk. Strax og þangað er komið hefst sleitulaus dagskrá með göngu-ferðum og leikjum sem þjóna allt í senn markmiðum líkamsræktar, náttúrufræði, samfélagsfræði, fíknivarna og umhverfismenntar. Dagskránni lýkur ekki fyrr en nemendur koma örþreyttir og ánægðir heim. [229]

Fyrstu íslensku skólabúðirnar voru stofnaðar á **Reykjum í Hrútafirði** 1988. Þar geta u.þ.b. 70 grunnskólanemendur dvalið samtímis viku í senn í sérhæfðu umhverfisnámi. Áhersla er lögð á að skapa samstöðu og efla samvinnu nemenda og kennara, auka félagslega aðlögun og samstöðu nemenda með leikjum, kvöldvökum, að hjálpa til í matsal og færa dagbók. Einnig að börnin kynnist umhverfinu á staðnum og sögu þess, ekki síst sjónum og fjörunni, og atvinnusögu svæðisins með hjálp byggðasafnsins þar sem börnin fá m.a. að prófa að vinna ull með hefðbundnum áhöldum.

Starfsemin á Reykjum hefur mælst afar vel fyrir hjá nemendum, kennurum og foreldrum. Ríkið og Jöfnunarsjóður sveitarfélaga leggja til húsnæði og vinnu 4 fastráðinna kennara, nemendur og foreldrar þeirra greiða oft ferðir og fæðiskostnað og viðkomandi sveitarfélög greiða laun bekkjarkennara o.fl.

Landvernd og Árnessýsla reka umhverfissetrið **Alviðru** í Ölfusi. Þar er afar fjölbreytt náttúrufar, sýnishorn af flestu í íslenskri náttúru nema jöklum og sjó. Þar hafa kennarar komið með nemendahópa, oft til sólarhringsdvalar. Frá árinu 1993 er starfsmaður í Alviðru sem aðstoðar kennara.

---

[229] Fanný Gunnarsdóttir, Margréti Héðinsdóttir og skálaverðir F.Í. í <þórsmörk, munnl. upplýs.

Aðstaða skátahreyfingarinnar að **Úlfljótsvatni** er nýtt fyrir 13 ára börn í grunnskólum Reykjavíkur til samþættrar fíknivarna- og umhverfisfræðslu (tengist námsefninu *Að ná tökum á tilverunni*).

Norrænt skólasetur á Hvalfjarðarströnd hóf starfsemi 1993. Þangað komu nemendahópar frá Norðurlöndum og dvöldu vikulangt til að kynna sér íslenska náttúru og menningu. Leitast var við að hafa íslenska nemendahópa samtímis en erfiðlega gekk að fjármagna dvöl þeirra og er staðurinn nú aðallega rekinn sem hótel.

Fræðasetur í Sandgerði var stofnað 1995. Það tengist m.a. Botndýrarannsóknarstöðinni þar sem unnið er að greiningu botndýra af Íslandsmiðum. Þar er vel uppsett sýning á uppstoppuðum dýrum og lifandi fjöru- og ferskvatnslífverum og góð aðstaða fyrir skólahópa. Húsið stendur við tjarnir og fjöru sem er þekkt fyrir fjölbreytt fuglalíf.

Skólabúðir voru reknar í **Mývatnssveit** í tilraunaskyni í nokkrar vikur 1992, þar sem skólanemendum var kynnt einstök náttúra svæðisins. Sumarið 1997 tók þar til starfa Fræðagarðurinn Kvika, sem kynnir erlendum og innlendum skólanemendum og ferðamönnum einstaka náttúru svæðisins með skoðunarferðum, fyrirlestrum og námskeiðum. Kvika nýtur góðs af samstarfi við Rannsóknastöðina við Mývatn og gestastofu Náttúruverndarráðs.

Þörf er á **heildarstefnu um skólabúðastarf í landinu** líkt og tíðkast hefur lengi á hinum Norðurlöndunum. Þar þyrfti að koma fram hvaða markmiðum þær eigi að þjóna, hversu lengi æskilegt sé að hver nemandi dvelji í skólabúðum og hverjir eigi að bera kostnaðinn.

Æskilegt er að **umhverfismenntasetur þjóni bæði skólum og almenningi** (ekki síst foreldrum með börnum sínum), nýti umhverfið á staðnum til að öðlast beina reynslu og gengist sé fyrir umræðum og leikjum sem þroska umhverfisvitundina, m.a. þannig að hún nái til heimsins alls og ókominna kynslóða.

Englendingurinn Geoff Cooper telur að gera eigi þessar kröfur til **nútímalegra umhverfissetra**:

1. *Takmarkið ætti að vera heildstæð menntun og starfið að taka mið af því að persónuleg, félagsleg og umhverfisleg vitund og kunnátta er allt hluti af því sama.*
2. *Setrin ættu að víkka út dagskrána með t.d. aukinni myndlist, leikrænni tjáningu eða lausn vandamála sem stuðla að umhverfisnámi.*
3. *Setrin ættu að vera gagnrýnin á eigin verkefni. Eru þau endastöð eða opin námsleið? Er ljóst hvað hvert verkefni á að kenna? Eru tækifæri til að skipuleggja, framkvæma og meta síðan framkvæmdina?*
4. *Setrin ættu að móta dagskrár með nemendunum svo þeir eigi hlut að máli og finni til ábyrgðar. Andrúmsloftið og skipulagið á setrinu ætti að miðast við það.*
5. *Kennsla og nám ætti að vera fjölbreytilegt og í samræmi við verkefni og aðstæður og stuðla að því að hæfileikar allra nemenda njóti sín til fulls.*
6. *Setrin ættu að sýna allar hliðar umhverfismála, jafnt árvekni, skilning og þjálfun sem viðhorf, lífsgildi og hvernig hægt sé að hafa bein áhrif á gang mála. Þar ætti að taka á megin vistfræðilögmálum sem allt líf á jörðinni ræðst af. Út frá vissum umhverfismálum ætti að kynna stjórnmála- og efnahagskerfi og hvernig þau hafa áhrif á umhverfið í því skyni að fólk verði vakandi fyrir umhverfinu og fært um að hafa áhrif á þróun þess.*
7. *Setrin ættu að rækta tengsl við byggðarlagið og önnur félög sem vinna að svipuðum markmiðum. Þau ættu að leita leiða til að deila reynslu með öðrum setrum og til að mennta starfsliðið.*
8. *Setrin ættu að leitast við að vera vistvæn sjálf, t.d. spara orku, pappír og efni.*
9. *Starfslið setranna ætti að ræða við leiðbeinendur og þátttakendur á námskeiðum um leiðir til að bæta árangurinn og hvetja til sjálfbærari lífsstíls.*
10. *Á umhverfissetrum ætti að reyna að tengja staðbundin viðfangsefni alheimsmálum. Þau skilaboð ættu aða vera jákvæð, framsýn og leitast við að víkka sjóndeildarhring og ala á skilningi milli þjóða.*

Þessar leiðsögureglur eru takmark sem ekki er alltaf auðvelt að ná. Þær eru hvatning til að umhverfissetur endurmeti markmið sín. Við þurfum nýjar dagskrár, sem fá fólk til að sýna umhverfinu meiri umhyggju. [230]

4.6.3 Söfn

Nánasta umhverfi skólans, náttúran og mannvirkin, er mikilvægasta rannsóknar- og námsefnið í umhverfismennt. Ýmis konar **söfn** gegna einnig hlutverki, ekki síst ef þau er að finna nálægt skólanum og bjóða upp á safnakennslu. **Skólasafnið,** bóka og gagnasafn skólans, er ávallt nærtækasta safnið. Þegar það hrekkur ekki til er leitað til annarra safna. Á mörgum heimilum eru góð bókasöfn og náttúrugripir sem börnin alast upp við og þar læra þau fyrst og fremst umgengni sem eflaust yfirfærist á náttúruna.

Á **byggðasöfnum** og **þjóðminjasafni** komumst við í snertingu við lífs- og atvinnuhætti fyrri tíma. Þar getum við séð hve nýting náttúrunnar gæða hefur gerbreyst á aðeins einni öld og getum ályktað að hún

[230] Cooper. 1990

muni halda áfram að breytast og mikils sé um vert að stýra þeirri þróun til farsæls vegar. Sumt af því gamla er til fyrirmyndar með tilliti til umhverfisins (t.d. gjörnýting matar og fatnaðar) en annað víti til varnaðar (t.d. eyðing skóganna).

Listasöfn skipta einnig máli því listin hjálpar okkur til að skynja umhverfið og njóta betur fegurðar sem hvarvetna er að finna.

Í **Húsdýragarðinum í Reykjavík** kemst yngsta kynslóðin á höfuðborgarsvæðinu með auðveldum hætti í nokkur tengsl við þau dýr sem við nytjum. Hann hefur verið mjög fjölsóttur af leikskólahópum og yngri aldurshópum grunnskóla. Í dreifbýlinu eru hægt á að sjá mörg þessara dýra á búum.

Á **náttúrusafni** gefur að líta ýmislegt sem erfitt er að nálgast í náttúrunni og stundum er sýnt hvernig eitt er þar öðru háð. Í mörgum skólum eru til náttúrumunir en uppsetningu þeirra er víða ábótavant. Ástæðulaust er að ganga frá öllum gripunum í eitt skipti fyrir öll og er eðlilegt að nemendur noti suma þeirra á sýningum sem þeir setja sjálfir upp undir stjórn kennara og aðrir nemendur, foreldrar og jafnvel fleiri njóta góðs af.

Náttúrufræðistofnun rekur sýningarsali við **Hlemm í Reykjavík** og á **Akureyri**. Náttúrusöfn eru auk þess í **Kópavogi, Vestmannaeyjum, Neskaupstað** og víðar. Söfn lifandi sjávardýra (fiskasöfn) eru í **Vestmannaeyjum**, **Höfnum í Reykjanesbæ**, **Bolungarvík** og á **Miðbakka við Reykjavíkurhöfn**. Á **Hólum í Hjaltadal** er sérhæft safn með lífi í ám og vötnum, þ.á.m. öllum tegundum vatnafiska sem lifa á Íslandi.

Áform hafa verið um að Reykjavíkurborg, Háskóli Íslands og Náttúrufræðistofnun byggi veglegt **náttúruhús í Vatnsmýrinni í Reykjavík** sem, jafnframt því að þjóna höfuðborginni, verði miðstöð og þjónustuaðili við önnur náttúrusöfn landsins. Gert er ráð fyrir sýningardeildum um dýrafræði, grasafræði, jarðfræði, stjörnufræði, veðurfræði, haffræði, eðlisfræði og um manninn (umhverfisvernd, tækni, læknisfræði o.fl.).

Ekki er að efa að slík stofnun yrði skólum landsins til mikils gagns. Ef tekið er mið af reynslu erlendis og af hliðstæðri starfsemi hér á landi, svo sem listasöfnunum, Þjóðminjasafninu og Húsdýragarðinum í Reykjavík, má búast við að fjölmargar bekkjardeildir kæmu í heimsókn með kennara sínum. Einnig kæmu nemendur þangað, einir eða í smáhópum, til að afla gagna í ýmis verkefni eða til að sökkva sér niður í áhugamál sín með því að skoða, grúska og lesa. Í húsinu gæfist tækifæri til að kynnast mikilvægum hluta menningararfs íslensku þjóðarinnar auk alþjóðlegra þátta. Þar yrði hægt að koma upp ýmiss konar sérhæfðri aðstöðu og búnaði sem er hverjum skóla ofviða.

Samskipti náttúrusafns og skóla landsins ættu að vera gagnkvæm. Oft og einatt eru settar upp sýningar í skólum og eru þær afrakstur vinnu nemenda og kennara í skólanum. Hægt er að velja úr það markverðasta og setja upp á þar til gerðu svæði í náttúruhúsinu eða náttúrusafni landshlutans. Það mætti hugsa sér að í náttúruhúsinu/ safninu yrði sett upp sérstök þemasýning sem tengdist föstum sýningum hússins. Nemendum yrði boðið á sýninguna og bæði nemendur og kennarar fengu verkefni og hugmyndir með sér heim í skólann. Síðan ynni hver skóli að viðfangsefninu með sínum hætti, stæði að sýningu eða annarri kynningu í eigin húsnæði og síðan yrði samsýning skólanna í náttúruhúsinu í lokin. Þó slík sýning yrði eflaust nokkuð hrá má búast við að hugmyndaauðgi barnanna myndi lífga upp á náttúruhúsið og starfslið þess yrði m.a. fyrir áhrifum sem myndu auðvelda því að setja upp sýningar sem næðu athygli barna og unglinga.

Þá má vel hugsa sér að nemendur í lokaáföngum framhaldsskóla og í háskóla, ekki síst í kennaranámi, tækju þátt í að byggja upp meiri háttar sýningar, annað hvort að leggja fram hugmyndir eða vinna afmarkaða þætti, nema hvort tveggja væri. Til dæmis hefði sýning um regnskógar, sem nemendur í Fjölbrautaskóla Suðurnesja unnu 1991 undir stjórn líffræðikennara skólans átt erindi í náttúruhúsið hefði það verið fyrir hendi. Nemendur Kennaraháskólans hafa undanfarin ár athugað ákveðin svæði í borginni og sett upp sýningar sem ástæða væri til að hafa uppi í náttúruhúsinu um nokkurra vikna skeið.

5 Hverjir annast umhverfis-uppeldi og fræðslu?

Umhverfismenntun fer fram á heimilum, í skólum, félögum, á vinnustöðum og víðar með hjálp fjölmiðla og ýmiss konar námsgagna. Ætla mætti að skólinn væri þar í forystu, en ekki er víst að svo sé, a.m.k. ekki í Danmörku ef marka má könnun Dorf og Sørensen (1991). Þar var reynt að meta hvað helst hafi áhrif á umhverfisvitund (þ.e. viðhorf og færni) og gerðir nemenda. Á sjöunda hundrað nemendur í 9. (þ.e. 10.) bekk í 15 dönskum grunnskólum svörðuðu skriflegri könnun. Í ljós kom að þeir nemendur sem mundu eftir að hafa fengist við einhver umhverfismál í skólanum vissu meira um umhverfismál en hinir, en ekki reyndist vera marktækur munur á viðhorfum þeirra og vilja til þátttöku í að leysa mál. Langflestir nemendanna (68%) töldu sig hafa lært mest af fjölmiðlum, mun færri í skólanum (16%) og mjög fáir nefndu heimilin (7%) eða þátttöku í félagi eða eigin frumkvæði (8%) í því sambandi. Það veikir áreiðanleika könnunarinnar að einungis er byggt á mati nemenda sjálfra. [231]

5.1 Heimilin

Heimilið er griðastaður hvers manns. Það var áður **framleiðslustaður**, en er nú **neyslustórveldi** sem framleiðir fátt annað en svo ólíka hluti sem fólk og sorp! Það er því ekki út í bláinn að segja að „framtíð jarðar ráðist í innkaupakörfunni„. [232]

Allir eiga einhvers konar heimili og sumir mörg, þó jafnan sé eitt þeirra mikilvægast. Mörg börn eiga annað heimili hjá afa, ömmu, nánu vinafólki eða fráskildu foreldri sínu og margir fullorðnir halda tengslum við bernskuheimilið. Sumir líta á skólann sem annað heimili barna, einkum leikskólann, enda hét hann áður dagheimili þegar um heilsdags vistun var að ræða. Sumir félagfræðingar tala um vinnustaðinn sem annað heimili fólks og mikilvægasta heimili sumra.

Á heimilinu eru teknar ákvarðanir um neyslu og þannig óbeint bæði um notkun auðlinda og mengun. Framleiðendur og seljendur vöru og þjónustu kosta miklu til að hafa bein áhrif á það hvernig fjármunum heimilanna er varið og þar með hvernig heimilismenn haga lífi sínu. Þekking og viðhorf heimilisfólks til náttúrunnar og alls umhverfis hlýtur að hafa áhrif á þá ákvarðanatöku og þar með á framvindu umhverfismála. Hvar öðlast menn þá þekkingu og þau viðhorf?

Fjölmiðlar eru eflaust **mikilvægasti fræðari heimilanna**, en sá fjórðungur þjóðarinnar sem gengur í skóla lærir ekki síður þar. Maðurinn er íhaldssamur á grundvallarlífsviðhorf og erfast þau líklega enn frá foreldri til barns í meginatriðum. Í þessum efnum fer hlutur fjölmiðla og skóla vaxandi, líklega á kostnað bæði kirkjunnar og þeirra foreldra sem gefa sér lítinn tíma með börnum sínum.

Hér verður athyglinni einkum beint að ungu kynslóðinni, þeirri sem erfir landið, og þeim sem móta viðhorf hennar mest, foreldrunum. Hugað verður að því hvað börn og foreldrar geta gert saman varðandi umhverfismennt og almennt að samvinnu þeirra við skólann.

5.1.1 Foreldrar, börn og skóli

Foreldrar geta gefið börnum margt sem skólinn getur naumast. Það geta einnig eldri systkini og aðrir nákomnir. Þessir aðilar eru næstir barninu og oft einir með því. Börn þurfa mikið að spyrja og líklegt er að þeirra nánustu geti helst svarað persónulega. Margar fjölskyldur ferðast mikið saman, fótgangandi og í farartækjum og gefast þá ótal tækifæri til umhverfismenntunar. Það skiptir afar miklu ef **aðstandendur barnanna eru þeim góðar fyrirmyndir og fræðarar**.

Umhverfismenntun unglinga þarf að taka mið af því að þeir eiga margir yngri systkini og verða sjálfir foreldrar fyrr en varir. Árangursrík umhverfismenntun skilar sér ekki aðeins til nemenda heldur einnig að einhverju marki til barna þeirra og barnabarna, fæddra sem ófæddra.

Í lögum og námskrám grunnskóla og leikskóla er rík áhersla á ábyrgð og rétt foreldra til uppeldis barna sinna, að „hvert foreldri fái tækifæri til að taka ábyrgan þátt í skólastarfi“, og á **samvinnu skóla og heimilis**.[233] Þessi samvinna virðist helst eiga að felast í því að skólinn upplýsi foreldra um starfsemina.

---

[231] Dorf og Sørensen. 1991

[232] Titill á blöðungi sem Neytendasamtökin gáfu út um 1990.

Upplýsingar berast milli skóla og heimila í viðtölum kennara og foreldra, á foreldrafundum og foreldranámskeiðum, með ýmis konar bréfum og skeytum sem börnin bera á milli og með upplýsingaritum eins og skólanámskrá. Samvinna getur byggt á slíkum upplýsingum, eins getur þátttaka foreldra í sumum **heimaverkefnum** barnanna og í tilteknum verkum í skólanum verið ákjósanlegur vettvangur lögboðinnar samvinnu um að búa börnin undir líf og störf í lýðræðisþjóðfélagi. Mikilvægt er að **velja verkefni sem flestir foreldrar geta tekið þátt í**, þarf t.d. að gera ráð fyrir því að meirihluti foreldra er ekki langskólagenginn.

Heilsugæslan veitir öllum foreldrum ungbarna ráðgjöf, en hún lýtur aðallega að líkamlegum þáttum, minna að andlegum og félagslegum, en þeirri skylduráðgjöf lýkur við 4 ára aldur. Í *Aðalnámskrá grunnskóla* er beinlínis lagt til að haldið sé að vori **námskeið eða fræðslufundur fyrir foreldra** þeirra barna sem eiga að byrja í skóla að hausti.[234]

Í sumu námsefni er reiknað með þátttöku foreldra. Í námsefni um fíknivarnir: *Að ná tökum á tilverunni* (stundum kallað Tilveran eða Lions Quest), og um kynfræðslu: *Lífsgildi og ákvarðanir* er gert ráð fyrir sérstökum fundum (eins konar námskeiðum) með foreldrum til að kynna þeim námsefnið, m.a. til að þeir geti unnið viss heimaverkefni með nemendum. Nákvæmar kennsluleiðbeiningar eru gefnar út um þessa fundi. [235] Þannig er leitast við að virkja skóla og heimili til **sameiginlegs átaks** og koma í veg fyrir togstreitu þessara aðila í viðkvæmum málum. Þó þetta sé allt fyrir nemendur gert hagnast foreldrar einnig, sér í lagi ef þeir bæta tengslin við unglinginn sinn.

> Reykjavíkurborg hefur í nokkur ár styrkt grunnskólana sérstaklega til að kenna „Tilveruna“ a.m.k. eitt ár á námsferlinum. Boðið er upp á tveggja daga dvöl í skólabúðum á **Úlfljótsvatni** í samvinnu við skátahreyfinguna. Venjulega fara tvær bekkjardeildir samtímis, ásamt kennara sínum og gjarna einu foreldri. Ein kennslustund er í Tilverunni hvorn dag (mikið um samskipti og sjálfsskoðun) en svo sjá skátarnir um að nóg sé að gera útivið. Farið er m.a. í gönguferðir og póstaleiki (ratleiki) þar sem keppst er við að ákvarða vindátt, mæla hæð á tré, straumhraða í læk o.þ.h. og í góðum snjó er kennd snjóhúsagerð. [236] Þarna virðist heilbrigðis- og umhverfisfræðsla vera haganlega fléttuð saman.

Margir kennarar vantreysta sér í foreldrasamstarfi og kunna þar lítt til verka, enda lítið tekið fyrir í kennaramenntun til skamms tíma. Ekki bætir það að slík vinna þarf yfirleitt að fara fram á kvöldin eða um helgar og illa gengur að fá sanngjarna greiðslu fyrir. Raunin hefur orðið sú að **foreldrasamstarfið bregst oft meira eða minna þegar kennt er námsefnið Tilveran og Lífsgildi og ákvarðanir** og er sorglegt frá því að segja. Oftast mun vera haldinn einn foreldrafundur með hverjum hópi í stað þriggja eins og mælt er með. Sumir kennarar ná þó fullum tökum á þessu viðfangsefni og sýna fram á að þetta er hægt.

Það er oft vandamál í **vettvangsferðum** hve kennarar og ekki síst fóstrur eru fáliðaðar en börnin mörg og stundum óstýrilát. Þá gefst stundum vel að leita til **foreldra**, eldri systkina eða jafnvel eldri nemenda um hjálp. Oft eiga einhverjir heimangengt og aðstoða með glöðu geði og hafa sjálfir af því ánægju og lærdóm.

Dæmi eru um að foreldrar og kennar sameinist um vettvangsferð eða vinnu á skólalóðinni með þátttöku barnanna og er þá ýmist hvor aðilinn tekur frumkvæði. Oft er fengist við landgræðslu eða skógrækt.

> Árið 1984 tóku skólarnir á Suðurnesjum sig saman um að halda **Vordaga Vigdísar** hvert ár, til heiðurs þáverandi forseta lýðveldisins, til að vinna að uppgræðslu og fegrun landsins. Hver skóli útfærði hugmyndina á sinn hátt.
>
> **Í Sandgerði** hafa nemendur í 7. bekk grunnskólans sáð grasi og lúpínu í rofabörð og malargryfjur rétt við byggðina. Nemendur 9. bekkjar vinna einnig að umhverfisbótum svo sem hreinsun, sáningu og gróður–setningu. Vorið 1996 tóku nokkrir aðilar í bænum sig saman um að halda Sandgerðisdaga í júní með þátttöku allrar fjölskyldunnar undir kjörorðinu „hreint og heilbrigt Sandgerði“. Var þá unnið að vímuvörnum og gróðurvernd með því að sá, gróðursetja, hreinsa, skemmta sér og njóta hollra og góðra veitinga. [237]
>
> Á „vordögum Vigdísar“ í **Njarðvíkurskóla** fara nemendur í 7. bekk gróðursetningarferð í Sólbrekkur. Yrkja hefur frá upphafi styrkt verkefnið og úthlutaði skólanum 300 birkiplöntum vorið 1997. Reykjanesbær útvegaði áburð og áhöld og veittu tveir menn frá bænum aðstoð. Það ár fóru 53 nemendur ásamt umsjónarkennurum sínum í sólskinsferð í Sólbrekkur og gróðursettu, renndu fyrir silung í Seltjörn og var endað á grillveislu. [238]

---

[233] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 9 og 185

[234] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 4.kafi

[235] Að ná tökum á tilverunni. 1988. Lífsgildi og ákvarðanir. 1990

[236] Munnlegar upplýsingar frá Fanný Gunnarsdóttur, umsjónarmanni „Tilverunnar“ í Reykjavík.

[237] Guðjón Þ. Kristjánsson. 1997. Munnl. upplýsingar

[238] Nemendur Njarðvíkurskóla gróðursetja. 1997. *Suðurnesjafréttir* 28.5

5.1.2 Heimavinna og umhverfismennt

Skólakerfið hefur ekki skýra stefnu um heimavinnu nemenda. Orðið heimavinnu er ekki að finna í *Aðalnámskrá grunnskóla* frá 1989 en orðið heimaverkefni kemur einu sinni fyrir. Í Aðalnámskrá sem gefin var út 1977, hefti um samfélagsfræði, er kafli um samstarf heimila og skóla þar sem bent er á viðfangsefni sem gefa tilefni til samvinnu heimila og skóla, t.d. að nemendur afli sér upplýsinga frá foreldrum eða ættingjum. [239] Einnig er bent á slík viðfangsefni í námsefni í samfélagsfræði og náttúru-fræði.

Dæmi eru um að hópar kennara og einstaka skólar samræmi stefnu sína um heimavinnu og skýri hana vel fyrir foreldrum. Það er mjög til bóta fyrir heimilin að vita hvaða hlutverk foreldranna er ætlað í námi barna sinna.

Heimavinna nemenda er yfirleitt **einungis bókleg**. Algengast er að lesa, skrifa og reikna heima og standa skil á því í skólanum. Ljóst er að langskólagengnir foreldrar eiga hægara með að taka þátt í slíkri vinnu, einkum þegar kemur í efstu bekki grunnskóla og í framhaldsskóla.

Allyson Macdonald kannaði 1990 heimavinnu framhaldsskólanema í náttúrufræði og stærðfræði með spurningalista sem 71 kennari og 391 nemandi svöruðu. Meginniðurstaðan var sú að **heimavinna er lítt sýnilegur hluti kennslu**. Kennarar nefna hana naumast að fyrra bragði ef þeir eru beðnir að lýsa kennslu, hvorki það að setja fyrir né að fylgja henni eftir eða meta. Sama kemur fram í erlendri könnun (Tamir 1985) sem Allyson tilgreinir. Heimavinnan var aðallega af hefðbundnu tæi þó dæmi væri um að unnar væru skýrslur og upplýsingum safnað heima. Lítið samræmi virtist vera í því hvernig kennarar og nemendur skildu tilganginn með heimavinnunni. **Það er ekki nóg að hafa heimavinnu, heldur þurfa að vera margs konar verkefni sem þjóna markmiðum viðkomandi náms**, segir Allyson. Algengast var að nemendur segðust vinna heima 1–2 stundir í viku í viðkomandi námskeiði (áfanga) og var enginn munur á kynjum en eldri nemendur unnu lengur heima. [240]

Í byrjun 8. áratugarins átti sú stefna nokkru fylgi að fagna að foreldrar ættu sem minnst að skipta sér af námi barnanna enda skildu þeir ekki nýjar aðferðir sem farið var að beita (dæmi: mengi og lestur). Einnig var á það bent að foreldrar stæðu svo misvel að vígi við að hjálpa börnunum að best væri að skólinn sæi alfarið um menntunina. Þó flestir hafi snúið baki við þessari stefnu halda sumir foreldrar að hún sé enn í gildi. Reyndar heyrast enn raddir um að létta oki heimavinnunnar af nemendum og vinnulúnum foreldrum þeirra og telja það rök fyrir lengingu skóladags.[241] Það færist í vöxt að skólar bjóði nemendum upp á aðstoð við „heimanám“ eftir að kennslutíma þeirra lýkur. Það er eflaust til bóta fyrir nemendur sem ekki fá slíka þjónustu heima, en ef þetta yrði tekið upp fyrir alla nemendur væri hætt við að samstarf heimila og skóla rýrnaði þarmeð.

Umhverfi Breiðafjarðar

Um 1990 hófu hjónin Trausti Tryggvason og Kristborg Haraldsdóttir í Stykkishólmi að skrifa og prófa **námsefni um umhverfi Grunnskólans í Stykkishólmi,** fyrir alla aldurshópa skólans. Hún var kennslukona við skólann og hann áhugamaður um náttúrufræði. Námsefnið spannar alla náttúrufræðina og talsvert af samfélagsfræði (einkum sögu), heimilisfræði, stærðfræði og íslensku að auki. Námsþættirnir eru: stjörnufræði, jarðfræði, veðurfræði, sjór, vatn, fiskar, fjaran, gróður, skordýr, spendýr, fuglar, maðurinn, landnám, búseta, húsdýr, nytjar, heimilisfræði, náttúruvernd, tækni og vísindi, lestur, ljóð, myndmennt og tónmennt.

Börnin skrifa í vasabækur vitneskju sem þau afla heima, m.a. fróðleik úr fjölmiðlum og viðtöl við gamalt fólk. Svo gera þau ritgerðir úr sumu efni vasabókanna og nýta fræðibækur sem þau koma gjarnan með að heiman og er það eitt af mörgu sem gert er til að styrkja tengslin við heimilin. Um er að ræða heildstæð og fjölþætt viðfangsefni. Öll vinna byrjar á því að athuga raunveruleikann og bækur koma til síðar. Farið er í eina daglanga vettvangsferð á hverju ári og 2 - 3 stuttar ferðir. Foreldrum er boðið með og leggja sumir ýmislegt til ferðanna, t.d. báta. Heimavinna er afar fjölbreytileg, t.d. var heimaverkefnið eina helgina að fara í róður með sjómönnunum, ræða við þá og taka sjávardýr með sér í land til að athuga í skólanum daginn eftir.

Höfð er í heiðri sú regla umhverfismenntar að byrja á umhverfinu næst börnunum og stækka hringinn allt til fjarlægra landa. Meginmarkmiðið með verkefninu er að tengja bóklegt og verklegt nám. Verkefnið stóð yfir í mörg ár og fékk tvisvar styrk úr Þróunarsjóði grunnskóla. [242]

---

[239] Aðalnámskrá grunnskóla: Samfélagsfræði. 1977

[240] Macdonald, M. A. 1990

[241] Snorri Konráðsson hjá MFA, erindi haldið1993

[242] Þróunarsjóður grunnskóla .1992 og 1993. Munnl. upplýs. frá Trausta Tryggvasyni o.fl.

Lítið er vitað um **heimavinnu í umhverfismennt**. Í útgefnu umhverfisnámsefni er lítið um fyrirmæli eða leiðbeiningar um heimavinnu eða samstarf skóla og heimila. Þó ætti að vera hægt að skipuleggja margvíslega heimavinnu sem stuðlaði að góðum samskiptum heimila og skóla, bæði bókleg verkefni en einkum þó verkleg (sjá dæmi í kafla um ferðalög hér framar). Yfirleitt er lítið vitað um samstarf heimila og skóla að umhverfismennt. Í könnun á umhverfismennt í leikskólum, grunnskólum og framhaldsskólum 1990 var spurt um samstarf við aðila utan skólans um umhverfismál. Heimilin eða foreldrar voru ekki nefnd í því sambandi.[243]

5.1.3 Heimabyggð og skóli

Vettvangsverkefni skólabarna, þar sem þau kynna sér samfélag og náttúru heimabyggðar undir leiðsögn skólans og í samvinnu við aðila utan hans, getur verið **hlekkur í byggðastefnu** og ráð til að draga úr byggðaröskun. Á þann hátt er hægt að ljúka upp augum nemenda fyrir því jákvæða og merkilega í þeirra eigin umhverfi þannig að **þau verði sátt við heimabyggð sína og fúsari til að búa þar og starfa síðar meir.** Með því að leggja rækt við náttúru heimabyggðar fær dreifbýlið með sína lítt spilltu og aðgengilegu náttúru að öllu jöfnu forskot á þéttbýlið, því ljóst er að flestar náttúruperlur sem á annað borð eru í byggð eru í dreifbýli og eigi allfjarri einhverjum skóla.

Samstarf skóla í V-Húnavatnssýslu um gerð sýslunámskrár.

Skólarnir eru Barnaskóli Staðarhrepps, Laugabakkaskóli, Grunnskólinn á Hvammstanga, Vesturhópsskóli og Grunnskólinn á Borðeyri í Strandasýslu. Markmið með samstarfinu var m.a. að styrkja menningarlíf í héraðinu, sníða skólastarfið allt sem mest að þörfum nemenda, foreldra og samfélagsins alls, auka samstarf starfsfólksins og stuðla að auknum kynnum, samhug og víðsýni með nemendum skólanna, hvort sem þeir búa í bæ eða sveit.

Í námskránni er tekið á öllum þáttum skólastarfs. Af því sem tengist umhverfismennt má nefna að skráð voru þau fyrirtæki og þær náttúru- og söguminjar í héraðinu sem tengst gætu náminu og vert væri að heimsækja. Áhersla var lögð á samstarf heimila og skóla og tóku foreldrar sem tilnefndir voru af skólanefndum þátt í umræðuhópi um það mál sem gerði tillögur um texta. Verkefnið hlaut styrk úr Þróunarsjóði grunnskóla. [244]

Betri aðlögun skóla að heimabyggð (heimilum, atvinnu- og menningarlífi) tengist ekki síst **námskrá eða starfsáætlun** hvers skóla þar sem lýst er markmiðum og tilhögun starfsins. Mikilvægt er að leita eftir stuðningi félaga og fyrirtækja í hverfinu eða byggðarlaginu, ýmist þannig að sérhæfðir starfsmenn (sem stundum eru jafnframt foreldrar einhvers barnsins) heimsækja skólann og miðli þar kunnáttu sinni eða að þau leyfi nemendum að prófa að taka þátt í starfseminni. Leita þarf til margra aðila þannig að álagið dreifist og kynni nemenda af heimabyggð sinni verði alhliða. Leggja þarf mat á hvert hægt sé að leita og gera skrá yfir staði sem hentugt er að heimsækja, líkt og skólarnir í Vestur-Húnavatnssýslu hafa þegar gert. Þetta útheimtir mikla skipulagsvinnu af skólunum.

Í **félags- og frístundastarfi** í grunnskólum og félagsmiðstöðvum gefast tækifæri til að þjálfa félagslegan þátt umhverfismenntar, þ.e. að nemendur þjálfist smám saman í virku félags- og stjórnmálastarfi í nánasta umhverfi. Umhverfisvernd mætti verða ríkari þáttur í starfi sumra klúbba. Það krefst tengsla við ýmsa aðila utan skólans þar sem hlutverk skólans væri m.a. að stuðla að fjölbreytni og jafnvægi og að fylgjast með því að þroski barnanna sé hafður í fyrirrúmi. Of fá dæmi eru um fjölskyldukvöldnámskeið í skólanum þar sem foreldrar og systkini taki þátt í list- og verknámi **með** börnunum.

Ef nám á að tengjast raunveruleikanum og snúast um eitthvað annað en bækur gegnir heimabyggðin og nánasta umhverfi lykilhlutverki. Þann veruleika er hægt að kryfja dag hvern án langra ferðalaga og mikils tilkostnaðar, sjá hvernig hann hefur orðið til og hvernig hann breytist af náttúrunnar og manna völdum. Þar skapast samanburðargrundvöllur fyrir nám um fjarlægari héruð, önnur þjóðfélög og heimsmálefni þar sem byggja verður á fréttum, bókum og annars konar námsgögnum.

5.2 Skólar

Formlegt skólahald hefur verið á Íslandi í 900 ár en aðeins fyrir fáa útvalda allt fram á síðustu öld að barnaskólar og síðar starfsmenntunarskólar komu til sögunnar. Þjóðin hefur að mestu verið læs í 3 aldir og sáu foreldrar lengi vel um lestrarkennsluna undir umsjón presta.

Sameiginlegt hlutverk foreldra, skóla og samfélagsins alls er að koma hverju barni til manns og viðhalda og rækta menningararfinn. Um menningararfinn segir m.a. í Aðalnámskrá grunnskóla:

---

[243] Sigurlín Sveinbjarnardóttir. 1990

[244] Þróunarsjóður grunnskóla. 1994

Kjölfesta hverrar þjóðar er menning hennar. Til menningararfs íslensku þjóðarinnar frá landnámi til samtímans telst þekking á landinu og hafinu umhverfis það, náttúru þess og auðlindum, sögu lands og þjóðar, þjóðtungunni, bókmenntum, verkmenningu, listum, vísindum, lýðræði, kristnum sið, trú og þjóðháttum. Grunnskólinn þarf að efla vitund um menningararfleið þessa og standa traustan vörð um menningu þjóðarinnar. [245]

5.2.1 Hlutverk skólans í sögulegu ljósi

Hlutverk skólans er að **bæta upp** það sem helst vantar á uppeldi og fræðslu í heimilis- og atvinnulífi, í þágu samfélags og einstaklings, sbr. Aðalnámskrá.

Lýðræði krefst vissrar kunnáttu af þegnunum, ef það á ekki að vera orðið tómt. Það ásamt þéttbýlismyndun eru helstu ástæður þess barnaskólar urðu til fyrir rúmri hálfri annarri öld. Með fræðslulögunum 1907 var almenn menntun æskunnar lögfest og breiddist skólahald þá ört út. Svo urðu til starfsmenntunarskólar sem nú mynda framhaldsskólakerfið ásamt menntaskólunum.

Fyrri hluti aldarinnar var skólinn helsta **fræðslustofnun** landsins því fjölmiðlar máttu síns lítils. Nú er skólinn fremur mjór þáttur í miklum fjölmiðla- og upplýsingavef. Til dæmis fá börn og unglingar líklega mestar upplýsingar um umhverfismál í gegnum fjölmiðla, jafnvel þótt þau séu í skóla. Upplýsingar þessar rista grunnt ef þær koma ekki til umræðu eða annarrar **úrvinnslu** í skóla eða á heimilum, þar sem fólk getur horfst í augu.

Líta má þannig á nokkur helstu hlutverk skólans nú:

Aðstæður nú –>	**Kröfur til skóla**
Upplýsingaskógur sem fáir rata í	**kenna að nýta upplýsingar**
Aðskilnaður heimilis- og atvinnulífs	**víðara uppeldishlutverk skóla**
Flókið þjóðfélag,ólík störf og námsleiðir	**félags-,náms- og starfsfræðsla**
Umgangast mest manngerða hluti	**náttúru- og umhverfismenntun**
Stórtæk tækni og mannfjölgun	**umhverfismennt.**

Skólinn hefur helst áhrif, ef hann **fylgir öðrum straumum í þjóðfélaginu.** Hann getur ekki farið sína eigin leið en á nokkuð val um hvaða straumi hann fylgir helst. Margir grunnskólar völdu t.d. að taka þátt í landgræðsluskógaátaki 1990 og nutu þar stuðnings fjölmiðlaáróðurs. Aðrir leiddu átakið hjá sér og vörðu tímanum í annað. Skóli getur gert umhverfismennt hátt undir höfði í starfsáætlun sinni eða skólanámskrá. Hann getur líka hunsað hana í raun án þess að vera hengdur fyrir það, jafnvel þó að skilaboðin í aðalnámskrá séu skýr, og skákað í skjóli þess að skólatíminn dugi hvergi nærri til að uppfylla allar kröfur aðalnámskrár.

Þar sem menntun er samvinnuverkefni heimila, skóla og fleiri aðila er eðlilegt að hlutverkaskipting og „landamæri“ þessara aðila séu sífellt til umræðu. Landamæralínurnar eru býsna óljósar og samskipti og samvinna þvert á þessi landamæri verða að teljast lítil og ómarkviss. Uppeldisstarf skóla hefur óbein áhrif á heimilin en skólar hafa lagalega afar veika stöðu til að gera kröfur til heimila. Í rannsóknum á frammistöðu nemenda í námi virðist staða foreldra og aðstæður á heimilum ráða þar mestu.

Markvisst samstarf við foreldra er eitt mikilvægasta framfaramálið sem að skólanum snýr. Þá þarf meira af vinnu starfsmanna skóla og annarra þjónustustofnana að verða **fræðsla fyrir foreldra** og **ráðgjöf** við þá svo að þeir skilji betur það sem barnið er að læra í skólanum, geti haft viss áhrif á það. Það ætti að stuðla að jákvæðari afstöðu til náms barnsins og meiri stuðnings við það, ekki síst móralskt. Þannig gæti námsárangur batnað jafnvel þótt hefðbundnum kennslustundum fækkaði. Engu að síður þyrfti aukið vinnuafl og fjármagn fyrstu árin til að koma svo gagngerri breytingu á.

Sumir skólar, einkum framhaldsskólar, bjóða fullorðnum upp á nám að kvöldlagi en það er undantekning að nám þetta tengist námi barnanna. Mikilvægt væri að koma á **síðdegis-, kvöld- og helgarnámskeiðum fyrir foreldra sem tengdust námi barnanna**. Helstu fordæmi eru foreldrafundir sem eru hluti af fíknivarnanámsefninu *Að ná tökum á tilverunni*, og kynfræðsluefninu *Lífsgildi og ákvarðanir.* Að auki mættu vera frístundanámskeið fyrir alla fjölskylduna. Fjölskylduskemmtanir og fjölskylduíþrótta- og menningarmót í húsnæði skólans ættu að vera reglulegri viðburðir.

5.2.2 Skólakerfið

Íslenska skólakerfinu má skipta í 4 stig: Leikskóla (1/ 2 -6 ára), grunnskóla (6 - 16 ára), framhaldsskóla (aðallega 16 - 20 ára) og háskóla (19 ára og eldri). Útgjöld til skólamála eru vel yfir 5 % af þjóðarframleiðslu og um 13 % af útgjöldum ríkisins rennur til skóla auk þess sem sveitarfélög, foreldrar og fleiri leggja fram. Í skólakerfinu vinna nærri 8.000 manns og nemendur eru alls um 75.000 eða nærri 30 % þjóðarinnar.

[245] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989: 12-13

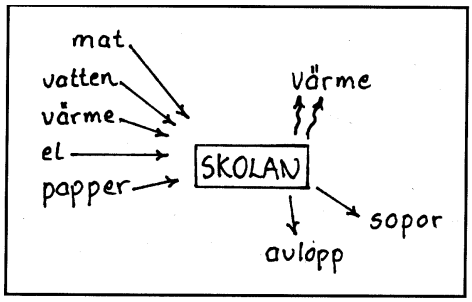
Alþingi og menntamálaráðuneytið setja meginmarkmið uppeldis og fræðslu á hverju skólastigi með lögum og aðalnámskrá, sem nánar er lýst í kafla 4 hér framar.

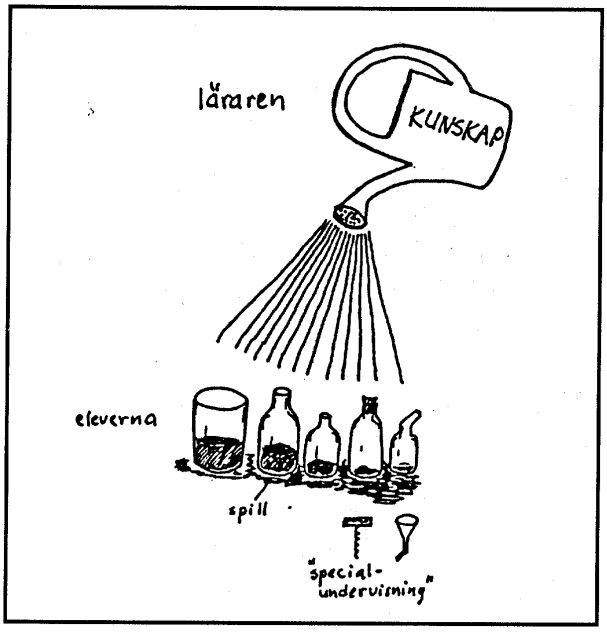
Í lögum bæði um grunnskóla og framhaldsskóla er mælt svo fyrir að í hverjum skóla skuli gerð **skólanámskrá** þar sem gerð er grein fyrir námsframboði, kennsluskipan, markmiðum og inntaki náms o.fl. Þar skal einnig gerð grein fyrir áherslum í starfi skólans, kennsluháttum, námsmati og stjórnunarháttum, svo sem gæðastjórnun. Skólanámskrá er unnin af kennurum skólans. Hún er nánari útfærsla á aðalnámskrá og tekur mið af sérstöðu skólans og aðstæðum. [246] Skólanámskrá er liður í að upplýsa nemendur, foreldra og almenning um skólastarfið. Í leikskólum þjóna starfsáætlun og upplýsingabæklingar líku hlutverki. Slík stefnumótun á staðnum skiptir miklu máli fyrir umhverfismennt sem, eins og áður segir, byrjar heima í nánasta umhverfi skólans.

Sérhver grunnskóli og framhaldsskóli skal innleiða **aðferðir til að meta skólastarfið**, þar á meðal kennslu- og stjórnunarhætti, samskipti innan skólans og tengsl við aðila utan skólans. Á fimm ára fresti skal utanaðkomandi aðili gera úttekt á sjálfsmatsaðferðum skóla. [247] Þessi lagaákvæði eru nýtilkomin og eru flestir skólar að byrja að feta sig eftir þessari leið.

Mörg fyrirtæki hafa markað sér **umhverfisstefnu** sem oft er hluti af gæðastjórnunarferli þeirra. Slík umhverfisstefna ætti skilyrðislaust að vera hluti af skólanámskrá þar sem litið er heildstætt á auðlindanotkun, mengun og umhverfismenntun. Þar ætti að taka á þáttum eins og umgengni, orkunotkun, loftmengun, notkun og endurnýtingu pappírs og annars sorps, gróður- og jarðvegsvernd o.s.frv. Mat á því hvernig til tekst ætti síðan að vera hluti af matskerfi skólans.

Elsta dæmi um umhverfisstefnu skóla sem höfundur þessa rits hefur fundið er frá Solbergaskolen á Gotlandi um 1990. Volgang Brunner, reyndur vistfræðikennari við skólann, komst að því að besta leiðin til að auka umhverfisvitund nemenda væri að leiða þeim fyrir sjónir „summuna af öllu því sem við gerum í skólanum – það er lífstíl okkar í skólanum.“ Þar mótum við líkast til hverdagsumhverfisvitund nemenda. Því varð til verkefnið „Solbergaskolans hit og dit“, þar sem reynt var að setja lífið í skólanum í umhverfissamhengi. Reynt var að meta hvað venjulegur dagur í skólanum kostar, ekki í peningum heldur í eyðslu náttúruauðlinda og framleiðslu úrgangs. Verkefnið var hluti af 3 ára valgrein í vistfræði og umhverfisfræði. Eftir nokkrar rökræður komust nemendur að því að við notum margskonar auðlindir í skólanum. En hve mikið; og hvaðan koma þær; og hvað kostar þetta allt; og hvað verður um úrganginn? Málið verður enn forvitnilegra þegar í ljós kemur að enginn í skólanum hefur svar við þessum spurningum! Það er ekki til nein heildarmynd og því getur enginn metið hvort eyðslan er innan eðlilegra marka eða hvar sé helst hægt að spara. Þá hófst rannsóknin. ...[248]





Unnið er að **mótun umhverfisstefnu** við **Fjölbrautaskóla Suðurlands** þar sem tekið er á nánasta umhverfi skólans, nýtingu auðlinda í skólanum og því hvernig umhverfiskennslu verður fyrir komið. Fimm kennarar skólans unnu veturinn 1997–1998 drög að slíkri stefnu í hluta þess

[246] Lög um grunnskóla, gr.31, lög um framhaldsskóla gr.22

[247] Lög um grunnskóla, gr.49, lög um framhaldsskóla gr.23

[248] Brunner. 1991:15

vinnutíma sem framhaldsskólakennurum ber að verja í sérstök verkefni undir stjórn skólameistara (v.u.s.s.). Þeir leituðu víða fanga um fyrirmyndir og leiðbeiningar og reyndist vera mest hald í upplýsingariti Iðntæknistofnunnar og Rannsóknastofnunar fiskiðnaðarins, *Hreinni framleiðslu-tækni, grænn gróði,* [249] þó ritið sé einkum sniðið fyrir matvælaiðnfyrirtæki og rækjuvinnsla tekin sem dæmi. **Hreinn rekstur** er yfirskrift umhverfisstefnu skólans í þeim frumdrögum sem lágu fyrir þegar þetta er skrifað. Það þýðir að keppt skuli að því að sem minnstur úrgangur myndist og að endurvinna sem mest af því sem óhjákvæmilega fellur til. Stjórnendur skólans bera ábyrgð á stefnunni í heild. Markmiðin flokkast í þrennt:

1. Umhverfið úti og inni - þ.e. hús, lóð, bílastæði, gróður, andrúmsloft. Inn í það falla sérstakir umhverfisdagar á skólalóð þar sem útskriftarnemar og kennara vinna að endurbótum á lóðinni, m.a. trjáplöntun og umhirða um náttúrulega gróinn blett við skólann. Umsjón með þessum þætti hefur einn úr hópi kennara.

2. Efni og rekstur. Það á við pappír, orku, matvæli o.fl. og er ætlunin að öðrum fremur verði það innkaupastjóri skólanns sem framfylgi þessum hluta stefnunnar.

3. Kennsla – eins og hún verður lögboðin í nýju námskránni. Gert er ráð fyrir að allir starfsmenn skólans njóti umhverfismenntunar. [250]

Óhætt er að fullyrða að íslenska skólakerfið hafi breyst mikið síðustu tvo áratugi og áhersla á umhverfismál hafi aukist. T.d. byrjaði vistfræðikennsla í Háskóla Íslands 1968, framhaldsskólum eftir 1970, sumum grunnskólum um miðjan áttunda áratuginn og í Kennaraháskólanum og Fósturskólanum um svipað leyti. Í samfélagsfræðinámsefni 7 - 10 ára barna sem kom út í lok 8. áratugar er fjallað á líflegan hátt um líf fólks í þróunarlöndum (tekið dæmi af einu heitu og öðru köldu landi), einnig um tengsl manns og náttúru og samskipti fólks. Áðurnefnd lagaákvæði um skólanámskrá og innra mat skóla geta haft mikil áhrif til bóta er þau koma til framkvæmda.

Vorið 1990 var gerð **könnun á umhverfismennt** í leikskólum, grunnskólum og framhaldsskólum, sem gaf vísbendingu um hvað verið var að gera á þeim tíma um land allt á mismunandi aldursstigum. M.a. kemur fram að **í meira en 3/4 skóla kanna nemendur náttúrulegt umhverfi nálægt skólanum einu sinni á ári eða oftar**. **Flest börn í leikskólum og grunnskólum taka þátt í að hreinsa og fegra umhverfi skólans** en það er mun fátíðara í framhaldsskólum. Í þriðjungi leikskóla og helmingi grunnskóla gróðursetja börn tré og sinna gróðurvernd en það á aðeins við um fjórðung framhalds-skólanema, ef marka má könnunina. [251]

Menntamálaráðuneytið mótaði heildstæða menntastefnu til 10 ára og gaf út 1991 í bókinni *Til nýrrar aldar*. Þar er gert ráð fyrir **umhverfismenntun í öllu námi á öllum skólastigum** og ekki síst í tækni og viðskiptum vegna þess hve starfsemi á þessum sviðum hefur afgerandi áhrif á umhverfið. Einnig er þar lögð áhersla á að hafa alþjóðlega samvinnu að leiðarljósi og það að leggja sitt af mörkum til **samábyrgðar á lífinu hér á jörðinni**, friðar og samstöðu allra manna. [252] Umhverfismennt var eitt af forgangsmálum menntamálaráðuneytisins 1990–1992 og var m.a. leitast við að tengja umhverfismennt og skapandi list. Þó áherslan á umhverfismennt hafi heldur minnkað hefur þessi stefna ráðuneytisins ekki breyst að ráði og má vænta þess að í nýjum aðalnámskrám fyrir grunnskóla og framhaldsskóla sem væntanlegar eru í árslok 1998 verði kveðið skýrt á um umhverfismennt.

Það stendur í lögum, bæði um leikskóla og grunnskóla, að uppeldi og fræðsla skuli vera í **samvinnu við foreldra** barnanna og er ætlast til að þessir tveir aðilar samræmi uppeldismarkmið sín og hjálpist að við að ná þeim. Ýmislegt hefur verið gert til að styrkja þetta samstarf og er ætlunin að svo verði enn. Árangur kennslu um umhverfis- og þróunarmál hlýtur að velta mjög á því hvort það tekst, þar sem m.a. er um að ræða mótun viðhorfa og venja.

Skotinn Alistair Macbeth hefur athugað hundruð menntunarrannsókna og fjalla 16% þeirra um tengsl náms á heimilum og í skólum. Að hans mati er það röng stefna að ætla skólum kennslu á öllum sviðum námskrár. Ýmislegt lærist utan skóla, á heimilum, í samfélaginu og að hans mati þarf að ætla heimilum aukið hlutverk í menntun. Hann vill breyta um áherslu í rannsóknum á þekkingu barna, frá því að skólinn sé miðja þekkingar yfir í að **heimilin verði miðja þekkingar**, þar sem foreldrar eru lykil-fræðendur. [253]

Í Danmörku hafa foreldrar verið í meirihluta skólanefnda grunnskóla frá árinu 1990. Þeir hafa þannig **umtalsverð formleg áhrif** á stjórn skólanna. Kannanir hafa hins vegar sýnt að þeir hafa **engin raunveruleg áhrif** og er það einkum vegna tregðu stjórnenda skóla og kennara, en þeir stjórna venjulega fundunum og koma með flest málin og er það sem þeir koma með yfirleitt samþykkt. Í hefðbundinni greiningu á fagmennsku kennara er ekki gert ráð fyrir áhrifum foreldra eða þátttöku í skipulagi kennslu. Þörf er á

---

[249] Hreinni framleiðslutækni, grænn gróði. 1997

[250] Árni Erlingsson. 1998. Munnlegar upplýsingar

[251] Sigurlín Sveinbjarnardóttir. 1990

[252] Til nýrrar aldar. 1991: 26

[253] Guðni Olgeirsson (ritstj.). 1997: 8–9

nýrri skilgreiningu á fagmennskunni þar sem gert er ráð fyrir umtalsverðum áhrifum foreldra á skólahald.[254]

Það hefur færst í vöxt að einstakir skólar og dagheimili skilgreini eigin **þróunarverkefni** og sæki m.a. um styrki í þróunarsjóði á vegum menntamálaráðuneytisins og stéttarfélaga kennara. Þar á meðal eru mörg metnaðarfull umhverfisverkefni og er sumum þeirra lýst í þessu riti.

5.3 Leikskólar (1 - 6 ára)

Leikskólar eru langflestir reknir af **sveitarfélögum** en nokkrir af foreldrum, stofnunun eða fyrirtækjum. Allir leikskólar eru undir faglegu eftirliti menntamálaráðuneytis samkv. lögum frá 1994. Hlutverk þeirra er m.a. að **búa börnum örugg leikskilyrði og hollt uppeldisumhverfi, jafna uppeldisaðstöðu þeirra, stuðla að umburðarlyndi og víðsýni barna og leggja grundvöll að því að börn verði sjálfstæðir, hugsandi, virkir og ábyrgir þátttakendur í lýðræðisþjóðfélagi**.[255]

Nú eru starfræktir rúmlega 250 leikskólar og fer þeim fjölgandi. Í þeim er aðeins pláss fyrir rúmlega helming þeirra 11.000 barna sem eru á þessum aldri og er dvalartími flestra aðeins 4 klst. á dag.

Leikskólinn Barnabær, Blönduósi: Við og umhverfið.

MUVIN-verkefni 1994-1995.

Starfsfólkið ákvað að vera með í MUVIN (Miljøundervisning i Norden) og taka fyrir eitthvað áþreifanlegt sem skilaði sér til 2-6 ára barna. Fyrir valinu varð **nánasta umhverfi barnanna** og var stefnt að því að þau yrðu gagnrýnin á það sem úrskeiðis fer í samskiptum mannsins við umhverfi sitt og gagnrýnin á eigin lífsstíl.

Um haustið var **fjaran** tekin fyrir; lífríki hennar, hvað sé mengun og hvað ekki og hugmyndir um leiðir til úrbóta. Eftir áramót var unnið með heimilið í því skyni að börnin fyndu leiðir til að minnka sorpmagnið og yrðu meðvitaðri um nauðsyn þess að minnka umbúðir og hvað hægt sé að endurvinna og endurnýta. Í maí var farið um **bæinn** og athugað hvort mikið rusl kæmi undan snjónum.

Unnið var að verkefninu tvisvar í viku, 40 mín. í senn, skipt í tvo aldurshópa, og voru 4–7 börn í hópi með einum starfsmanni. Byrjað var á því áþreifanlega og síðan úrvinnsla í myndlist, ljóðagerð, tónlist og leik, en útivera, samtöl og fræðsla fléttaðist inn í. Lífrænt sorp á hverri deild var sett í safnhaug og einnig var pappír endurunninn.

Þegar starfsfólkið leit um öxl var ekki talið líklegt að börnin hefðu öðlast skilning á hagsmuna-árekstrum, en umhverfisfræðslan hafi þó skilað sér til þeirra eldri og jarðvegurinn verið undir-búinn hjá þeim yngri.

Afrakstur verkefnisins var sýndur í maí á sex opinberum stöðum í bænum og fréttir birtust í Útvarpi Norðurlands og Morgunblaðinu. [256]

Í Uppeldisáætlun fyrir leikskóla sem menntamálaráðuneytið gaf fyrst út 1985 er lögð áhersla á marga þætti umhverfismenntunar, ekki síst það að kynnast **náttúrunni**.[257] Margir leikskólakennarar sinna þeim málum af áhuga og fagfélag þeirra hefur látið þau til sín taka. Svo virðist sem umhverfismennt hafi eflst mjög í leikskólum um og eftir 1990, sbr. góða þátttöku þeirra í Miljö–91 ráðstefnunni og MUVIN-verkefninu 1994–1996.[258] Margir leikskólar taka ákveðið **þema** fyrir í langan tíma, jafnvel heilt ár (t. d. vatn, veður, tré, fjöru, sköpun, leik) og nálgast það frá mörgum hliðum með margs konar athugunum, tilraunum og tjáningu í orðum, leik og listaverkum.

Unnið er að skipulögðum þróunarverkefnum í mörgum leikskólum, sem sum njóta styrks frá Þróunarsjóði leikskóla, og eru sum þessara verkefna á sviði umhverfismenntar.

Á leikskólanum **Norðurbergi** í Hafnarfirði er rekin umhverfisvæn uppeldisstefna þar sem börn og starfsfólk vinna markvisst m.a. að flokkun og endurvinnslu á sorpi. Leikskólinn fékk styrk úr Þróunarsjóði leikskóla 1997 til að bæta og þróa það starf sem þegar var hafið. Skólinn er í fallegu umhverfi með tiltölulega ósnortinni náttúru, einkum hrauni. Lóðin hefur verið fegruð m.a. með trjám og gengst foreldrafélag leikskólans fyrir gróðursetningar- og hreinsunardegi á vorin.

---

[254] Guðni Olgeirsson (ritstj.). 1997: 24

[255] Lög um leikskóla. 1994

[256] Jóhanna Jónsdóttir. 1996: 4-5

[257] Uppeldisáætlun fyrir leikskóla. 1993

[258] Sjá kafla 5.11.2 og 5.11.3

Leikskólinn hefur flokkað endurvinnanlegt efni í nokkur ár. Oft er föndrað úr verðlausu efni og hefur pappírsgerð verið nánast í hverri viku. Ekki hefst undan að vinna úr öllum pappír sem til fellur og er farið með afganginn í gám í nágrenninu. Frá haustinu 1995 hefur lífrænt sorp verið flokkað og skilað til moldar. Deildir og eldhús fá sérstök safnílát sem börnin kalla „Svanga Manga“. Börnin voru fljót að tileinka sér flokkunina, hvað eigi að fara í Svanga Manga og hvað ekki. Svo er mjólkurfernunum líka safnað. Nú hefur starfsfólkinu verið skipt í 3 hópa til að meta hvað hafi áunnist og hvað hægt sé að gera betur. [259]

Í leikskólum er starfið skipulagt á margvíslegan hátt. Leikir skipa öndvegi, börnin þroskast og læra í leik. Útivera er mikil og börnin læra að klæða sig út í flest veður. Farið er í ferðir til að skoða bæði manngert og náttúrulegt umhverfi.

Glæsilegar sýningar leikskóla sjúkrahúsanna í Reykjavík á Miljö-91

Við **Borgarspítalann** (sem heitir nú Sjúkrahús Reykjavíkur) eru fjórir leikskólar kenndir við tré: **Birkiborg, Furuborg, Greniborg** og **Skógarborg**. Af og til allan þennan vetur var unnið að ákveðnu þema tengdu náttúru og umhverfi, svo sem vatn, tré og steinar. Unnið var jafnt utan húss sem innan, fyrirbrigði rannsökuð gaumgæfilega og skynjun og hughrif tjáð í margvíslegum listaverkum sem fylltu stóran sal við spítalann. Áttatíu börn af þessum leikskólum stormuðu ásamt fóstrum sínum upp á svið í stóra sal Háskólabíós og sungu þrjú lög á opnunarhátíð Miljö-91.

Sumarið 1990 var haldið sérstakt **umhverfisnámskeið fyrir starfsfólk leikskóla Ríkisspítalanna**. Veturinn eftir tóku leikskólarnir **Litlahlíð, Mánahlíð, Mánahvoll, Sólbakki, Sólhlíð, Stubbasel, Sunnuhlíð** og **Sunnuhvoll** hver sitt meginverkefni og gerðu ítarleg skil á sýningu sem haldin var á Landspítalanum vorið 1991. [260]

Báðar sýningarnar voru opnaðar með hátíðarbrag að viðstöddum forseta Íslands. Þær voru sóttar af stórum hópi foreldra og fólki sem tengdist spítölunum og sýnt var frá þeim í Sjónvarpinu.

[259] Anna Borg Harðardóttir. 1997

[260] Miljö-91 Sýningaskrá

Að baki glæsilegum sýningum leikskólanna lá markviss þemavinna. Taflan hér á eftir er frá Stubbaseli [261] og lýsir áætlun leikskólakennaranna fyrir vormisserið fram að Miljö-91 sem var í byrjun júní. Börnin voru 2–6 ára og var aðalþemað „ég og umhverfið“, en því var skipt í undirþemu eins og fram kemur í töflunni.

Þemu	**Janúar**	**Febrúar**	**Mars**	**Apríl**	**Maí**
SNJÓR	Búa til snjókarl Renna sér Snjóhús	Búa til engla Salta snjó Bræða snjó Hita snjó	Leika snjókorn Ísjakinn (leikræn tjáning)		
FUGLAR	Gefa fuglunum Hvaða fuglar sjást? Stað/ farfuglar	Gefa fuglunum Hvað borða fuglar? Nefna fugl Leika fugl Teikna/ föndra fugl Fuglahljóð	Gefa fuglunum Hvar voru þeir? Lóan kemur, útlit, hljóð	Hvaða fuglar sjást? Egg, ungar Fuglahljóð	Hreiðurgerð
PLÖNTUR	Tré í garði að vetri til Gönguferð	Hvaða plöntur finnum við nú? Hvað heita þær? Þurrka, flokka	Náttúruborð -börnin tína og koma með náttúru- hluti að heiman Plöntum umpottað	Finna stærsta blómið (lok apríl) Minnsta blómið Fræ verður að blómi (leikrænt)	Vorverkin í garðinum Setja niður í matjurtagarð
FERÐIR	Niður á tjörn og gefa öndunum Sleðaferð	Lífverur undir ís (ath) Húsdýragarður	Hafrannsóknast. skoða kerið þar Náttúrugripasafn	Safna lífverum og setja í ferskvatnsker	Vorferðin á sveitabæ
HÚSDÝR		Húsdýrin, hvað heita þau? hvar eru þau?	Hali, rófa, tagl, dindill,skott ofl Ekki er hestur með skott?	Hvað gefa þau okkur? Ull,kjöt,mjólk, ost, skyr ofl. Hvað borða þau?	Búin til saga í tenslum við vorferðalagið
RUSL	Tína rusl í garði Þurrka það Búa til hópmynd	Endurvinnsla Rusl, mengun, óþol, veikindi Fyrirbyggja, ganga vel um	Tré, pappír Fara sparlega með Af hverju? Hverju má henda? Hvað eyðist?	–>Sama	Halda garðinum okkar hreinum
BÆKUR	Fuglabókin Vetur Vejr og vind Veðurbókin	Húsdýrin okkar Fuglabókin Tommi lærir að vernda náttúruna	Lóan,vorboðinn Börn jarðar Plupp fer til borgar Húsdýrin okkar	Lifandi heimur Lífið í kringum okkur Fjaran	Lifandi heim. Börnin á þakinu Íslensk flóra Helgi skoðar heiminn
SÖNGVAR	Frost er úti, fuglinn minn Nú er frost á fróni	Snjór Ísland er land þitt	Lóan er komin Nú skal syngja um kýrnar o.s.frv.	Fuglinn í fjörunni Vorvindar glaðir	Í grænni lautu Ég heyri svo vel Sól skín á mig Signir sól
VEÐURKORT	Halda áfram með það Hitastig mælt Spáð í veðrið, skráð á kort dagsins	–>Sama	–>Sama	–>Sama	Kaldasti/ heitasti dagurinn (ætlað elstu börnunum

[261] Katrín S. Einarsdóttir. [án árs]. Óbirt vinnuplögg

5.4 Grunnskólar (6 - 16 ára)

Grunnskólar eru u.þ.b. 200 talsins með rúmlega 40.000 nemendur og um 2600 stöðugildi (u.þ.b. 3.500 starfsmenn). Ríkið hefur greitt u.þ.b. 3/ 4 hluta kostnaðar og sveitarfélög 1/ 4 en frá haustinu 1996 greiða sveitarfélögin nær allan kostnað. Yngstu börnin eru 3–4 klst. í skólanum en elstu börnin tæplega 7 klst. Stefnt er að lengingu skóladagsins m.a. vegna mikillar atvinnuþátttöku beggja foreldra utan heimilis.

Í lögum um grunnskóla segir m.a. að í starfi skólans skuli leggja áherslu á að **efla sjálfsvitund og félagsþroska nemenda og stuðla að líkamlegri og andlegri velferð, heilbrigðum lífsháttum og ábyrgri umgengni við líf og umhverfi.** Í Aðalnámskrá grunnskóla skal m.a. vera ákvæði um umhverfismennt. Í hverjum skóla skal gefa út skólanámskrá sem unnin er af kennurum skólans og skólastjóri ber ábyrgð á. Hún er nánari útfærsla á aðalnámskrá og tekur mið af sérstöðu skólans og aðstæðum. [262]

Í Aðalnámskrá grunnskóla sem gefin var út 1989 er lögð talsverð áhersla á umhverfismennt. Það kemur fram í almennum kafla um hlutverk og meginmarkmið grunnskóla, í sérstökum kafla um umhverfismennt (sbr. tilvitnanir annars staðar, m.a. um skilgreiningu hugtaksins umhverfismennt) og í mismiklum mæli í köflum um einstakar námsgreinar.

Árbæjarskóli (MUVIN–verkefni 1992)

Í Árbæjarskóla eru u.þ.b. 850 nemendur. Allur 7. bekkur, u.þ.b. 75 nemendur tóku 1992 þátt í verkefninu *Vatnið – í víðum skilningi.* Fjallað var um vatnið í náttúrunni, vatnsnotkun fyrr og nú, vatnsöflun í Reykjavík og til samanburðar í smábæ í Gana, gildi vatns og meðferð á því. Áhersla var lögð á neysluvatn og á Elliðaárnar, ekki síst lífið í þeim.

Í vettvangsferðum var **lífríki Elliðaánna** kannað og **umgengni í Elliðadal** athuguð. Einnig var Vatnsveita Reykjavíkur heimsótt. Myndband um frægar lindir í Afríku var brotið til mergjar, auk þess sem kennari miðlaði af reynslu sinni af dvöl á þeim slóðum. Nemendur ræddu málin, skrifuðu ritgerðir, máluðu myndir, ortu ljóð og einn hópur sendi borgarstjóra Reykjavíkur bréf með tillögum um úrbætur í Elliðadal.

Umsjónarmaður verkefnisins var Daníel Hansen, líffræðikennari, en auk hans tóku þátt kennarar í heimilisfræði, myndlist og íslensku. Haft var samstarf við foreldra og við Vatnsveitu Reykjavíkur. [263]

Grunnskólinn skiptist í **námsgreinar**, þó síður yngstu bekkirnir. Kaflar nr. 6 – 16 í aðalnámskránni eru um einstakar námsgreinar, en tekið er á samhengi þeirra í 5. kafla. Í 17. kafla er lýst ýmsum þáttum sem ganga þvert á greinar. Þar er umhverfismennt í góðum félagskap með mannréttindamálum, jafnrétti kynja, kynfræðslu og umferðarfræðslu. **Umhverfismennt er ætlað að vera þáttur í kennslu í öllum námsgreinum í grunnskólum auk sérstakra verkefna og umhverfisdaga**. [264] Sjá þó álit nefndar um mótun menntastefnu. [265]

Á útmánuðum 1991 könnuðu allir nemendur **Laugarnesskóla** í Reykjavík (6 - 2 ára) umhverfið með kennurum sínum. Þeir skoðuðu gömul og ný kort af hverfinu, ýmis hús og gerðu líkan af sumum þeirra, einnig af grónum svæðum. Börnin könnuðu m.a. sögu hverfisins allt frá landnámsöld. Þau gerðu m.a. líkan af fólki að þvo þvottinn sinn í gömlu **þvottalaugunum**, sjóðandi heitum uppsprettum í Laugardal, skammt frá skólunum, en Reykvíkingar fóru lengi vel með þvott sinn þangað.

Í kafla 4.3 er gerð grein fyrir því hvernig umhverfismennt tengist ýmsum námsgreinum og samþættum verkefnum í grunnskólum. Margir grunnskólar búa yfir mikilli reynslu af umhverfismennt. Í mörgum grunnskólum er unnið skipulega að **þróun umhverfiskennsluhátta** að frumkvæði skólanna og í mörgum tilvikum með einhverjum stuðningi opinberra aðila. Er þess vænst að þar mótist kennsluaðferðir og námsefni sem aðrir skólar njóti góðs af á næstu árum. Víða í riti þessu er slíkum verkefnum lýst.

---

[262] Lög um grunnskóla nr. 66. 1995: 29. og 31. gr.

[263] Miljöundervisning i Norden, skýrsla. 1992

[264] Aðalnámskrá grunnskóla. 1989

[265] Nefnd um mótun menntastefnu, skýrsla.1994

5.5 Framhaldsskólar

Framhaldsskólar eru nærri 40 talsins með um 16.000 nemendum og 1.300 stöðugildum starfsmanna. Ríkið greiðir yfir 80 % af kostnaði og sveitarfélög rúmlega 10 %. Sumir skólarnir bjóða upp á margs konar námsbrautir, bæði bóklegar og verklegar, en aðrir eru sérhæfðir, ýmist í starfsmenntun eða fræðilegum undirbúningi undir háskólanám.

Hlutverk framhaldsskóla er að stuðla að alhliða þroska allra nemenda svo þeir verði sem best búnir undir að taka virkan þátt í lýðræðisþjóðfélagi. Framhaldsskólinn býr nemendur undir störf í atvinnulífi og frekara nám. Í lögum um framhaldsskóla eru engin sérstök ákvæði um umhverfismennt og ekki heldur í *Námskrá handa framhaldsskólum* sem gefin var út 1990, en þó er gert ráð fyrir umhverfisþáttum í sumum námsáföngum. [266]

Í nær öllum **landafræðiáföngum** er áhersla á samspil manns og umhverfis og umhverfisvernd, en aftur á móti læra fæstir framhaldsskólanemendur einhverja landafræði. Talsverð áhersla er á vistfræði, náttúruvernd og tengsl manns og umhverfis í **líffræðiáföngum** sem flestir nemendur taka. Nærri fimmtungur nemenda tekur að auki séráfanga í vistfræði með tilheyrandi 1–2 vettvangsferðum. Í einum **heilbrigðisfræðiáfanga** er kennd umhverfisheilsufræði. Í grunnáfanga **efnafræði** er töluvert vikið að mengun og afleiðingum hennar. **Ekkert er minnst á umhverfi** í áfangalýsingum fyrir **sögu, samfélagsfræði, íslensku og hagfræðigreinar**, svo dæmi séu nefnd.

Í iðnnámi virðist vera afar **lítil áhersla á umhverfismál** ef marka má námskrána. Sama gildir um nám fyrir vélstjóra og stýrimenn, en í tillögum nefndar um framtíðarskipan stýrimannanáms er gert ráð fyrir umhverfismennt á öllum stigum þess. Einnig liggja fyrir tillögur um að í áfanga um pappírsfræði fyrir bókagerðarmenn verði lögð áhersla á nýtingu skóga og endurvinnslu pappírs.

Umhverfisfræðsla í Fjölbrautaskólanum í Garðabæ 1990.

Í tilefni Norræns umhverfisárs veitti bæjarstjórnin skólanum styrk til að vekja nemendur til vitundar um umhverfi sitt. Á kennarafundi var samþykkt að **kennarar myndu flétta umhverfisfræðslu inn í einhvern áfanga sem þeir kenndu á vorönn.** Þrettán kennarar gáfu sig fram og þrír þeirra tóku að sér að halda utan um verkið. Vinnan dreifðist á önnina og kennarar völdu sér viðfangsefni og vinnuaðferðir. **Dæmi:**

Íslenska: Allir nemendur sem voru að læra verklag við gerð heimildaritgerða skrifuðu um umhverfismál. Samkeppni var um ljóð um sama efni.

Saga: Unninn var bæklingur um umhverfismál á Reykjavíkursvæðinu fyrr og nú.

Vistfræði: Fjöruskoðun, lífríki fjörunnar kannað og mengun skráð og ljósmynduð.

Líffræði 103: Nemendur könnuðu losun sorps og sápuefna frá heimilum sínum einn sólarhring og settu niðurstöðurnar á veggspjöld.

Tölfræði: Tveir nemendur unnu úr gögnum könnunar.

Eðlisfræði: Nemendur mældu hljóð á ýmsum stöðum til að athuga hvort um hljóðmengun væri að ræða (sem kom sannarlega í ljós).

Teikning: Málað var málverk af mengun við strendur landsins og gert líkan af mengaðri fjöru og annarri hreinni.

Samfélagsfræði: Könnun á bílaeign nemenda og hvernig bensín þeir nota.

Landafræði: Teiknað var vandað kort af náttúruminjum í nágrenni Garðabæjar.

Sett var upp sýning í skólanum þar sem niðurstöðurnar voru sýndar. [267]

Umhverfismennt er komin öllu lengra í **búnaðarskólum**. Við Bændaskólann á Hvanneyri er verið að þróa sérstaka umhverfisfræði- og landnýtingaráfanga í almennu búnaðarnámi og hefur verið samið sérstakt námsefni í því skyni. Við Garðyrkjuskóla ríkisins er 3 ára námsbraut í umhverfisfræðum til þess að mennta fólk til starfa við landgræðslu, landvörslu, ferðamennsku o.þ.h og er það enn sem komið er eina sérhæfða umhverfisnámsbrautin í íslenska skólakerfinu. Fyrstu 10 árin útskrifuðust 50 nemendur af umhverfisbrautinni. [268]

Námskrá fyrir framhaldsskólastigið segir ekki alla söguna. Vitað er um umhverfisverkefni við ýmsa skóla og á vegum einstakra kennara umfram það sem tilgreint er í námskrá. Nemendur í **Myndlistar- og handíðaskólanum** hafa tekið umhverfismál fyrir og túlkað á frumlegan hátt, m.a. með sérstakri

[266] Lög um framhaldsskóla nr.80. 1996. Námskrá handa framhaldsskólum. 1990

[267] Marta Ólafsdóttir, kennari við F.G. 1990

[268] Morgurnblaðið 16.1.1998: B-5

listsýningu á útivistarsvæði við Reykjavík. Tveir námshópar í áfanganum Líf-283 í **Fjölbrautaskóla Suðurnesja** settu, vorið 1991, upp vandaða sýningu um regnskóla og verndun þeirra, og fór sú sýning nokkuð víða. Þessi áfangi hefur verið kenndur nær árlega og tekin fyrir þemu eins og ósonlagið, og umhverfið okkar á Suðurnesjum með tilliti til ferðaþjónustu, sbr. grein í Nýjum menntamálum. [269]

Bændaskólinn á Hvanneyri (MUVIN–verkefni)

Í Bændaskólanum á Hvanneyri var umhverfisverkefnið hluti af nýju 26 kennslustunda námskeiði í beitarfræðum fyrir nemendur í bændadeild 2, en þeir voru 30 að tölu.

Verkefnið var að **skipuleggja beit á Hvanneyrarjörðinni** með sérstöku tilliti til hrossa staðarbúa. Færð voru rök fyrir því að líta megi á Hvanneyrarjörðina sem dæmi um góða bújörð með blandaðri beit, að nýting heimalanda verði æ mikilvægari eftir því sem nýting afréttarlanda minnkar og séu þar vaxandi hagsmunaárekstrar milli sauðfjárbóndans, hrossabóndans og þéttbýlismannsins.

Í fyrri hluta verkefnisins var grunnupplýsingum safnað og í seinni hlutanum var beitin á jörðinni skipulögð. Nemendur unnu í 5 hópum en sameinuðust að lokum um eina rökstudda tillögu um fyrirkomulag beitar á jörðinni. Nemendur gerðu könnun meðal staðarbúa á viðhorfum þeirra til beitar og nýtingar jarðarinnar. Voru niðurstöður hennar kynntar á fundi með ráðsmanni, skólastjóra og fulltrúum hagsmunaaðila á staðnum. Niðurstöður könnunarinnar komu nokkuð á óvart og með þeim skapaðist umræðugrundvöllur um málið.

Umsjónarmenn verkefnisins voru kennararnir Anna Guðrún Þórhallsdóttir og Magnús Óskarsson.

Menntaskólinn í Reykjavík (MUVIN–Verkefni)

Í Menntaskólanum í Reykjavík eru u.þ.b. 900 nemendur. Allir nemendur á öðru námsári skólans (4. bekk), u.þ.b. 200 talsins, tóku þátt í verkefni um **daglegt líf og mannvistfræði** sem og miðaði að því að hvetja nemendur til að meta íslenskt líferni með hliðsjón af því hvað telst umhverfisvænt og finna nýjar leiðir til sjálfbærrar þróunar.

Verkefnið var **hluti af líffræðikennslu, nánar tiltekið vistfræði.** Kennari útbjó lesefni fyrir nemendur, aðallega safn heimilda. Nemendur könnuðu tiltekin efni í heimildum og á vettvangi, m.a. ýmislegt um neyslu á heimilum sínum. Þeir unnu í litlum hópum, gerðu skýrslur og myndir, ortu ljóð og héldu fyrirlestra. Málfundafélag nemenda, Framtíðin, og skólinn stóðu sameiginlega að **borgarafundi í Ráðhúsi Reykjavíkur** þar sem nemendur, kennari, formaður umhverfisnefndar borgarinnar og sérfræðingar frá opinberum stofnunum fluttu ræður og skiptust á skoðunum. Sagt var frá fundinum í fjölmiðlum.

Umsjónarmaður verkefnisins var María Hildur Maack.

Það er nær samdóma álit að **stórauka þurfi starfsnám** í framhaldsskólum, ekki síst með því að stofna til kennslu í nýjum starfsgreinum. [270] Umhverfismennt ætti að koma meira og minna við sögu í öllum starfsgreinum svo **fagmönnum verði ljóst hvaða umhverfisáhrif störf þeirra geta haft**, til góðs eða ills. Meðal **nýrra starfsgreina** sem kenna mætti meira á framhaldsskólastigi eru leiðsögn um náttúruna (náttúrutúlkun), landgræðsla, lífræn ræktun, sorpmeðhöndlun, og flokksstjórn í unglingavinnu, en í þessum greinum er umhverfismennt þungamiðja.

Rannsóknir eru stundaðar við alla búnaðarskólana (þeir heyra undir landbúnaðarráðuneytið) en afar lítið við aðra framhaldsskóla. Eitt af brýnustu framfaramálum framhaldsskólans er að auka rannsóknir sem gætu beinst m.a. að sjálfbærri nýtingu auðlinda, greiningu og vöktun umhverfisþátta og að vaxtarbroddum í atvinnulífi. Þeim framhaldsskólakennurum fjölgar sem lokið hafa masters- eða doktorsnámi með góða þjálfun í rannsóknavinnu. Þeir þurfa að geta fengið rannsóknir skilgreindar sem hluta af starfinu, byggja upp betri rannsóknaaðstöðu (allir framhaldsskólar hafa a.m.k. vísi að henni) og virkja nemendur til þátttöku í rannsóknum, líkt og lengi hefur tíðkast í háskólum. Þannig verður kennslan betri, þekking vex og vel menntaðir kennarar eflast faglega og endast í starfi við skólana. Rannsóknir kennara gætu eflt mjög nýsköpun og rannsóknir nemenda sem kæmi m.a. fram í öflugri þátttöku í árlegri nýsköpunarkeppni í grunnskólum og í Hugvísi, Evrópukeppni 16–19 ára unglinga í tækni og vísindum.

[269] Þorvaldur Örn Árnason. 1996

[270] Sjá m.a. Nefnd um mótun menntastefnu. 1994

Endurvinnsla á Egilstöðum, MUVIN-verkefni 1995.

„Getur Menntaskólinn á Egilsstöðum starfað sem rannsóknarstofnun? Býr skólinn yfir nógu góðu starfsfólki til að geta stundað rannsóknir? Er einhver aðstaða til þess? Væri hægt að nota nemendur til að sinna rannsóknarstörfum?“ Spurningar sem þessar í höfði eins kennara skólans urðu kveikjan að endurvinnsluáfanga sem kenndur var í tilraunaskyni á vorönn 1995. Markmiðið var að fá nemendur og starfsfólk skólans til að flokka það sorp sem það hendir á heimavist, í mötuneyti og í skólabyggingu; leita leiða til endurvinnslu á flokkaða sorpinu í samvinnu við aðra; og athuga hvernig sorpmálum er háttað í nánasta umhverfi skólans. Verkefnið fellur vel að því markmiði ríkisstjórnarinnar að helmingi minni úrgangur skuli fara til förgunar árið 2000 en árið 1990. [271]

Nemendur unnu í fimm fjögurra manna hópum og hittu kennarann einu sinni í viku. Það tókst að koma á sorpflokkun í skólanum en ekki á heimavistinni. Gerð var úttekt á sorpmálum á Egilstöðum og þeim fjármunum sem bæjarfélagið ver til sorpeyðingar og niðurstöðunum komið á framfæri við almenning, m.a. á Egilsstaðaflugvelli. Erfiðleikar voru talsverðir, m.a. vegna þess að kennt var eftir venjulegan kennslutíma og erfiðlega gekk að finna góðar heimildir. Af verkefninu drógu menn þann lærdóm að ekki sé nóg að virkja aðeins einn námshóp til þátttöku, tryggja þyrfti að allir nemendur og kennarar séu með í verkefni sem þessu. Í ljós kom m.a. að vanda þarf til sorpíláta, hafa eftirlit með flokkuninni og útbúa góða vinnuaðstöðu. [272]

Nefnd um mótun menntastefnu lagði til 1994 að **menntunarhlutverk framhaldsskólans** verði skilgreint í Aðalnámskrá framhaldsskóla. Meðal almennra menntunarmarkmiða verði: „Mikilvægt er að efla ábyrgðarkennd nemenda gagnvart sjálfum sér (m.a. eigin námi) og gagnvart umhverfinu.“ Lagt er til að skilgreindur verði „ratvísikjarni“ sem hluti af kjarna hverrar brautar, þar sem stuðlað verði að dýpri skilningi nemenda á sjálfum sér og samfélaginu, m.a. náttúru og umhverfisvernd. [273]

5.6 Háskólar

Háskólanám hefja menn yfirleitt 20 ára eða eldri og er nú svo komið að u.þ.b. fjórðungur ungs fólks fer í háskóla þegar það hefur náð stúdentsprófi. Nú munu vera u.þ.b. 8.000 Íslendingar í háskólanámi, þar af um 2.400 við erlenda háskóla. Ríkið greiðir megnið af kennslukostnaðinum í íslenskum háskólum (skólagjöld fara þó hækkandi) og tryggir háskólanemum lán sem eiga að duga til framfærslu. U.þ.b. sjö skólar bjóða upp á nám á háskólastigi.

5.6.1 Háskóli Íslands

Háskóli Íslands var stofnaður 1911 og er langstærsti háskólinn á Íslandi og með fjölbreyttast náms-framboð. Alls starfa 1.500 manns við skólann, en innan við helmingur þeirra er í fullu starfi.

Í Háskóla Íslands hefur öllum líffræði- og landafræðinemum verið kennd **vistfræði** í nærri 3 áratugi. Í meira en 2 áratugi hafa verkfræðinemar getað sótt 20 fyrirlestra námskeið um **umhverfisfræði**. Þó hefur ekki verið prófað úr því efni og það ekki metið til eininga. Fyrir nokkrum árum hófst kennsla í umhverfis-fræðum sem líffræðinemar o.fl. geta valið. **Umhverfisréttur** hefur verið þáttur í lögfræðinámi um árabil.

Í Háskóla Íslands vinna vísindamenn í hagfræði, verkfræði, stærðfræði og félagsfræði saman að því að þróa stjórn fiskveiða til að stuðla að **sjálfbærri nýtingu auðlinda sjávar** og jafnframt velferð fólks sem í hlut á. Nú þegar er farið að miðla slíkri þekkingu til annarra landa, auk þess sem efni þetta er vaxandi þáttur í margs konar námskeiðum í skólanum. Haustið 1991 hófst á vegum viðskipta og hagfræðideildar framhaldsnám til mastersgráðu í auðlindanýtingu smáríkja með einhæfa framleiðslu.

Nýlega tók til starfa **Umhverfisstofnun Háskóla Íslands**. Hlutverk hennar er að virkja þekkingu í umhverfisfræðum sem til er innan háskólans og stuðla að auknum rannsóknum og útgáfustarfsemi í umhverfismálum. Vonir standa til að haustið 1998 hefjist **meistaranám í umhverfisfræðum** fyrir nemendur í raun- og hugvísindum sem lokið hafa BA- eða BS-námi. Meistaranámið verður þverfaglegt og í umsjón hverrar deildar fyrir sig. [274]

Kennarar í framhaldsskólum eru margir meira eða minna menntaðir í Háskóla Íslands. Til að fá full réttindi í bóknámsgreinum þurfa þeir að ljúka BA eða BS-prófi í einhverjum greinum og ársnámi í uppeldis- og kennslufræði að auki. Líklega fær **meirihluti framhaldsskólakennara enga umhverfis-menntun í kennaranáminu**. Komið hefur fram sú hugmynd að háskólanemar í raungreinum og

[271] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997

[272] Ólafur Stefán Arnarson. 1996: 7-11

[273] Nefnd um mótun menntastefnu. 1994: 59

[274] Júlíus Sólnes. 1998

samfélagsgreinum, sem ætla sér að verða framhaldsskólakennar, taki próf í umhverfismálum við líffræðiskor skólans. [275] Það gæti gilt um nemendur í fleiri greinum.

Háskóli Íslands hefur í áratug gengist fyrir **endurmenntunarnámskeiðum** fyrir framhaldsskólakennara í samvinnu við fagreinafélög, m.a. nokkrum námskeiðum í umhverfismennt í samvinnu við Samtök líffræðikennara og Félag raungreinakennara. Einnig hafa verið haldin endurmenntunarnámskeið á sviði umhverfismála fyrir ýmsar aðrar fagstéttir.

5.6.2 Kennaraháskóli Íslands

Kennaramenntun hófst á Íslandi um síðustu aldamót og var breytt í 3 ára háskólanám 1971 með stofnun Kennaraháskóla Íslands. Síðan þá hefur skólinn menntað flesta grunnskólakennara og einnig marga framhaldsskólakennara, einkum í list- og verkgreinum. Í ársbyrjun 1998 voru Fósturskóli Íslands, Íþróttakennaraskólinn og Þroskaþjálfaskólinn sameinaðir Kennaraháskólanum.

Dæmisaga – hópverkefni í námi verk- og listgreinakennara

„Anton er mikils metinn kennari í trésmíði í framhaldsskóla og frægur fyrir að skila af sér duglegum trésmiðum. Hann leggur áherslu á að nemendur læri vel til verka. Hann gerir miklar kröfur um afköst og hvetur nemendur til að sleppa því að nýta búta og afskorninga til að tefja ekki verkið, enda sé nóg efni til í skólanum og verð á timbri lágt miðað við vinnulaun í uppmælingu. Tiltekt á verkstæðinu situr oft á hakanum enda sér ræstingafólk um að moka draslinu út í gám.

Þegar sveitarfélagið lét gera úttekt á stöðu umhverfismála bæjarins kom í ljós að aldurshópurinn 15 - 19 ára fleygði mestu rusli á götur og útivistarsvæði og keypti einnig mest af þeim vörum sem voru í miklum og umhverfisspillandi umbúðum.

Í kjölfarið var gerð úttekt á framhaldsskólanum og efst á lista yfir úrbætur var krafa um betri umgengni innan veggja skólans og betri efnisnýtingu í verklegri kennslu.

Fréttamaður útvarps kemur í skólans til að leita álits kennara á niðurstöðum úttektarinnar. Það kemur í hlut Antons að tjá sig fyrir hönd kennara skólans. **Setjið ykkur í spor Antons. Hvað mynduð þið segja í útvarpið?“**

Verkefni þetta var lagt fyrir hóp verk- og listgreinakennara í framhaldsskólum sem sem liður í námi þeirra í uppeldis- og kennslufræði við Kennaraháskóla Íslands. Verkefnið var rætt í 7 mínútur í 4 – 5 manna hópi (aðrir hópar fengu hliðstæð verkefni) og gerði hópurinn að því loknu munnlega grein fyrir því hvað Anton ætti að segja í útvarpið. Þegar allir hópar höfðu svarað var stutt umræða um dæmisöguna (siðklemmuna) sem kennsluaðferð og um tengsl umhverfisuppeldis innan dyra og utan, hvort umgengni innanhúss hafi áhrif á umgengni utanhúss. Einnig var vikið að þeirri skyldu verkmenntakennara að nýta vel hráefni og að líta megi á það sem skref til betri nýtingar náttúruauðlinda heims og jafnframt minni mengunar.

Í Kennaraháskóla Íslands hafa allir nemar fengið **samþætt námskeið í umhverfismennt** um árabil. Auk þess hafa þeir getað valið stutt námskeið í náttúruskoðun og vettvangsferðum. U.þ.b. 20% nemenda taka líffræði sem valgrein og er þar lögð áhersla á vistfræði og umhverfisfræðslu. Einnig velur hluti nemenda samfélagsfræði og landafræði þar sem kennsla um þróunarlönd er m.a. á dagskrá.

Í námskrá skólans fyrir almennt kennaranám segir m.a. í kafla um kennarafræði:

> *Veita skal kennaranemum fræðslu um náttúrulegt, félagslegt og menningarlegt umhverfi þar sem áhersla er m.a. lögð á þau siðferðilegu, pólitísku og vistfræðilegu vandamál sem mannkyn stendur nú frammi fyrir. ... Í byrjendakennslu er m.a. fengist við málþroska og máluppeldi, aðferðir til að glæða fróðleiksfýsn, sköpun og fegurðarskyn, náttúruskoðun og umhverfisvernd.* [276]

Í kennsluskrá skólans fyrir skólaárið 1996–1997 er lýst **tveggja eininga námskeiði** fyrir alla kennaranema sem ber yfirskriftina **Umhverfismennt** og er í umsjón Stefáns Bergmanns lektors. Kennsla fer fram í september og janúar til maí.

> *Viðfangsefni: Vistkerfi og hagkerfi; endurvinnsla; umhverfissiðfræði og viðhorf mannsins til náttúrunnar; auðlindir og auðlindanýting; náttúru- og umhverfisvernd; eðli og áhrif mengunar. Umhverfismennt, markmið, þróun, kennsluaðferðir og meðferð álitamála og hagsmunaárekstra í umhverfismennt.* [277]

Allir fyrsta árs nemar í KHÍ fá sérstakt námskeið í að nota náttúruverndarnámsefnið *Náttúruverkefni* og hefur sýnt sig að margir kennaranemar fara strax að nota verkefnin þegar þeir koma út í æfingakennslu. [278]

---

[275] Marta Ólafsdóttir. 1990

[276] Námskrá fyrir almennt kennaranám. 1991: 24

[277] Kennsluskrá Kennaraháskóla Íslands. 1996–1997: 43

[278] Sigrún Helgadóttir. 1998. Tölvupóstur

Kennaraháskólinn gegndi lykilhlutverki í norræna verkefninu *MUVIN* sem lýst er í kafla 5.10.3.

Í kafla um uppeldisgreinar í áðurnefndri námskrá skólans er minnst á samstarf heimilis og skóla. Þar segir:

> *Nauðsynleg forsenda félagslegs uppeldis er gott samband kennara og foreldra. Huga skal sérstaklega að þessum þætti þegar fjallað er um byrjendakennslu annars vegar og unglingsárin hins vegar.* [279]

Athygli vekur að hér er gildi sambandsins takmarkað við félagslegt uppeldi og að þessu atriði er ekki fylgt eftir í kaflanum kennarafræði. Daniel Safran fullyrðir að mjög litlar breytingar hafi orðið í kennaramenntun í Bandaríkjunum sl. 50 ár hvað varðar undirbúning kennara til samstarfs við heimilin þrátt fyrir yfirlýstan vilja til breytinga. Hann hvetur til þess að í kennaramenntun verði sérstaklega hugað að gildi samstarfs heimila og skóla. Hann bendir á 4 markmið með þátttöku foreldra í skólastarfi:

1. Að bæta árangur nemenda.

2. Að auðvelda félagslega aðlögun.

3. Að styrkja lýðræðislega samvinnu/ þátttöku.

4. Að auka almennan stuðning við menntun. [280]

Umhverfismennt var vel sinnt í **Fósturskóla Íslands** og gjarna tengd listgreinum. Á árunum 1990 og 1991 sóttu á annað hundrað leikskólakennara námskeið þar sem umhverfismennt var í brennidepli. Nú er menntun leikskólakennara öll í Kennaraháskóla Íslands og Háskólanum á Akureyri.

5.6.3 Háskólinn á Akureyri

Háskólinn á Akureyri skiptist í 4 deildir: Heilbrigðisdeild, rekstrardeild, sjávarútvegsdeild og kennaradeild.

Kennaradeildin skiptist í **grunnskóla-** og **leikskólabraut.** Á báðum brautunum er kenndur áfangi sem nefnist **grenndarkennsla** (4-6 ein.). Þar læra kennaraefnin um landmótun, veðurfar, kortagerð, byggðasögu, sérkenni dýraríkisins og að greina plöntur og steina. Þau eiga að verða fær um að skipuleggja vettvangsferðir á söfn og út í náttúruna og átta sig á mikilvægi þess að umgangast náttúru og manngert umhverfi af virðingu og að kenna börnum slíkt hið sama.

Í sjávarútvegsdeildinni er kenndur áfanginn **Umhverfistækni** (3 ein.), um helstu umhverfisvandamál í matvælaiðnaði, um aðferðir til að greina þau og meta og til að draga úr eða koma í veg fyrir þau. Í fiskihagfræði (4 ein.) er m.a. fjallað um fræðilegar forsendur nýtingar endurnýjanlegra auðlinda og um stjórnkerfi fiskveiða á Íslandi og í ýmsum öðrum löndum.

5.6.4 Tækniskóli Íslands

Auk Háskóla Íslands er tækninám á háskólastigi í **Tækniskóla Íslands**. Þar hefur um langt skeið verið kennd bókleg umhverfisfræði 4 vikustundir í eina önn, fyrir alla þá sem nema véla- og rafmagnstæknifræði, svo og þá sem eru á lagnasviði í byggingadeild skólans.

> Við **Jordanhill-kennaraháskólann í Skotlandi** (sem nú er deild í University og Strathclyde) hafa í mörg ár verið haldin 12 vikna umhverfisnámskeið fyrir kennara og skólastjórnendur í fjarlægum löndum, ekki síst Afríku. Skipulagið minnir nokkuð á Jarðhitaskóla Sameinuðu þjóðanna sem Orkustofnun rekur hér á landi. Reynt er að fá þátttakendur til að skilgreina námsþarfir sínar og sníða síðan námið að þörfum hvers og eins þannig að það nýtist sem best er þeir snúa aftur til síns heima. [281]

---

[279] Námskrá fyrir almennt kennaranám. 1991: 22

[280] Guðni Olgeirsson (ritstj.). 1997: 23–24

[281] Þorvaldur Örn Árnason. 1992

5.6.5 Endurmenntun kennara

Bæði Háskóli Íslands og Kennaraháskóli Íslands bjóða upp á margs konar **nám fyrir starfandi kennara** í samvinnu við fagfélög kennara, menntamálaráðuneytið o.fl. aðila.Umhverfismenntun er þáttur í ýmsum námskeiðum fyrir starfandi kennara. Einnig hefur verið boðið upp á sérstök umhverfismenntarnámskeið og hafa þau verið vel sótt. Sumarið 1990 voru t.d. haldin 2 slík vikulöng námskeið fyrir samtals 60 kennara í grunn- og framhaldsskólum og komust færri að en vildu. Einnig hafa umhverfismál verið gildur þáttur í norrænum námskeiðum sem haldin eru hér á landi og m.a. sótt af íslenskum kennurum (hannyrðakennarar 1989, tónmenntakennarar 1990 og stór námstefna um umhverfismennt, Miljö 91, sbr. umfjöllun síðar.

Notkun umhverfis skólans í kennslu

– fræðslufundur á vegum kennarafélags Ártúnsskóla

Endurmenntunardeildir Kennaraháskólans, Háskóla Íslands og fleiri aðilar bjóða upp á fræðslufundi sem skólar geta pantað. Hér er frásögn af slíkum fundi sem haldinn var í Ártúnsskóla laugardaginn 23. febr. 1991, kl. 10 - 13.20. Mættir voru 12 kennarar ásamt skólastjóranum og tveimur utanaðkomandi ráðgjöfum, Stefáni Bergmann, lektor frá KHÍ og höfundi þessa rits, þáverandi námstjóra í menntamálaráðuneytinu.

Fundurinn hófst á því að allir settust í hring (engin borð), kynntu sig, gerðu grein fyrir væntingum sínum og ræddu dagskrána. Það tók röskan hálftíma.

Næst var farin „**upplifunarferð**“ út fyrir dyr. Lögð var áhersla á skoðun og hlustun í einrúmi.

Stundvíslega að 15 mínútum liðnum settist fólk aftur í hring og var þá **reynslu (skynjun) úr ferðinni miðlað**. Hópnum var skipt í „pör“, A og B: A sagði sessunaut sínum, B, fyrst frá, svo öfugt. Að lokum sagði hver og einn í hópnum frá því hverju hinn tók helst eftir í þessari stuttu útiveru. Að lokum var rætt um hlut skynjunar og upplifunar í umhverfismennt og um mismunandi aðferðir til að miðla ferskri reynslu, ýmist munnlega eins og hér, en einnig bent á skriflegar leiðir. Reynslusögur þátttakenda spunnust inn í. Þessi umræða tók aðeins 30 mín.

Því næst var **framsaga um möguleika í umhverfisfræðslu** og nefndir möguleikar sem Elliðadalur býður upp á. Umræður spunnust m.a. um fyrirhuguð umhverfisverkefni í skólanum. Tók þessi þáttur rösklega 30 mín.

Eftir stutt kaffihlé var farin rösklega **klukkustundar gönguferð um Elliðadal** í glampandi sól og logni og numið staðar á völdum stöðum, m.a. við ána með ísmyndunum, trjálund, votlendi, skessukatla, hyl, holklaka o.fl. Sumir í hópnum þekktu dalinn vel en aðrir minna.

Er heim í skólann var komið var **sameiginleg máltíð og óformlegt spjall.** M.a. kom fram að þennan vetur var unnið samkvæmt **skólanámskrá** sem gerð var veturinn áður og er þar meðal markmiða að nýta umhverfi skólans. Vorferðir eru komnar í nokkuð fast horf, þar sem hver árgangur fer á ákveðinn stað í vel undirbúna námsferð sem jafnframt er skemmtiferð. Einnig sagði skólastjóri frá fegrunardegi í hverfinu að vori, þar sem skólinn er miðstöð og m.a. er unnið að endurbótum á lóð skólans. Öllum bar saman um að umhverfi skólans væri stórkostlegt, bæði til stuttra og langra ferða.

Málið var að sjálfsögðu hvergi nærri útrætt en skólastjóri, kennarafélagið og 3 árgangastjórar hugðust leiða umræðuna áfram og aðstoða við mótun verkefna.

Umhverfisverkefni sem bar á góma á fræðslufundinum:

- Dalurinn, myndun hans, hraun, jökul- og vatnsrof.
- Trjárækt, hvar og hvar ekki. Gildi trjáa. Hvernig þau vaxa.
- Áin, vatnið í henni, hvaðan kemur það? (hringrás m.a.).
- Lífið í ánni (vesturkvíslin er aðgengilegri) og í hyljum.
- Ís, snjór, holklaki í moldarflögum.
- Raforkuverið, saga þess, nýting rafmagns (sbr. myndband frá Seyðisfirði).
- Hverfið, bygging þess og skipulag, hvaðan kom fólkið? Ættir fólks.
- Árbæjarsafn (hús, ferðalög, starfshættir, gott samstarf er við safnið).
- Skólalóðin (sbr. fegrunardaga) og framtíð svæðisins.
- Stuttar ferðir út í tilteknum tilgangi, sbr. upplifunarferð okkar hér
- Gönguferðir í Elliðadal á ákveðna pósta, sbr. ratleik sem kennarar skólans útbjuggu fyrir 12 ára nemendur í Viðey vorið 1990.
- Að tjá sig um atburði í umhverfinu, sbr. verkefni sem börnin höfðu unnið eftir nýafstaðið óveður og héngu uppi.

Sumarið 1998 er boðið upp á vikunámskeið um vistvæna orkugjafa (m.a. kynnt nýtt fjölþjóðlegt námsefni) og þriggja daga námskeið: *Að meta foss og mæla fjall* - þverfaglegt samstillingarnámskeið í anda nýrrar námskrár. Segja má að umhverfismennt og útikennsla séu þáttur í meirihluta endur-menntunarnámskeiða í líffræði sem haldin eru. [282]

5.6.6 Fullorðinsfræðsla

Árlega sækir nærri þriðjungur fullorðins fólks styttri eða lengri námskeið. Í helmingi tilfella er um að ræða einhvers konar starfsmenntun. Námskeiðin eru haldin í tengslum við grunnskóla, framhaldsskóla, sérskóla, háskóla, námsflokka, tómstundaskóla, bréfaskóla, félagasamtök, stéttarfélög, samtök atvinnurekenda eða fyrirtæki. Líklega mun lítið af þessu námi geta talist umhverfismenntun. Þó eru þess dæmi að stór fyrirtæki hafi skipulagt umhverfisnámskeið fyrir starfsfólkið.

Vart verður við vaxandi áhuga á endurmenntunarnámskeiðum. Margir framhaldsskólar bjóða fullorðnu fólki að stunda nám að kvöldlagi samkvæmt námskrá skólanna. Einnig hafa verið stofnaðir farskólar við suma framhaldsskóla sem bjóða upp á ýmis konar nám í samvinnu við félagasamtök og fyrirtæki. Samkvæmt nýjum reglum er framhaldsskólum heimilt að stofna sjálfstæðar fullorðinsfræðslumiðstöðvar í samvinnu við sveitarfélög, faggreinafélög, stéttarfélög, atvinnurekendur eða aðra hagsmunaaðila og áhugahópa og hefur slík miðstöð þegar verið stofnuð á Suðurnesjum. [283]

Garðyrkjuskóli ríkisins heldur endurmenntunarnámskeið á sviði garðyrkju og umhverfismála, bæði fyrir faglærða og ófaglærða, enda eru endurmenntunarnefndir tilnefndar fyrir hverja námsbraut samkvæmt reglugerð frá 1996. Mörg af námskeiðunum eru í samvinnu við aðra, ekki síst Landgræðslu ríkisins og skógrækt ríkisins og eru þau haldin víða um land. [284]

5.7 Stofnanir og fyrirtæki

Frá stofnun **umhverfisráðuneytisins** 1990 heyrir umhverfisfræðsla utan skólakerfisins aðallega undir það. Umhverfisráðuneytið gefur út ýmis rit sem geta nýst í fræðslu bæði í skólum og utan þeirra. Sem dæmi má nefna bókina *Ísland – umhverfi og þróun*,[285] sem inniheldur staðgóða lýsingu á íslenskum umhverfismálum og ýmislegu sem gert er til að vernda umhverfi, ekki síst til að nýta náttúruauðlindir á sjálfbæran hátt. Í ritinu *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*,[286] sem er framkvæmdaáætlun ríkis-stjórnarinnar til aldamóta, er fjöldi markmiða sem mikilvægt er að nái fram að ganga, m.a. um menntun.

Umhverfisráðuneytið vinnur í samvinnu við nokkrar stofnanir að áætlun um hönnun og uppsetningu á umfangsmiklu landfræðilegu upplýsingakerfi sem byggist á stafrænum kortagrunni. Þar er hægt að safna, geyma og vinna úr upplýsingum og kortum af útliti landsins, jarðfræði þess, gróðri, skipulagningu og landnýtingu. Fjallað er um umhverfisráðuneytið í kafla 3.3 í tengslum við stefnu stjórnvalda og alþjóðasamstarf að umhverfismálum.

Hér á eftir er í stuttu máli fjallað um fræðsluhlutverk stofnana sem gefa út fræðsluefni og leiðbeina fólki um ýmis störf að umhverfisvernd.

Náttúrufræðistofnun Íslands og embætti veiðistjóra vakta lífríkið á landi og rannsaka eftir föngum. Náttúrufræðistofnun varðveitir vísindagögn um náttúru Íslands, gefur út ýmis fjölrit, rekur rannsóknasetur og sýningasali í Reykjavík og Akureyri, styður náttúrustofur í Neskaupstað, Vestmannaeyjum og Bolungarvík, og styður við bakið á áhugamönnum um náttúrufræði og náttúruvernd, m.a. um fuglavernd.

Náttúruverndarráð og ný stofnun, **Náttúruvernd ríkisins,** hafa umsjón með friðlýsingum, friðlýstum svæðum og þjóðgörðum, standa að gestastofum og gefa út upplýsingarit um náttúru þessara svæða og leiðbeina ferðamönnum þar, m.a. skólafólki. Í þjóðgörðunum og fleiri fjölsóttum ferðamannastöðum starfa **landverðir** sem hafa mikilvægu umhverfismenntarhlutverki að gegna. Náttúrutúlkun var fyrst kennd á landvarðanámskeiði 1982 og æ síðan og síðan vorið 1983 var sett inn í erindisbréf landvarða að eitt af hlutverkum þeirra á friðlýstum svæðum væri náttúrutúlkun. [287]

Landmælingar Íslands gefa út alls kyns kort og loftmyndir, bæði teknar úr flugvélum og gervitunglum. Kort og loftmyndir koma oft að notum í umhverfiskennslu. Landmælingar gera m.a. sérstök kort fyrir skóla í samvinnu við Námsgagnastofnun, m.a. á geisladiskum fyrir tölvur.

Embætti skipulagsstjóra ríkisins hefur umsjón með gerð skipulags þar sem ólíkir hagsmunir takast á um nýtingu lands og auðlinda og reynt er að leiða slík mál til lykta, m.a. með umhverfismati.

---

[282] Námskeið fyrir framhaldsskólakennara. 1998

[283] Reglugerð um fullorðinsfræðslu og endurmenntun. 1997

[284] Magnús Hlynur Hreiðarsson. 1997

[285] Ísland, umhverfi og þróun. 1992

[286] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997

[287] Sigrún Helgadóttir. 1998. Tölvupóstur

Hollustuvernd ríkisins hefur m.a. yfirumsjón með heilbrigðiseftirliti og mengunarvörnum á vegum sveitarfélaga og **Mengunarsvið Siglingamálastofnunar** hefur eftirlit með mengun sjávar, einkum frá skipum. **Geislavarnir ríkisins**, sem eru deild í stofnuninni, vakta geislun í umhverfinu, bæði á landi og í sjó.

Framangreindar stofnanir heyra allar undir umhverfisráðuneytið sem gefur út lista yfir útgáfuefni ráðuneytisins og stofnananna sem undir það heyra og er hann jafnframt að finna á heimasíðu þess. [288]

Rannsóknastofnanir atvinnuveganna efla vitneskju um auðlindir þjóðarinnar og nýtingu þeirra og miðla á margvíslegan hátt.

Margir af **sérfræðingum** þessara stofnana skrifa greinar fyrir almenning í blöð og tímarit, halda fræðsluerindi (áttu t.d. mikinn þátt í dagskrá ráðstefnunnar Miljö 91) og kenna í hlutastarfi, einkum á háskólastigi. Á þann hátt er þekkingu miðlað frá þessum stofnunum.

Landgræðslu ríkisins ber samkvæmt lögum að vinna að stöðvun gróðureyðingar og jarðvegsrofs, gróðurvernd og landbótum og stuðla að því að landnýting verði sjálfbær. Í starfi sínu undanfarin ár og í nýrri landgræðsluáætlun leggur Landgræðslan mikla áherslu á fræðslu, kynningu og ráðgjöf fyrir almenning og skóla í því skyni „að auka skilning þjóðarinnar á ábyrgð okkar allra og miðla þekkingu á leiðum til að vernda og bæta vistkerfi landsins“. [289]

Landgræðslan gefur út árbók með fræðandi efni um landgræðslu, einnig myndbönd, m.a. til að kynna landgræðsluaðferðir, og handhæg fræðslurit til að greina jarðvegseyðingu. [290] Starfsmenn Land-græðslunnar leiðbeina fólki og félagasamtökum við landgræðslustörf og aðstoða skóla við að skipuleggja landgræðslustörf nemenda og landgræðsludaga. U.þ.b. 10 manns vinna að fræðslu og upplýsingarmálum landgræðslunnar, m.a. á héraðsmiðstöðvum. Boðið er upp á sérstaka fræðslu fyrir flokkstjóra hjá sveitarfélögum og fyrir kennara.

Fjölmiðlar gegna afar mikilvægu hlutverki í fræðslu um umhverfi og þróun nær og fjær. Íslendingar eiga líklega **heimsmet í útgáfu bóka, tímarita og dagblaða** ef tekið er tillit til smæðar þjóðarinnar og er nánast allt á íslensku, máli sem aðeins 250.000 manns lesa. Dálítið af þessu prentaða efni er um ýmis konar umhverfismál. **Sjónvarpið** hefur allt frá því að það var stofnað fyrir aldarfjórðungi sýnt aragrúa fræðslumynda um náttúru fjarlægra landa, ekki síst dýralíf og verndun þess, og hefur það efni notið talsverðra vinsælda, m.a. hjá börnum. Líklega er þekking þjóðarinnar á náttúru og samfélögum þróunarlanda mest fjölmiðlum að þakka.

Fjölmiðlar geta verið uppáþrengjandi og síbylja þeirra sljóvgar, samanber frásögnina *Hinn kærulausi heili* í kaflanum *Tengsl manns og náttúru*.

Ýmis **Fyrirtæki** hafa veitt fé til umhverfismála og frætt starfsfólk og viðskiptavini um tiltekna þætti umhverfismála. Mörg þeirra hafa sett fram sérstaka **umhverfisstefnu** og jafnvel ráðið til sín **umhverfisfulltrúa**. Þar á m.a. við um stórfyrirtæki sem óhjákvæmilega valda mengun eða umhverfisspjöllum en reyna að draga úr þeim og láta ýmislegt jákvætt af sér leiða til mótvægis og draga jákvæðu þættina sem mest fram í dagsljósið.

Sem dæmi má nefna **Landsvirkjun**, sem hefur með virkjunum sínum, miðlunarlónum og háspennulínum valdið umtalsverðri röskun á náttúru landsins, sjónmengun, afmáð fossa, sökkt stórum svæðum undir vatn og áformar virkjanir sem hafa mun meiri áhrif á náttúru landsins en hingað til. Hins vegar hefur fyrirtækið staðið fyrir og kostað mikilvægar umhverfisrannsóknir og uppgræðslu, gengið snyrtilega frá virkjunarstöðum, byggt vegi sem gera hálendið aðgengilegra fyrir ferðamenn o.fl. Landsvirkjun framleiðir orku sem veldur ekki teljandi mengun eða loftslagsbreytingum. Fyrirtækið hefur sett sér umhverfisstefnu í 10 liðum og ráðið sérstakan umhverfisstjóra sem heyrir beint undir forstjórann.

> Í **umhverfisstefnu Landsvirkjunnar** segir m.a.:
>
> 1. Við ætlum að vera vakandi fyrir nýjum úrlausnum í verkefnum á öllum sviðum starfseminnar sem leiða til þess að öflun og flutningur raforku verði hagkvæmari og valdi sem minnstri röskun á umhverfinu .....
>
> 3. Við leggjum áherslu á að uppfylla allar kröfur sem gerðar eru til fyrirtækisins í umhverfismálum og fram koma m.a. í lögum, reglugerðum og alþjóðlegum skuldbindingum Íslendinga. Jafnframt munum við setja okkur strangari kröfur .....
>
> 6. Við ætlum í allri okkar starfsemi að vera til fyrirmyndar í meðferð náttúruauðlinda.
>
> 7. Við ætlum að fræða starfsmenn okkar um nátúruvernd og umhverfismál og stuðla að því að þeir verði áhugasamir um þau og geri sér grein fyrir ábyrgð sinni í þeim efnum .....
>
> 10. Við ætlum að gera reglulega grein fyrir árangri okkar í umhverfismálum opinberlega og stuðla að málefnalegri umræðu við alla þá er láta sig umhverfismál og raforkumál varða. [291]

Stefnumörkun þessi getur stuðlað að bættri umhverfismenntun og málefnalegri umræðu og í kjölfarið minni umhverfisspjöllum. En starfsemi Landsvirkjunar er það áhrifamikil að það er ekki að vænta lognmollu í þeirri umræðu frekar en hingað til. Skoðanir hljóta að verað skiptar eftir því hvaða verðmæti menn meta mest.

---

[288] http://www.mmedia.is/umhverfi/

[289] Landgræðsluáætlun, Landgræðsla ríkisins. 1997

[290] Ólafur Arnalds. 1997

[291] *Landsvirkjun ræður sérstakan umhverfisstjóra*. Morgunblaðið 12. 9. 1997 bls. 31

Dálæti virkjunarmanna á íslenskri náttúru er nefnilega ást veiðimannsins á bráð sinni. Hugarfar þess sem ekki getur unað sér í náttúrunni án þess að fara að drepa, brenna, breyta, virkja, stífla, menga, eitra. [292]

5.8. Sveitarfélög

Sumarið er stutt á Íslandi og eru grunn- og framhaldsskólar að mestu lokaðir eða uppteknir í prófum þá mánuði sem best viðrar til útiveru og lífríkið er í blóma. Leikskólar geta hins vegar nýtt sumartímann vel. Mörg sveitarfélög reka á sumrin **vinnuskóla** fyrir unglinga (12 - 15 ára) og **skólagarða** fyrir börn (8 - 12 ára). Vinnuskólar starfa venjulega í júní og júlí og er einkum fengist við garðyrkju, trjárækt, málun, að hreinsa rusl og aðstoða ellilífeyrisþega. Í skólagörðum fær hvert barn fáeina fermetra til að rækta matjurtir og tilsögn við það. Þar gefast ákjósanleg tækifæri til umhverfismenntunar þegar nemendur eru við störf úti í náttúrunni en eru þó misvel nýtt.

Sveitarfélög hafa mikilvæg umhverfismál á sinni könnu, svo sem skrúðgarðyrkju, sorp- og fráveitumál, eftirlit með mengun og skipulag byggðar. Sum taka þátt í rekstri umhverfissetra og náttúrugripasafna og sinna landgræðslu og skógrækt í samvinnu við áhugafélög. Mikilvægt er fyrir umhverfismenntun í leikskólum og grunnskólum að hafa greiðan aðgang að þessum stofnunum og sérhæfðu starfsliði þeirra og fá að taka þátt í þróun þeirra, t.d. að endurnýta úrgang m.a. til jarðgerðar. [293]

Nú er allur rekstur **grunnskólans** kominn í hendur sveitarfélaga. Þar með er rekstur grunnskóla, vinnuskóla (unglingavinnu), skólagarða og félags- og tómstundastarfs unglinga (sumar sem vetur) á einni hendi. Þar með verður hægt að móta stefnu um umhverfismennt sem nær til allra þessara þátta, gera útinám markvissara og tengja það betur því sem fram fer í skólastofunni. Sú stefna ætti ekki síst að koma formlega fram í skólanámskrá grunnskólans og starfsáætlunum leikskólanna. Skólaskrifstofur sveitarfélaga sjá um ráðgjöf og námskeið fyrir kennara, m.a. á svið umhverfismenntar.

Í **Sorpu** hefur 10–12 ára börnum verið boðið í heimsókn og fræðslu um starfsemina, m.a. flokkun og endurvinnslu og hefur upplýsingafulltrúi fyrirtækisins annast þau mál. [294]

Reykjavíkurhöfn stendur fyrir tveimur fræðsluferðum fyrir 11 ára skólabörn (6. bekk) í Reykjavík í samvinnu við Fræðslumiðstöð Reykjavíkur og hefur þáttaka verið nær 80%. Um haustið er farin gönguferð um hafnarsvæði þar sem kynnt er saga, starfsemi og lífríki hafnarinnar. Þá er skoðað sælífsker með lífverum úr sjálfri höfninni, teknar upp krabbagildrur og Faxamarkaður og saltfiskverkun skoðuð. Um vorið er farin tveggja tíma sjóferð þar sem umhverfisþættir (s.s. vindur, ölduhæð, sjávarhiti, selta, sjóndýpi og svif) og botndýralíf er kannað og sýni tekin með heim. Nú er víkingaskipið Íslendingur notað til þeirra ferða. Sérstakur starfsmaður hafnarinnar skipuleggur og sinnir þessum verkefnum. [295]

Í **Grunnskólanum á Djúpavogi** er gerð sú tilraun vorið 1998 að taka nokkurra daga vetrarfrí en kenna þess í stað fyrstu vikuna í júní. Viðfangsefnin verða m.a. ýmis konar náttúruskoðun, ræktun matjurta (sáning) og slysavarnir. Áhugi er á að þróa þetta verkefni áfram. [296]

5.8.1 Vinnuskólar

Vinnuskólar (einnig nefnt unglingavinna) eru íslensk uppfinning sem aðrar Evrópuþjóðir líta nú til þegar reglur Evrópusambandsins um vinnu barna og ungmenna hafa tekið gildi. Þar gefast einstök tækifæri til að samþætta vinnu og skóla. Vinnuskóli og tómstundatilboð á sumrin er mikilvæg forvörn á þeim árstíma sem nemendum hættir mest til að lenda í vandræðum, svo sem að kynnast áfengi og eiturlyfjum.

Engin samræmd stefna eða námskrá er til fyrir vinnuskóla, heldur mótar hvert sveitarfélag stefnu fyrir sig.

Vinnuskólinn í Reykjavík var stofnaður fyrir hálfri öld. Bæjaryfirvöldum þótti einsýnt að iðjuleysi það sem fylgdi breyttum þjóðfélagsháttum hefði slæm áhrif á æsku bæjarins. Nú eru þar yfir 3000 nemendur úr 8.–10. bekk í 6–7 vikur á ári. Leiðbeinendur eru u.þ.b. 200 talsins, flestir nemendur í Kennaraháskólanum og Háskóla Íslands, og starfa margir í nokkur sumur. Þeir sækja viku námskeið sem haldin eru á vorin, bæði fyrir byrjendur og lengra komna. Þar er fjallað um fyrstu hjálp, vinnuvernd, forvarnir, stjórnun, vinnusiðferði og vinnubrögð, t.d. við skógrækt.

---

[292] Guðmundur Andri Thorsson. 1997

[293] Heimajarðgerð. Umhverfisráðuneytið. 1996

[294] Morgunblaðið 16. 1. 1998: B5

[295] Einar Egilsson.1997. Munnl. upplýs.

[296] Freyja Friðbjarnardóttir. 1998. Munnl. upplýs.

Auk starfa innan borgarinnar gróðursetur vinnuskólinn á ári hverju u.þ.b. 400.000 trjáplöntur á útivistarsvæðunum Heiðmörk og Hólmsheiði. Fjóra vinnudaga eru nemendur á námskeiðum, m.a. um umhverfismál. Þeir eru t.d. einn dag í Sorpu að skoða starfsemina og læra um meðferð og förgun efna og endurvinnslu. Einnig fara þeir í gönguferð um Víðistaðahlíð í Heiðmörk þar sem skógræktarfræðingur segir þeim sögu svæðisins og útskýrir það sem fyrir augu ber. Að auki eru margs konar tómstundatilboð utan vinnutíma. [297]

Unglingar í Vinnuskóla Reykjavíkur sumarið 1997 [298]

Markmið vinnuskólans í Mosfellsbæ eru þessi:

- Að fá unglinga til að umgangast bæinn eins vel og hægt er.
- Að unglingarnir læri að vinna í samstarfi með öðrum.
- Að auka virðingu og tilfinningu fyrir náttúrunni.
- Að unglingarnir sem einstaklingar skilji að þeir geta stuðlað að verndun umhverfisins.
- Að veita unglingum launaða vinnu yfir sumartímann.

Vinnuskólinn sér um trjárækt og almenna umhirðu á athafnasvæðum klúbba og félaga ásamt helstu nýframkvæmdum fyrir bæinn eins og stígagerð.

Nýlega var komið á umhverfisfræðslu innan vinnuskólans í Mosfellsbæ sem felst í vettvangsferðum og stuttum verkefnum. T.d. ganga unglingarnir um bæinn, tína rusl og læra að flokka það. Fuglarnir í fjörunni (á Leirunum) eru skoðaðir og reynt að meta áhrif mannsins á aðsetur þeirra. Hitaveita bæjarins er skoðuð og krökkunum kynnt hvernig heita vatnið er tilkomið og gagnsemi þess. Þá eru ferðir út fyrir bæinn, t.d. í Sorpu, Náttúrugripasafnið og húsdýragarðinn. Tilgangurinn er að unglingarnir beri meiri virðingu fyrir umhverfinu og taki náttúruna ekki sem sjálfsagðan hlut. [299]

Vorið 1997 tóku **Siglufjörður** og **Sauðárkrókur** sig saman um að halda **viku námskeið fyrir vinnuskólaverkstjóra** og var það haldið til skiptis í kaupstöðunum. Námskeiðið var haldið í samvinnu við Farskólann á Norðurlandi vestra og Menningar- og fræðslusamband alþýðu (MFA). Kennt var um sjálfstyrkingu, samskipti, skyndihjálp, stjórnun, réttindi og skyldur o.fl. Síðasta daginn sá Skógræktarfélag Íslands um kennslu í gróðursetningu og umhirðu plantna. [300]

Mikilvægt er að vinnuskólar eflist þegar vinnumarkaðurinn þrengist og erfiðara verður fyrir skólafólk að fá sumarvinnu. Þó allir nemendur í vinnuskólunum séu í grunnskóla og margir af starfsmönnum vinnuskólanna séu jafnframt grunnskólakennarar eða kennaranemar hafa lítil sem engin formleg tengsl verið milli þessara skóla. Það stendur nú vonandi til bóta. Vinnuskólarnir gætu með tímanum orðið eins konar sumarmisseri grunnskólanna með áherslu á verkþjálfun, umhverfismennt, útiveru og tengsl við atvinnulíf í byggðarlaginu.

---

[297] Vinnuskóli Reykjavíkur - vinna, þroski, nám. 1997. Upplýsingar frá Ingólfi B.Sigfússyni

[298] Dagur–Tíminn. 1997, 15. ágúst

[299] Ómar Banine. 1997

[300] Jónína Magnúsdóttir: munnlegar upplýsingar 20.8. 1997

5.9 Félög

Áhugamaðurinn verður að hafa frumkvæði því enginn spyr hann að fyrra bragði. Það versta er að gera ekki neitt, þá köllum við yfir okkur það sem við viljum alls ekki. [301]

Frjáls félagasamtök sinna umhverfismenntun jafnt ungra sem aldinna. Hér verður greint í örstuttu máli frá nokkrum slíkum félögum. Fjallað er um umhverfisverndarstarf félaga í 12. kafla bókarinnar *Ísland – umhverfi og þróun*. [302]

Hið íslenska náttúrufræðifélag er elst þessa félaga, stofnað 1889. Það skipuleggur vandaðar náttúruskoðunarferðir og fyrirlestra fyrir almenning. Félagið gefur út tímaritið Náttúrufræðinginn og veggspjöld af íslenskum plöntum og fuglum sem nýtast vel í umhverfiskennslu. Félagið stofnaði náttúrugripasafn í Reykjavík snemma á öldinni og hefur barist fyrir byggingu veglegs náttúrufræðisafns.

Skógræktarfélag Íslands rekur umfangsmikið **fræðslustarf** á sínu sviði, bæði námskeið og tilsögn við trjárækt í samstarfi við einstök skógræktarfélög, og ekki síður útgáfu fræðsluefnis. Félagið gefur *Skógræktarritið* út árlega og auk þess vandað fréttabréf, *Laufblaðið.* Auk leiðbeiningarita um fræsöfnun, gróðursetningu o.fl. hefur félagið gefið út námsefni fyrir grunnskóla: *Ræktun í skólastarfi* [303] sem er mikið notað í tengslum við Yrkjuverkefnið.

Skógræktarfélögin hafa skipulagt „**landnám**“ þar sem einstaklingum og félagasamtökum er úthlutað landspildu til trjáræktar, í mörgum tilvikum á gróðursnauðu landi, t.d. í Heiðmörk. Þau standa ásamt Landgræðslu ríkisins og fleiri aðilum að **Landgræðsluskógum** þar sem milljónum trjáplantna, aðallega birki, hefur verið plantað þar sem gróður- og jarðvegseyðing á sér stað.

Í tilefni af 60 ára afmæli forseta Íslands, Vigdísar Finnbogadóttur, 15. apríl 1990, tóku ýmsir aðilar sig saman um að gefa út bókina *Yrkju* og leggja andvirði hennar í sjóð til að styrkja landgræðslu- og skógræktarstörf grunnskólanemenda á komandi árum. Þannig varð til **Yrkja, sjóður æskunnar til ræktunar landsins**. Undanfarin ár hefur Yrkja lagt grunnskólum til trjáplöntur.

Sérstök lög heimila að grunnskóla-nemendur taki þátt í landgræðslu- og skógræktarstörfum 1-2 skóladaga á ári. [304] Með tilkomu Yrkjusjóðs hefur fjölglað mjög þeim skólum sem nýta sér þá heimild. Árið 1996 tóku 7600 nemendur í 99 skólum þátt í Yrkjuverkefninu og fengu úthlutað 32.000 trjáplöntum. Árið 1997 var úthlutað 37.000 plöntum til 8500 nemenda í 113 grunnskólum. Víða sjá skógræktarfélögin um að leiðbeina nemendum og útvega land til ræktunar. [305]

Landvernd, landgræðslu- og náttúruverndarsamtök Íslands, hafa í 25 ár haldið ráðstefnur um ýmsa þætti umhverfismála, gefið út fræðslurit og átt ríkan þátt í að opna augu almennings fyrir því hversu alvarlegt vandamál gróður- og jarðvegseyðing er á Íslandi. Landvernd hefur stuðlað að umhverfismennt í skólum á margan hátt. T.d. létu samtökin útbúa farandsýningu árið 1990 um mengun, sorp og endurnýtingu. Sýningin var sett upp í mörgum skólum víða um land, oft í tengslum við umhverfisátak í skólunum. Veturinn 1992–1993 tók Landvernd þátt í fjölþjóðlegu verkefni náttúruverndarsamtaka þar sem reynt var að virkja nemendur í efstu bekkjum grunnskóla til að rannsaka og mæla loftmengun og voru niðurstöður frá öllum löndunum samræmdar.[306]

Landvernd rekur, ásamt Árnessýslu, umhverfisfræðslusetur í **Alviðru**. [307]

N**áttúruverndarfélög** voru til í hverjum landshluta. Þau sinntu aðallega friðun á sínu svæði en einnig fræðslu. Eitt þeirra, **Náttúruverndarfélag Suðvesturlands (NVSV),** hefur skipulagt fræðsluferðir um öll sveitarfélög umdæmisins, bæði göngu- og bílferðir, tekið fyrir jafnt náttúrufar sem byggðasögu og þróað ýmsar nýjungar í fræðslu- og kynningarstarfi, svo sem sjóferðir fyrir skólabörn og almenning á svæðinu. Einnig hefur félagið skipulagt fjöruvöktun áhugamanna og skóla í því skyni að fólk kynnist fjörum landsins og láti verndun þeirra til sín taka, jafnframt því að safna gagnlegum upplýsingum um ástand þeirra og koma á framfæri við sveitarstjórnir og erlenda aðila.

---

[301] Einar Egilsson.1997. Munnlegar upplýsingar

[302] Ísland, umhverfi og þróun. 1992

[303] Vilmundur Hanssen. 1995

[304] Lög nr. 13/1952 og nr. 58/1974

[305] Morgunblaðið 24. 4. 1997: 8 D

[306] Loftmengunarverkefni í skólum. Fréttabréf Landverndar. 1992

[307] Sjá kafla 4.6.1 og Fréttabréf Landverndar

Samtök líffræðikennara og Félag raungreinakennara hafa látið sig umhverfismennt miklu skipta og gengist fyrir allnokkrum námskeiðum fyrir kennara í umhverfismennt. Félag raungreinakennara hefur m.a. gefið út umhverfisnámsefni ættað frá Sameinuðu þjóðunum [308] Samtök líffræðikennara sáu um Fjöruskoðun Evrópuþjóða í nokkur ár. [309]

Sjálfboðaliðasamtök um náttúruvernd hafa frá árinu 1986 gengist fyrir vinnu sjálfboðaliða á ferðamannastöðum til að koma í veg fyrir náttúruspjöll jafnframt því að greiða götu ferðamanna – í bókstaflegum skilningi – og kenna fólki á þann hátt að meta náttúruna og vernda hana. Þar lærir fólk að taka til hendinni og vinna að náttúruvernd í góðum félagsskap í fallegu umhverfi úti í náttúrunni. Oftast er unnið að því að leggja göngustíga á fjölsóttum ferðamannastöðum og bæta gróðurskemmdir. Frístundirnar eru m.a. notaðar til náttúruskoðunar.

Skipulagðar hópferðir **Ferðafélags Íslands** og **Útivistar** geta verið ágæt umhverfismenntun fyrir almenning og kennara sem læra þar að umgangast náttúruna. Í árbókum félaganna er ítarlega fjallað um staðhætti, sögu og náttúru vel flestra staða á landinu með þarfir fróðleiksfúsra ferðamanna í huga.

Ferðaklúbburinn 4x4 leitast við að bæta umgengni jeppaeigenda um landið með ýmis konar upplýsingagjöf og sjálfboðavinnu í samstarfi við aðila eins og Náttúruverndarráð og Sjálfboðaliðasamtök um náttúruvernd.

Hafnargönguhópurinn hefur sl. 5 ár staðið fyrir gönguferðum með umhverfisfræðsluívafi á hverju miðvikudagskveldi á höfuðborgarsvæðinu. Hópurinn þræðir náttúruleg svæði eins og tök er á og kannar mannvistar- og náttúruminjar og göngu- og siglingaleiðir.

Í **skátahreyfingunni** læra hundruð ungmenna ár hvert að starfa í félagi og njóta útivistar í náttúrunni. Margt af því fólki verður síðar kennarar og velflest verður foreldrar. Aðstaða skáta við Úlfljótsvatn er notuð til skólabúðastarfs á veturna. [310]

Neytendasamtökin hafa lagt talsverða áherslu á umhverfisfræðslu sem kemur einkum fram í tímariti samtakanna, Neytendablaðinu.

Arkitektafélag Íslands hefur leitast við að kenna fólki að meta manngert umhverfi og bæta það og gekkst 1990 fyrir samkeppni í grunnskólum.

Verkalýðsfélög og **samtök atvinnurekenda** eru með umfangsmikla fræðslustarfsemi fyrir starfsfólk í fjölmörgum greinum þar sem umhverfisfræðsla á vel heima.

Rauði kross Íslands og **Hjálparstofnun kirkjunnar** sinna þróunar- og hjálparstarfi ötullega, safna fé og koma upplýsingum á framfæri í tengslum við það, bæði með eigin útgáfu en einkum þó gegnum fjölmiðla. Annars er lítið um það að félög á Íslandi sinni þróunaraðstoð eða fræðslu um ástand heimsmála með tilliti til sjálfbærrar þróunar.

Ungmennafélag Íslands og ungmennafélög um allt land hafa m.a. staðið fyir hreinsunarátaki, gróðurvernd og fegrun umhverfis um margra áratuga skeið og gefið út fræðsluefni því tengt.

Foreldrasamtökin gefa út tímaritið Uppeldi, þar sem m.a. birtast greinar um umhverfismál fyrir foreldra.

Landssamtökin Heimili og skóli vinna að því að efla samstarf heimila og skóla og auka áhrif foreldra á skólastarf. Þau gefa út samnefnt tímarit.

5.10 Þátttaka í alþjóðasamvinnu um umhverfismennt

Á heimsráðstefnu Sameinuðu þjóðanna í Stokkhólmi 1992 var gerð samþykkt um umhverfisvernd og umhverfismenntun og stofnunum UNESCO og UNEP falin áframhaldandi stefnumótun. Á þeirra vegum voru haldnar ráðstefnur í Belgrad 1975 og Tibilisi 1977 og hefur verið tekið mið af niðurstöðum þeirra við stefnumótun hér á landi, t.d. í Aðalnámskrá grunnskóla. Íslendingar tóku um tíma þátt í INISTE, samstarfi um þróun náttúrufræðikennslu, sem er á vegum UNESCO.

Íslendingar tóku virkan þátt í **ráðstefnu S.Þ. um umhverfi og þróun** í Ríó 1992. Þar var töluvert fjallað um menntun og fræðslu en aðallega þó vísað til fyrri samþykkta. Sjá nánar um þátt Sameinuðu þjóðanna í kafla 3.3.1, 4.1.1 og 4.1.3.

Ísland hefur einkum tekið þátt í norrænu samstarfi um umhverfismennt og verður nú vikið nánar að því.

---

[308] Breyttur heimur. Félag raungreinakennara. 1995

[309] Sjá kafla 4.4.3

[310] Sjá kafla 4.6.1

5.10.1 Norrænt samstarf

Norðurlöndin hafa í rúma tvo áratugi haft með sér samstarf um að efla umhverfismenntun og miðla þekkingu á því sviði. Frá 1974 til 1981 var **samstarf um þróun námsefnis, námskráa, kennsluaðferða og kennaramenntunar.** Ísland tók þátt í því samstarfi og hafði það nokkur áhrif á gerð íslensks námsefnis á þessum tíma, einkum í náttúrufræði og samfélagsfræði í grunnskólum. Síðan voru haldnar **stórar ráðstefnur annað hvert ár**, þ.e. í Stokkhólmi 1983, Osló 1985, Helsinki 1987, Kaupmannahöfn 1989 og í Reykjavík 1991. Hver ráðstefna var haldin af ríkisstjórn viðkomandi lands með dálitlum stuðningi frá Norrænu ráðherranefndinni. Auk fyrirlestra og umræðna voru skoðunarferðir og umfangsmiklar sýningar. Þátttakendur voru u. þ. b. 1000 á hverri ráðstefnu. Þeir hafa verið frá öllum Norðurlöndum, einkum kennarar (af öllum skólastigum) en einnig stjórnendur á sviði mennta- og umhverfismála og áhugamenn um umhverfisfræðslu.

Norrænt samstarf um umhverfismennt hélt síðan áfram með verkefninu Umhverfismennt á 20. áratugnum, eða **MUVIN** (Miljøundervisning i Norden) sem lauk formlega sumarið 1996. Í fyrri áfanga MUVIN tóku 8 íslenskir skólar þátt í samstarfi og keppni um að þróa umhverfiskennslu með ágætum árangri. Í síðari áfanganum voru u.þ.b. 30 íslenskir skólar skráðir til þátttöku. Nánar um það í kafla 5.10.3. Líklegt er að norrænt samstarf um umhverfisfræðslu haldi áfram undir öðru heiti. [311]

Norðurlandaráð og norræna ráðherranefndin ákváðu að helga tímabilið 5. júní 1990 til 5. júní 1991 umhverfismálum og var það nefnt **Norræna líffræði- og umhverfisárið.** Markmiðið var einkum að auka áhuga almennings á umhverfismálum og **leitast við að virkja almenning með jákvæðum hætti**. Norræna ráðherranefndin fól norrænu félögunum að hafa yfirumsjón með þessu átaki og veitti til þess fé. Skipuð var stjórnarnefnd í hverju landi og að auki samnorræn stjórn sem forseti Íslands, frú Vigdís Finnbogadóttir, var formaður fyrir.

Efnt var til blaðaskrifa, fundarhalda, ráðstefna, fjölskyldur fengnar til að reyna umhverfisvænt heimilishald, og veittar viðurkenningar og verðlaun fyrir framlag til umhverfismála. Framhaldsskólanemendur voru virkjaðir til að skrifa og gefa út blað fyrir framhaldsskólanema um umhverfismál og hlaut það nafnið *Eitt eilífðar smáblóm*. Norræna líffræði- og umhverfisárið átti þátt í að vekja áhuga Íslendinga á umhverfismálum.

5.10.2 Miljö 91

Síðasta stóra ráðstefnan og sýningin um umhverfismennt, Miljö 91, var haldin í Reykjavík 4 sólríka daga í júní 1991. Tilgangurinn var að **efla umhverfismennt á Norðurlöndum, ekki síst á Íslandi.** Það var gert með því að vekja athygli á málefninu, skipuleggja umræður og draga fram í dagsljósið sem flest af því sem vel er gert á þessu sviði. Höfðað var til stjórnenda, fagfólks (ekki síst kennara á öllum skólastigum), áhugafólks og almennings. [312]

Þó ráðstefnan sjálf og sýningin hafi aðeins staðið í 4 daga tók undirbúningurinn rúm 2 ár. **Undirbúningsnefnd** var skipuð fulltrúum 4 ráðuneyta undir forystu menntamálaráðuneytisins. **Verkefnisstjóri** var ráðinn í 2 ár, fyrra árið í hálfu starfi en það síðara í fullu. Auk undirbúnings-nefndar mótaði **9 manna faghópur** dagskrána í meginatriðum vorið 1990. Því næst voru skipaðir **hópstjórar** fyrir 12 þemahópa sem mótuðu nánar dagskrá hvers hóps, völdu fyrirlesara, skipulögðu vettvangsferðir og stjórnuðu hver sínum hópi, allt í samstarfi við verkefnisstjóra og undirbúningsnefnd.

Á Miljö-91 voru **tveir allsherjarfundir** haldnir í stóra salnum í **Háskólabíói.** Þar fluttu menntamálaráðherra og umhverfisráðherra ávörp, flutt voru tvö aðalerindi, annað um umhverfiskennslu, hitt um þýðingu vatnsins fyrir lífríki jarðar; og pallborðsumræður um framhald norræns samstarfs um umhverfismennt. Norræna umhverfisárinu var formlega slitið í dagskránni með athöfn þar sem forseti Íslands, frú Vigdís Finnbogadóttir, kom fram, en hún var formaður framkvæmdastjórnar norræns umhverfisárs og jafnframt verndari ráðstefnunnar Miljö 91. Dagskráin í Háskólabíói var brotin upp með söngatriðum 70 leikskólabarna, Hamrahlíðarkórsins, karlakórsins Fóstbræðra og Lars Hauge en hann fékk fundargesti til að syngja með sér.

---

[311] Stefán Bergmann. 1996: 1

[312] Miljö-91 - Sýningarskrá. 1991

Meirihluta tímans voru ráðstefnugestir í **12 þemahópum**, 50 – 120 manns í hverjum. Viðfangsefni hópanna voru þessi:

1. Lofthjúpur jarðar og verndun hans.
2. Hafið, verndun þess og nýting.
3. Ferskt vatn, nýting þess og verndun
4. Náttúra, manngert umhverfi og landnýting í strjálbýli.
5. Manngert umhverfi, náttúra og skipulag í þéttbýli.
6. Orkulindir, orkuvinnsla og umhverfisáhrif.
7. Umhverfi og heimilishald í nútíma þjóðfélagi.
8. Útivist, ferðamál og umhverfismennt.
9. Útikennsla, umhverfisfræðsla.
10. Umhverfismenntun í list- og verkgreinum.
11. Börnin, vinnan og umhverfið.
12. Tölvusamskipti og umhverfismennt.

Þemahóparnir héldu fundi í húsakynnum Háskóla Íslands, Norræna húsinu, Safnaðarheimili Nessóknar, Hafnarfirði og víðar. Allir hóparnir fóru í **vettvangsferðir**, sumir innan borgarmarkanna en aðrir um Reykjanessvæðið og Suðurland. Vettvangsferðirnar voru til að kynnast manngerðu og ekki síst náttúrulegu umhverfi frá ólíkum hliðum og athgua hvernig nýta mætti það til fræðslu. Ferðirnar tókust vel, enda vel undirbúnar og frábært veður spillti ekki fyrir.

Ráðstefnugestir voru u.þ.b. 1000 talsins og auk þeirra sóttu fáein þúsund manna sýningu sem tengdust ráðstefnunni. Þátttakendur virtust fara ánægðir heim og hafa vonandi verið vel í stakk búnir til að að efla umhverfismennt hvarvetna um Norðurlönd. Talsvert var fjallað um ráðstefnuna í fjölmiðlum.

Sýning ráðstefnunnar var í **Hagaskóla og Melaskóla** við Hagatorg á nærri 2000 m^2 gólffleti. Íslenskir sýnendur voru 12 leikskólar, 13 grunnskólar, 6 framhaldsskólar, 15 stofnanir, 6 fyrirtæki og 12 áhugafélög. Svo var mjög vegleg sýningardeild frá hverju hinna Norðurlandanna. Að auki settu 4 aðilar aðrir upp sýningar í eigin húsnæði sem tengdust Miljö 91, það er **leikskólar Borgarspítalans, leikskólar Ríkisspítalanna, Fossvogsskóli og Grundaskóli.** Svo voru sýndar kvikmyndir og myndbönd í Norræna húsinu og í Háskólabíói (Miljöfilmfestival). [313]

Leikskólinn Ós, Stokkseyri, Miljö-91-verkefni 1990-1991.

Börnin skoðuðu fjöru og strandlendi og hugað var að mengun og umgengni. Afrakstri og myndum var komið fyrir á sýningu Miljö-91 í Melaskóla við Hagatorg.

Útbúin voru sérstök eyðublöð fyrir þátttakendur til að **meta ráðstefnuna** og bárust 70 útfyllt blöð. Þar fengu allsherjarfundirnir yfirleitt góða dóma. Flestir nefndu fyrirlestur Malin Falkenmark um vatnið í veröldinni sem besta atriðið og margir nefndu söng Hamrahlíðarkórsins og 70 leikskólabarna í Háskólabíói. Vettvangsferðirnar fengu góða dóma á matsblöðunum og margir erlendu gestanna töldu kynni af náttúru Íslands það áhugaverðasta við Miljö 91. Blíðviðrið spillti nokkuð fyrir þemafundunum og sýningunni en hjálpaði að sama skapi til við að gera skoðunarferðirnar ógleymanlegar.

[313] Miljö-91 Sýningarskrá. 1991

Umhverfisverkefni í Fossvogsskóla 1991

Nokkrir kennarar og skólastjóri Fossvogsskóla tóku saman **umhverfisnámsefni** í 4 heftum fyrir alla nemendur skólans (6 – 12 ára) og nutu til þess styrks frá Vonarsjóði Kennarasambands Íslands. Námsefni þetta var síðan kennt í 2 – 3 vikur í maí og var lögð áhersla á skapandi tjáningu. Í lokin var sett upp umfangsmikil **sýning** á verkum nemenda. Mestur hluti húsnæðis skólans var þakinn alls kyns líkönum, myndum og hlutum sem nemendur höfðu búið til. Einnig fluttu nemendur dagskrá af sviði tvisvar hvorn dag. Fjölmiðlar gerðu sýningunni ágæt skil.

Sýnig þessi var í tilefni 20 ára afmælis skólans og tengdist einnig sýningu Miljö 91. Hópi finnskra kennara sem skoðuðu sýninguna fannst mikið til þess koma hversu miklum árangri væri hægt að ná með þátttöku allra kennara skólans.

Öll erindi og kynningar á ráðstefnunni voru flutt á **dönsku, norsku** eða **sænsku**, enda þótt meirihluti fyrirlesara væru Íslendingar. Dagskráin í Háskólabíói var **túlkuð** jafnóðum á íslensku og finnsku en því var ekki hægt að koma við í dagskrá þemahópanna. **Útdráttum** úr erindunum var dreift til þátttakenda á íslensku og finnsku.

Miljö 91 er meðal stærstu og flóknustu ráðstefna sem haldnar hafa verið á Íslandi. Þeir skiptu hundruðum sem tóku þátt í að undirbúa og framkvæma ráðstefnuna og hefur það fólk líkast til orðið fyrir hvað mestum áhrifum. Þeir skipta einnig hundruðum sem undirbjuggu sýninguna – reyndar þúsundum ef nemendur sem þar áttu verk eru taldir með.

Leikskólinn **Klettaborg** (Miljö-91 og MUVIN-verkefni)

Klettaborg er í Grafarvogi í Reykjavík og tók til starfa sumarið 1990. Umhverfismál voru ofarlega á baugi strax fyrsta starfsárið og voru verk nemenda úr þemavinnu um umhverfismenntun til sýnis á Miljö-91.

Veturinn eftir gerðust öll 3–6 ára börnin **„vatnavinir“** og um leið þátttakendur í MUVIN-verkefninu (Miljöundervisning i Norden). Þau voru u.þ.b. 75 talsins í aldursblönduðum hópum, 10–12 börn í hverjum. Sigfús Aðalsteinsson, leikskólastjóri hafði umsjón með verkefninu ásamt 3 deildarfóstrum.

Í verkefninu Vatnavinir var stefnt að því að börnin uppgötvuðu eiginleika og nauðsyn vatns með beinni fræðslu, skapandi starfi og af eigin rammleik. Til vitnis um það eru ljósmyndir, myndband, myndverk barnanna og skýrsla starfsmanna þar sem m.a. er leitast við að meta hvað hafi vel tekist og hvað síður.

Áhersla var lögð á samstarf við foreldra. Dagsnámskeið fyrir starfsfólk var haldið í samvinnu við Fóstrufélag Íslands og Dagvist barna í Reykjavík styrkti verkefnið. Frásagnir af verkefninu birtust í blaðinu Fóstru og í hverfisblaði í Grafarvogi.

5.10.3 MUVIN – Miljøundervisning i Norden

MUVIN-verkefnið var í **tveimur lotum**. Fyrri lotan hófst í lok árs 1991. Þá var leikskólum, grunn-skólum og framhaldsskólum boðið til samvinnu og samkeppni um að móta árangursríkar aðferðir í umhverfismennt og jafnframt boðið upp á endur-menntun og ráðgjöf í því skyni. Lotunni lauk með stórri ráðstefnu nemenda og kennara í Bergen vorið 1993. Síðari lotan hófst 1994 og lauk með stórri ráðstefnu í Finnlandi 1996.

Markmiðið með norræna samstarfinu hefur verið að útbreiða og bæta umhverfismennt. Með MUVIN var ætlunin að huga betur að þáttum sem hafa reynst erfiðir en teljast samt mikilvægir, svo sem **félagslegt samhengi umhverfisvandamála** og **fagurfræðileg og siðfræðileg sjónarmið**. Enn fremur skyldi með kynningarstarfi stefna að því að verkefnið og árangur þess hefði sem mest **áhrif á umhverfisvitund almennings**.

Ákveðið var að **álitamál og árekstrar við nýtingu náttúruauðlinda** yrðu eitt meginviðfangsefnið. Stefnt skyldi að þessum markmiðum:

- Að draga **ágreining** um umhverfismál fram í dagsljósið.
- Að fá þátttakendur til að **leita lausna**.
- Að stuðla að **jákvæðum viðhorfum** til umhverfisins í heild.
- Að vinna að því að allir þátttakendur skilji að bæði hver einstaklingur og samfélagið í heild bera **ábyrgð á umhverfinu**.
- Að kappkosta að þroska með nemendum **skilning á umhverfinu um alla jörð**, þannig að þeir finni þar til samábyrgðar, m.a. sem neytendur.

- Að val viðfangsefna og vinnubragða stuðli að því að nemendur fái tækifæri til að **gera eitthvað sjálfir** til að **bæta umhverfið** næst sér og treysta um leið tengsl skóla og samfélags.
- Að nemendur kappkosti að **koma skoðunum sínum og niðurstöðum á framfæri**, m.a. með aðstoð fjölmiðla. [314]

Í íslenskum upplýsingabæklingi um verkefnið[315] eru þessi **áhersluatriði** nefnd:

- **hagsmunaárekstrar** við nýtingu náttúruauðlinda, hverjir eru þeir og hvað er til ráða?
- **siðfræðilegar hliðar** samskipta mannsins við umhverfi sitt
- þáttur **fagurfræði og listgreina** í umhverfismenntun
- **samábyrgð** nemenda og kennara á náminu, samráð þeirra og sameiginlegar ákvarðanir
- **samstarf skólastjórnenda, kennara og nemenda**, sem lykilatriði í þróun umhverfismenntar í skólum
- **samstarf við aðila utan skólans**, m.a. til að auðvelda umfjöllun um hagsmunaárekstra og siðfræðilega umfjöllun.

Fimm manna framkvæmdanefnd, með einum fulltrúa frá hverju landi hélt utan um verkefnið og var Hrólfur Kjartansson, deildarstjóri í menntamálaráðuneytinu, fulltrúi Íslands. Í hverju landi var **samráðshópur** og var íslenski hópurinn skipaður fulltrúum menntamálaráðuneytis, Kennaraháskóla Íslands, Háskóla Íslands og Fósturskóla Íslands.

Ein kennaramenntunarstofnun annast endurmenntun, ráðgjöf og eftirlit í tengslum við verkefnin í hverju landi. Höfðu þessar stofnanir **samstarf** sín á milli og stóðu m.a. að námskeiði fyrir fulltrúa allra þátttökuskólanna í Kastrup í Danmörku haustið 1992, og ótal fagfundum, m.a. á Varmalandi í Borgarfirði í júní 1997. Hér á landi var endurmenntun og ráðgjöf í höndum **Kennaraháskóla Íslands** í samvinnu við Háskóla Íslands og Fósturskóla Íslands. Þunginn af því starfi hvíldi á herðum Stefáns Bergmanns, lektors við Kennaraháskólann.

Ávinningur kennara sem tóku þátt í MUVIN-verkefninu:

- í boði voru upplýsingar og ráðgjöf frá viðkomandi kennaramenntunarstofnun
- möguleikar á endurmenntun sem tengist eigin starfi og metin er til námsstiga
- tækifæri til að bera saman reynslu af umhverfismennt og taka þátt í umræðum um hana
- aðgangur að fréttabréfum, norrænum gangabanka og möguleikar á tölvusamskiptum og/eða heimsóknum til annarra MUVIN-skóla innan lands og utan
- tilefni til að þróa umhverfisfræðslu í skóla og færni til að takast á við hana
- aðild að því að safna reynslu um umhverfismenntun og meta hana. [316]

Ráðherranefnd Norðurlanda kostaði norræn námskeið, námstefnur og skipulagningu og veitti dálítinn styrk fyrir ferða- og ráðgjafarkostnaði í hverju landi.

Í árslok 1991 var verkefnið kynnt hér á landi og valið úr umsóknum um þátttöku í ársbyrjun 1992. Fyrir valinu varð einn leikskóli, fimm grunnskólar og tveir framhaldsskólar. Það voru Leikskólinn Klettaborg, Æfingaskólinn, Fossvogsskóli, Árbæjarskóli, Laugargerðisskóli, Reykholtsskóli í Biskupstungum, Bændaskólinn á Hvanneyri og Menntaskólinn í Reykjavík. Þá hófst skipulags- og undirbúningsvinnan í skólunum. Norrænt námskeið var haldið fyrir 1–2 þátttakendur frá hverjum skóla í apríl 1992 í Danmörku. Stóð það í 3 daga og sóttu það 12 Íslendingar. Tilraunakennslan fór fram í skólunum vor og haust það ár og var niðurstöðum skilað í árslok.

Íslenski samráðshópurinn dæmdi verkefnin með aðstoð Stefáns Bergmanns og höfundar þessa rits. Allir þátttakendur fengu verðskuldað viðurkenningarskjal. Þeir skólar sem sýndu athyglisverðasta árangurinn, að mati samráðshópsins, voru **Reykholtsskóli, Laugagerðisskóli** og **Bændaskólinn á Hvanneyri.** Þeim gafst kostur á að senda nemendur og kennara á fjölmenna 3 daga námstefnu í Bergen vorið 1993. Þar útskýrðu nemendur og kennarar hvernig að verki var staðið. Einnig voru fyrirlestrar og skoðunarferðir. Það var svo finnskur skóli sem hreppti Norðurlandaverðlaunin.

Nú er fróðlegt að spyrja hvort íslensku skólarnir átta hafi í raun unnið að markmiðum verkefnisins sem lýst er hér á undan. Í öllum verkefnunum virtist hafa verið ýtt undir trú nemenda á að margt sé hægt að gera til úrbóta í umhverfismálum og að þeir geti sjálfir unnið gagn. Þó var nokkuð mismunandi eftir skólum hversu mikið nemendur unnu sjálfir að úrbótum eða tillögugerð þar um. Ekki er ljóst hversu

[314] Umhverfismennt á 20. áratugnum. 1991

[315] Stefán Bergmann. 1995: 2; og Muvin http://rvik.ismennt.is/~sigbir/hvader.html

[316] Stefán Bergmann. 1995: 3-4

mikið nemendur yfirveguðu sitt eigið gildismat og lífsstíl, en fullvíst að allir hafa í einhverjum mæli tekið almennt á siðferðilegum málum.

Öll íslensku verkefnin fólu í sér **hagsmunaárekstra** enda áhersluatriði í þessu norræna verkefni. Þó var mismikil áhersla á það lögð og að fenginni þessari reynslu reyndi faghópur frá kennaramenntastofnununum að finna út hvernig best sé að taka á hagsmunaárekstrum, ýmist nærtækum eða fjarlægum, og hvað aldur nemenda hafi þar að segja. Þessi verkefni stóðu full stutt til að komist yrði yfir byrjunarörðugleikana því við erum ekki vön að nýta okkur hagsmunatogstreitu í kennslu.

List og fagurfræði var í hávegum höfð í mörgum skólanna, mest meðal yngri nemenda og minnst hjá þeim elstu. Hvað **skipulag og áætlanagerð** varðar var talsvert um tillögur til úrbóta í einstökum málum. Landnýtingaráætlun var kjarni málsins á Hvanneyri og einnig var vikið að þeim málum í Reykholti og Laugagerði. Hagfræði og lögfræði kom lítið við sögu enda þótt sum viðfangsefnin gefi tilefni til þess.

Reykholtsskóli í Biskupstungum (MUVIN–verkefni 1992)

Í Reykholtsskóla eru tæplega 100 nemendur. Verkefni skólans hét *Rótarmannatorfur, uppblástur, orsakir og hefting*, unnið af nemendum 10. bekkjar, tólf talsins. Umsjón höfðu Unnar Þór Böðvarsson, skólastjóri, Ragnheiður Jónasdóttir, umhverfisfræðingur og Sigurður Guðmundsson, líffræðingur og kennari.

Markmiðin voru: Að hvetja fólk til umhugsunar um **gróðurvernd** og umræðu um umhverfismál, að vernda þann gróður sem er fyrir á svæðinu, og græða upp gróðursnautt land; að gera tilraunir með íslenskan gróður á svæðinu og fylgjast með því hvernig hann dafnar; að safna saman þekkingu þess fólks sem sinnt hefur uppgræðslumálum við svipaðar aðstæður; að gera sér grein fyrir sögu svæðisins með lestri og viðtölum við fólk.

Nemendur og kennarar unnu í Rótarmannatorfum á Biskupstungnaafrétti nokkra daga á miðju sumri að athugunum, jöfnun rofabarða, gróðursetningu o.fl. Síðan var unnið í skólanum um haustið og lauk verkefninu með opnum borgarafundi í skólanum 14. des. og leiðangri í Vöruhús KÁ og í Kringluna. Þangað komu nemendur og kennarar þeirra í gervi jólasveina af Biskupstungnaafrétti, vöktu athygli á kvöl þeirri sem uppblástur veldur jólasveinum og afhentu MUVIN-samráðshópnum gögn verkefnisins. Meðal gagna er myndband og ljósmyndir sem nemendur tóku, veggmyndir, greinargerðir og ræður. Frásagnir af verkefninu birtust í nokkrum blöðum og báðum sjónvarpsstöðvunum.

Samstarf var haft við sveitarstjórn, Landgræðslu ríkisins, Rannsóknastöðina á Mógilsá, Rannsóknastofnun Landbúnaðarins og einstaklinga í sveitinni. Landsbanki Íslands styrkti verkefnið með fjárframlagi.

Náttúruskoðun var sinnt í öllum skólunum, mismikið þó. Sumum virðist hafa reynst dálítið erfitt að slíta sig frá náttúrufræðinni og kryfja hinn mannlega hluta umhverfisvandans. Það kann að nokkru leyti að stafa að því að líffræðikennarar hafa verið – og eru – í fararbroddi meðal kennara þegar umhverfismál eru annars vegar og í sumum skólunum fór kennslan aðallega fram í líffræðitímum.

Hér höfðu u.þ.b. 40 starfsmenn skóla og rúmlega 500 nemendur, fólk á öllum aldri, lagt sitt af mörkum. Fullvíst má telja að allir hafi eitthvað aukið færni sína til að takast á við umhverfismál. Skólarnir átta lögðu fram mikilvægan skerf til þróunar umhverfismenntar. Verkefni þessi eru einnig liður í almennri skólaþróun.

Síðari lota MUVIN stóð yfir 1994–1996. Þá skráðu 30 íslenskir skólar sig til þátttöku, meirihlutinn leikskólar. Hvergi nema á Íslandi tóku leikskólar svo virkan þátt. Það má m.a. þakka því að leikskólar hafa lengi heyrt undir menntamálaráðuneytið hér á landi, en á hinum Norðurlöndunum heyra þeir undir önnur ráðuneyti en grunn- og framhaldsskólar. Haldnar voru nokkrar daglangar námstefnur, t.d. um Siðfræði og umhverfismennt í ágúst 1995 og um listir og skapandi starf í umhverfismennt í mars 1996. Haldið var úti fréttabréfi á Íslandi auk þess sem gefið var út norrænt fréttabréf.

Hér verður ekki reynt að lýsa starfseminni á hinum Norðurlöndunum. Þó má geta þess að síðari lotan var mjög öflug í Danmörku, enda hefur miðstöð verkefnisins verið þar. Þar tóku 85 grunnskólar og 2 menntaskólar þátt. Þar var það skilyrði að tvítaka kennsluferlið í hverjum skóla. [317] Töluvert var um samskipti milli skóla. Til dæmis tók einn 7. bekkur í Danmörku upp samband við nemendur í Borgarnesi og kom til Íslands til að heimsækja þá, en dvaldi hluta af tímanum í Norræna skólasetrinu á Hvalfjarðarströnd.[318] Þessari lotu lauk með ráðstefnu og hátíðahöldum í Finnlandi sumarið 1996. Þó lifði lengur í glæðunum og má telja námstefnu í Noregi í janúar og á Íslandi í júní 1997 beint framhald af MUVIN.

Lýsing á nokkrum MUVIN-verkefnum er að finna hér og víðar í þessu riti.

---

[317] Breiting. 1996: 17

[318] Hansen og Lauridsen. 1996: 11

Leikskólinn **Brimver, Eyrarbakka,** MUVIN-verkefni 1995-1996.

Verkefnið heitir **Þorpið okkar** og hagsmunaárekstrar í nýtingu auðlinda jarðar, svo sem takmörkun fiskveiðiheimilda og atvinnuleysi í þorpinu okkar.

Markmiðin voru að að börnin fái tækifæri til að gera eitthvað sjálf til að bæta umhverfið næst sér og treysti um leið tengsl skóla og samfélags og að barnið skoði umhverfi sitt og setji síðan í víðara samhengi, þ.e. við heiminn. Í þessu skyni voru vettvangskannanir: Skoðaðir fiskar og fleiri sjávardýr, fjaran, bryggjan, bátar og veiðarfæri, sjóklæði, sjóminjasafn og slysavarnaskýli. Svo voru umræður í þemahópum. Það var skoðað, rætt, skilgreint; spurt hvað, hvernig og hvers vegna; listræn tjáning einstaklinga og í hópi og verkefninu lokið með sýningu vorið 1996. [319]

Líklegt er að MUVIN-verkefnið hafi veruleg **áhrif** á umhverfismennt á Norðurlöndum, ekki síst vegna virkrar þátttöku kennaramenntunarstofnana í mótun þess, í því skyni að þróa kennslufræði umhverfismenntar og kennaramenntun. Það hlýtur að skipta höfuðmáli hvernig umhverfismenntun kennarar framtíðarinnar fá. Megináherslan hefur verið á **félagslegt eðli umhverfismála**, að fremur sé um að ræða árekstra milli ólíkra hagsmuna samfélaga manna en á milli manns og umhverfis. Keppt er að því að gera nemendur hæfa um að hafa áhrif til góðs (udvikling av handlekompetence) og vinna gegn því útbreidda viðhorfi að þeir geti engu breytt, að allt sé vonlaust eða svo vandasamt að það sé bara á færi sérfræðinga. Það krefst þess að nemendur fái að ráða einhverju um tilhögun námsins sem reynist mörgum kennurum afar erfitt því þeir óttast að missa tökin. Hins vegar er fátt ánægjulegra fyrir kennara en að sjá nemendur sína fyllast starfsgleði og sjálfstrausti og það getur haft áhrif á annað nám í skólanum. Með þessu er reynt að setja **námið í brennidepil** í stað kennslunnar. Enn er verið að draga lærdóm af MUVIN sem mun m.a. koma fram í greinum um það á norrænum og alþjóðlegum vettvangi. [320]

Framhaldsskólinn í Vestmannaeyjum: Verndun fiskistofna - hagsmunaárekstrar. MUVIN-verkefni á haustönn 1995.

Í verkefni þessu tóku þátt 3 kennarar og 80 nemendur. Um var að ræða áfangana líffræði-1036, landafræði 1136 og félagsfræði 1036. Í hverjum áfanga var varið 6 kennslustundum í verkefnið. Undirbúningur fór fram á vorönn 1995.

Markmiðið var að **nemendur könnuðu hvernig staðið er að fiskveiðum**, hver þróunin sé, áhrif á lífríki sjávar og félagsleg áhrif og hagsmunaárekstra sem upp hafa komið vegna ofveiði og verndunar. M.a. var leitað svara við spurningunum: Hvers vegna eru fengsæl mið við Eyjar? Hver ræður landhelginni? Hver tekur ákvarðanir um aflamagn og hvar veiða má? Hvers vegna eru þær ákvarðanir teknar?

Í skólanum var unnið úr athugunum nemenda og skipulagðir umræðufundir með gestum og fulltrúum hagsmunahópa. Fram kom að mörg sjónarhorn eru til staðar þegar leysa þarf ákveðin vandamál. Það veldur ágreiningi og hagsmunaárekstrum og einhver aðili þarf að bera ábyrgina. [321]

5.10.4 Evrópusamstarf

Þegar Ísland gekk inn í Evrópska efnahagssvæðið gerðumst við þátttakendur í menntunarverkefnum Evrópusambandsins sem stuðla eiga að auknum kynnum, samskiptum og efnahags- og menningarlegri þróun Evrópuþjóða. Íslenskir skólar og kennarar hafa fengið styrki til samvinnuverkefna þvert á landamæri, m.a. umhverfiskennslu.

Comenius styrkir skólaþróunarstarf kennara. Til dæmis hafa tveir kennarar í **Framhaldsskólanum í Vestmannaeyjum** verið í samstarfi við kennara við finnskan og austurrískan skóla um kennslu um drykkjarvatn, en saga drykkjarvatns í Vestmannaeyjum er nokkuð sérstök. Kennarar við **Fjölbrautaskóla Suðurlands** á Selfossi hafa verið í samstarfi við kennara frá 2 löndum um ár og taka sjálfir Ölfusána fyrir. Samskiptin fara fram með símbréfum, tölvupósti og heimsóknum.

---

[319] MUVIN-þátttakendur 1995-1996

[320] Breiting. 1996: 20–23

[321] Helga Kristín Kolbeins. 1996: 6-7

Grunnskólinn á Djúpavogi tekur þátt í verkefninu *Fuglar án landamæra.* Þar hafa 6 skólar í 5 löndum (Ísland, Noregur, Danmörk, Holland og Spánn) sameinast um að fylgjast með fuglum og læra um þá, ásamt því að þjálfast í ensku og kynnast fólki og menningu í öðru landi. Meðal heimaverkefna nemenda í vissum bekkjum á Djúpavogi er að fara mánaðarlega um ákveðið svæði í 5-6 manna hópum með eyðublöð og skrá hvaða fuglategundir er þar að sjá og hve marga af hverri. Í skólanum hafa þeir m.a. lært um íslenska varpfugla, skrifað um þá á ensku og sent ásamt myndum og talningarniðurstöðum til hinna þátttökuskólanna. Einnig hafa allir skólarnir gert myndband úr skólalífinu og sent til hinna. Verkefnið byrjaði 1997 og er stefnt að framhaldi a.m.k. út veturinn 1998-1999. Hér er ekki um að ræða nemendaheimsóknir en kennarar úr þátttökuskólunum hafa hist á fundi árlega. [322]

Sokrates Lingua styrkir gagnkvæm samskipti skóla tveimur eða fleiri Evrópulöndum þar sem fjallað er um tiltekið málefni á tungumáli sem er erlent fyrir báða. Þetta málefni getur gjarna tengst umhverfi og sjálfbærri þróun. Samskiptin byrja með ótal símbréfum eða tölvupósti. Síðan geta einn eða fleiri kennarar frá hvorum skóla farið í undirbúningsheimsókn til að kynnast af eigin raun samstarfskennurum, samstarfsskólanum og viðfangsefnum nemenda og stendur Sokrates að mestu straum af þeim kostnaði. Í kjölfarið eru meiri tölvupóstsamskipti og hópur frá hvorum skóla heimsækir hinn, ásamt fararstjórum úr hópi kennara. Reiknað er með 2 vikna dvöl og sækja nemendur kennslu í skólanum helming tímans og svo er ferðast um nágrennið. Sokrates greiðir ferðakostnað kennaranna og nemenda að u.þ.b. hálfu, en afla þarf fjár fyrir því sem á vantar.

[322] Freyja Friðbjarnardóttir og Halldóra Hafþórsdóttir. 1998

6 Hvað ber að gera?

Af framansögðu ætti að vera ljóst að allir þurfa að leggjast á árina og róa lífróður með stefnu á sjálfbæra þróun jarðarinnar og umhverfismenntað samfélag. Starfsvettvangur okkar er fyrst og fremst Ísland. Í framkvæmdaáætlun ríkisstjórnarinnar til aldamóta segir svo:

> *Menntun og fræðsla er undirstaða þess að hægt sé að ná markmiðum umhverfisverndar og sjálfbærrar þróunar á öllum sviðum samfélagsins. Með umhverfismennt er stefnt að því að einstaklingar öðlist þekkingu og skilning á hugtökum, staðreyndum, lögmálum, vistkerfum og tengslum hluta í náttúrunni sem og þjálfun í að afla og vinna úr upplýsingum um umhverfismál. Umhverfismennt felur einnig í sér uppeldi með áherslu á mótun viðhorfa og skoðana og eflingu ábyrgðar gagnvart náttúru og umhverfi. Stefnt er að því að allir nemendur njóti umhverfismenntunar á öllum stigum skólakerfisins, námsbrautir á sviði umhverfismála verði efldar sem og umhverfismennt fyrir almenning utan skólakerfisins.* [323]

Í þessum kafla er lýst fjölmörgum **markmiðum** sem vísa leiðina og keppa þarf að. Markmiðin eru klippt og skorin og skýringar sömuleiðis. **Öll markmiðin eru feitletruð** en skýringar við þau ekki. Mörg þeirra eru orðrétt upp úr framkvæmdaáætlun ríkisstjórnarinnar og eru þá **skáletruð**. Önnur eru að mismiklu leyti smíð höfundar úr efniviði í þessu riti og er yfirleitt gefið til kynna með tilvísun hvar þau er að finna.

Markmiðin eru bæði flokkuð eftir viðfangsefnum og eftir því hverjum það stendur næst að framkvæma þau.

Í þessum kafla eru **flestar tilvitnanir í umhverfisstefnu ríkisstjórnarinnar: *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*** , og ekki síður í **aðra kafla ritsins.**

6.1 Ríkisstjórn og ráðuneyti menntamála og umhverfismála – Lög og reglur og framkvæmd þeirra

6.1.1 Almennt

Menntamálaráðuneytið og umhverfisráðuneytið samhæfi undirstofnanir sínar í umhverfismenntun fagfólks á sem flestum sviðum.

Hér er fyrst og fremst átt við kennara, en einnig fjölmiðlafólk, verkfræðinga, iðnaðarmenn, siðfræðinga, hagfræðinga o.fl.

Menntamálaráðuneytið setji í námskrár skýr markmið um umhverfismennt í öllu skólastarfi og geri skólum kleift að nálgast þau.

Sjá nánar um endurskoðun námskráa hér á eftir, svo og kennaramenntun, námsgagnagerð o.fl.

Umhverfisráðuneytið taki höndum saman við sveitarfélög, áhugafélög, fyrirtæki og stofnanir um að auka þátttöku fagfólks og almennings í rannsóknum, menntun og framkvæmdum til að vernda umhverfi og bæta lífsskilyrði nær og fjær; og leitist við að tengja þetta þrennt saman á áhugaverðan hátt.

Umhverfismennt byggir á víðsýni - heildarsýn - sem sem er samofin úr ólíkum þáttum eins og þessum og næst ekki nema með fjölþættu skipulagi og heildstæðum verkefnum.

6.1.2 Endurskoðun aðalnámskráa

> ***Við endurskoðun sem nú er í gangi á námskrám leikskóla, grunnskóla og framhaldsskóla verði sett fram skýr stefna og markmið um umhverfismennt og fræðslu um grundvallarmarkmið sjálfbærrar þróunar.*** [324]

---

[323] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[324] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8. Sjá einnig kafla 4.1.4

Kennsludagar sem bætast við skólaárið vor og haust verði einkum nýttir til ýmiss konar umhverfisverkefna og útikennslu.

Skóladögum í grunnskólum og framhaldsskólum fer nú aftur fjölgandi sbr. ný lög og síðustu kjarasamninga við kennara. Það er hvers kyns útikennslu til framdráttar að fjölga skilvirkum kennsludögum seint á vorin og snemma á haustin, en þá viðrar jafnan best til útikennslu og vettvangsferða. [325]

Tækninám verði eflt, m.a. með skynsamlega nýtingu náttúruauðlinda í huga.

> *Okkur ber þó brýna nauðsyn til að ná tökum á tækninámi nu, bæði vegna þess sjálfs, en ekki síst vegna tengsla þess við náttúrufræðinám og umhverfisfræðslu. ... Skilningur á tækni er ein af leiðunum að markmiðinu að hvetja til skynsamlegrar nýtingar náttúruauðlinda og náttúruverndar.* [326]

Tækni er skilgreind sem sérstakt námssvið við undirbúning nýrrar aðalnámskráa grunn- og framhaldsskóla, og er smíðakennsla þar innifalin. [327]

Móta þarf stefnu um markvissari og fjölbreyttari heimavinnu þar sem ýmis umhverfismál eru gildur þáttur.

> *Regluleg heimaverkefni eru nemandanum mikilvægur stuðningur við skólanámið. Nauðsynlegt er því að nemendur fái reglulega heimaverkefni til frekari þjálfunar og undirbúnings kennslustunda og að kennari fylgist með hvernig þeir leysi þau. Hver skóli þarf að móta eigin stefnu um heimaverkefni nemenda og mat á þeim.* [328]

Með skynsamlega valinni heimavinnu er hægt að tengja skólann betur umhverfinu og styrkja allar hliðar ferhyrningsins skóli - nemandi - heimili – samfélag. [329]

Renna þarf styrkari stoðum undir foreldrasamstarf af því tagi sem er hluti af námsefninu „Tilverunni" og *Lífsgildi og ákvarðanir* með því að gera ráð fyrir því í aðalnámskrá, starfslýsingum og kjarasamningum. Komið verði á síðdegis-, kvöld- og helgarnámskeiðum fyrir foreldra sem tengdust námi barnanna til að þeir viti hvað verið er að kenna börnunum þeirra og geti betur tekið þátt í námi þeirra, hjálpað og veitt aðhald.

Í námsefni þessu er gert ráð fyrir nánu foreldrastarfi að frumkvæði skólans en það á í vök að verjast bæði vegna skilningsleysis margra kennara en þó ekki síður vandræða við að greiða eðlileg laun fyrir þess háttar kvöld- og helgarvinnu. Aukin fjárfesting í fræðslu og ráðgjöf fyrir foreldra er e.t.v. það arðbærasta sem hægt er að gera í leikskólum og grunnskólum, e.t.v. einnig framhaldsskólum, með tilliti til námsárangurs og fyrirbyggjandi starfs. Þannig gæti námsárangur batnað, m.a. í umhverfismennt, jafnvel þótt hefðbundnum kennslustundum fækkaði. Engu að síður þyrfti aukið vinnuafl og fjármagn fyrstu árin til að koma svo gagngerri breytingu á. [330]

Nemendum verði tryggður meðákvörðunarréttur og ábyrgð á eigin námi. [331]

Það yrði gert í þágu réttlætis og lýðræðis, til að auka námsárangur og einnig koma í veg fyrir að of mikil ábyrgð safnist á herðar kennara.

Nemendur fái þjálfun í félagsstörfum og lýræðislegri ákvarðanatöku þar sem m.a. verði glímt við umhverfismál. [332]

Umhverfismennt verði hluti af lífsleiknikjarna í grunnskólum og ratvísikjarna framhaldsskóla og einnig þáttur í sem flestum námsgreinum, einkum náttúrufræði, félagsfræði, hagfræði, verklegum greinum og listgreinum. [333]

Ef marka má skýrslur forvinnuhópa í námskrárgerðinni er hætta á að þessi markmið nái ekki fram að ganga. [334]

Við endurskoðun aðalnámskráa grunnskóla og framhaldsskóla þarf að gefa eftirfarandi þáttum aukið vægi (á við ýmsar námsgreinar)**:**

---

[325] Sjá kafla 5.8

[326] Macdonald. 1993: skýrsla F, bls. 67. Sjá einnig kafla 4.3.5

[327] Sjá kafla 4.3.5

[328] Nefnd um mótun menntastefnu. 1993

[329] Sjá kafla 5.1.2

[330] Sjá kafla 5.1.1 og 5.2.1

[331] Sjá kafla 4.2.1 og 5.10.3

[332] Sjá m.a. 4.1, 4.2, 5.1.3 og 5.8

[333] Nefnd um mótun menntastefnu 1994, heimasíðu námskrárgerðar. Sjá kafla 5.5

[334] Sjá kafla 4.1.4

- **kennslu um þróunarmál og þróunarríki** [335]
- **kennslu um fjölskylduáætlanir** jafnt í eigin lífi (m.a. getnaðarvarnir) sem á mælikvarða þjóða, heimshluta og fjölgunar mannkyns [336]
- **kennslu um skipulagsmál og byggðastefnu**, hér og í annars staðar [337]
- **að rækta með nemendum siðræna afstöðu til náttúrunnar** [338] m.a. með því að auka siðfræðilega umræðu um umhverfismál
- **að þekkja og skilja sérkenni eigin átthaga og eigin lands** til að geta metið æskilegar og óæskilegar breytingar og til að auka starfshæfni í ferðaþjónustu [339]
- **þjálfun í náttúruupplifun og að greina og flokka landslag og gróður** [340]
- **fræðslu og þjálfun í að ferðast og njóta þess sem fyrir augu ber**, tengja m.a. þjálfun fyrir ferðaþjónustu [341]
- **vistfræði og efnafræði, ekki síst efna- og orkuferlum í náttúrunni.** Sú þekking er notadrjúg t.d. þegar fjallað er um sorp og skólp, meðferð úrgangs og endurnýtingu m.a. til jarðgerðar og uppgræðslu þar sem áhersla er á að vinna með náttúrunni og örva sjálfgræðslu
- **um nýtingu náttúruauðlinda og gildi hófsemi og nýtni** [342]
- **meðferð úrgangs, flokkun og endurnýtingu** með áherslu á að koma sem flestum efnum í eðlilega hringrás í náttúrunni, m.a. með jarðgerð [343]
- **um mengun, ólíkar gerðir, orsök, afleiðingar og ráð,** m.a. hið fornkveðna: á skal að ósi stemma. Byggir meira á efnafræði, tækni og vistfræði með auknum aldri og þroska nemenda [344]
- **um orkunýtingu, í eigin lífi, á Íslandi og í heiminum,** tengja m.a. sérkennum Íslands, endurnýjanleika auðlinda o.fl. [345]
- **um jarðefni og nytjavatn, hér og erlendis,** tengja sérkennum Íslands og endurnýjanleika auðlinda [346]
- **jarðveg, einkanlega íslenskan jarðveg,** hvernig hann þróast og eyðist og hvernig hægt er að grípa inn í það ferli með ræktun og uppgræðslu [347]
- **um náttúruvernd á ólíkum forsendum,** m.a. verndun náttúruperla (m.a. friðun), búsvæða, fjölbreytni lífríkis Íslands og lífhvolfs jarðarinnar, út frá ólíkum siðfræðilegum viðhorfum til manns og náttúru [348]

Þessi upptalning gæti verið mun lengri!

---

335 Sbr. kafla 3.3.1 og Skýrslu um stefnu í umhverfismálum 1993

336 Sjá upphaf kafla 3 og kafla 3.10

337 Sjá kafla 3.2.8 og 3.2.10

338 Sjá kafla 2.1

339 Sjá m.a. kafla2.2.1, 2.3.3 og4.1.3

340 Sjá kafla 2, 4.1.3, 4.4.3 og 4.4.4

341 Sjá kafla 2.2.1, 2.3.3 og 4.4.4

342 Sjá kafla 2.3 og 3.1

343 Sjá m.a. kafla 3.2.7

344 Sjá m.a. kafla 2.2.2, 3.1, 3.2.1–3.2.7 og 3.3.2

345 Sjá kafla 2.2, 3.2.4 og 3.3

346 Sjá kafla 2.2.1 og 3.2.5

347 Sjá m.a. kafla 3.2.6 og 3.3.2

348 Sjá kafla 2, 3.2 og 4.2

6.1.3 Námsgagnagerð

Við gerð og endurskoðun námsefnis verði umhverfismennt og hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar felld inn í sem flestar námsgreinar til þess að tryggja fjölfaglega umfjöllun á öllum sviðum náms, þar sem við á. [349]

Stefnan í námsefnisgerð er fyrst og fremst mörkuð í aðalnámskrá og er á valdi menntamálaráðherra. Því vísast til kafla 6.1.2 hér á undan.

Umhverfisráðuneyti, menntamálaráðuneyti og/eða aðrir til þess bærir aðilar stuðli að útgáfu og gefi út fræðsluefni með upplýsingum, verkefnum og leiðbeiningum. Æskilegt er að afmörkuð efni verði tekin ítarlega fyrir og verði hentug fyrir ákveðin skólastig. [350]

Saminn verði vegvísir fyrir kennara um umhverfisfræðslu. Þar verði yfirlit yfir aðgengileg gögn, ábendingar um leiðir til að ná ákveðnum markmiðum, ábendingar um hvar hægt sé að leita upplýsinga og fá aðstoð. Námsgagnastofnun gefi út sérstakan lista yfir aðgengilegt efni og námsgögn um umhverfismennt. [351]

Námsgagnastofnun efli útgáfu námsefnis á sviði umhverfismála, einkum á þeim sviðum þar sem lítið er til. [352]

Verkefnum á sviði umhverfisfræðslu, sem unnin hafa verið í grunnskólum landsins, verði safnað saman og þau samræmd eftir því sem við á og komið til Námsgagnastofnunar eða skólaskrifstofa til frekari dreifingar og upplýsingar fyrir aðra skóla. Sérstaklega verði hugað að því að nýta menntanetið í þessum tilgangi. [353]

Kennsluefni í óskyldum námsgreinum, t.d. móðurmáli, félagsfræði, o.s.frv. verði yfirfarið og gerð áætlun um mögulegar breytingar þannig að við kennslu verði m.a. tekið tillit til sjálfbærrar þróunar og þekkingar á umhverfi. [354]

Útgefið fræðsluefni um umhverfismál verði strax gert aðgengilegt til kennslu á viðkomandi skólastigi og/eða því fylgi viðunandi kennsluleiðbeiningar unnar í samráði við kennaraskóla, Námsgagnastofnun eða aðra aðila. [355]

Umhverfisráðuneytið og stjórnvöld stuðli að útgáfu fræðsluefnis fyrir almenning og aukinni þáttagerð í fjölmiðlum, þar sem getið skal helstu atriða í rekstri heimilis og daglegu lífi, sem áhrif hafa á umhverfið og bent á leiðir til úrbóta. [356]

6.1.4 Gæðamat og eftirlit

Gæðamat og samræmd próf í grunnskólum og framhaldsskólum taki m.a. til umhverfismenntar.

Gæði og magn umhverfismenntar er afar misjafnt eftir skólum. Ef þeirri stefnu um umhverfismenntun sem mörkuð er í námskrám og námsefni grunnskóla væri fylgt í öllum skólum, væri ástandið viðunandi. Í lögum um framhaldsskóla frá 1996 er sett fram það markmið að **allir skólar í landinu komi á innra eftirliti** (gæðastjórnun). Í því ætti m.a. að felast aukið eftirlit með því að umhverfismennt sé vel sinnt í sem flestum námsþáttum og námsgreinum í öllum skólum. Einnig stendur til að fjölga samræmdum prófum í grunnskólum og koma þeim á í framhaldsskólum. [357] Þá skiptir máli hvort menn treysta sér til að mæla árangur í umhverfismennt, en gera má ráð fyrir að erfitt reynist að mæla á samræmdum prófum þá mótun viðhorfa og hegðunar sem þar er stefnt að. Ef menn heykjast á því er hætt við að umhverfismennt verði hornreka í grunn- og framhaldsskólum. [358]

---

[349] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[350] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[351] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[352] Sjá kafla 4.5

[353] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997:3.2.8

[354] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[355] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[356] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[357] Nefnd um mótun menntastefnu. 1993. Enn betri skóli. 1998

[358] Sjá einnig kafla 5.2.2

6.1.5 Sérstakar stjórnvaldsaðgerðir

Ráðinn verði verkefnisstjóri til að fylgja markmiðum og stefnu í umhverfismennt eftir í skólakerfinu. Stjórnvöld láti fara fram mat á árangri umhverfisfræðslu í skólakerfinu, t.d. árið 2000, til þess að meta árangur af breyttum áherslum. [359]

Hér er um mikilvægt verkefni að ræða. Það var t.d. bagalegt við gerð þessa rits að ekki var hægt að styðjast við nýja úttekt á því hvaða umhverfismennt fari nú fram í skólum og né mat á því hvaða árangri hún skili.

Stofnað verður sérstakt umhverfisfræðsluráð til að sjá um að hagnýtum upplýsingum um mikilvægi sjálfbærrar þróunar á öllum stigum samfélagsins sé veitt með skipulegum hætti til almennings og skóla. Hlutverk ráðsins verði að hvetja til aðgerða, koma á samvinnu, samræma og stuðla að aukinni umhverfismennt í samvinnu við sveitarfélög, samtök áhugamanna um umhverfismál, samtök almennings, aðila vinnumarkaðarins og stofnanir. [360]

Ráð þetta hóf störf í ársbyrjun 1998.

Umhverfisfræðsluráð komi upp upplýsingabanka um umhverfismál á netinu í samráði við stofnanir, samtök og aðra aðila sem koma að umhverfismálum. Slíkt upplýsinganet ætti m.a. að nýtast fjölmiðlafólki og stuðla þannig að aukinni upplýsingamiðlun, bæði um innlend og alþjóðleg umhverfismál. [361]

Umhverfisráðuneytið leiti eftir samstarfi við fræðslu- og vísindastofnanir, háskóla, áhugamannasamtök og sveitarfélög um uppbyggingu Náttúrugripasafns Íslands sem nútímalegs náttúrusafns, þannig að það nýtist almenningi sem fræðimönnum og geti þjónað öllum skólastigum og ferðamönnum. [362]

Áform hafa verið um að byggja veglegt náttúruhús í Vatnsmýrinni í Reykjavík sem jafnframt því að þjóna höfuðborginni verði miðstöð og þjónustuaðili við önnur náttúrusöfn landsins. Gert er ráð fyrir sýningardeildum um dýrafræði, grasafræði, jarðfræði, stjörnufræði, veðurfræði, haffræði, eðlisfræði og um manninn (umhverfisvernd, tækni, læknisfræði o.fl.). Fyrir liggja nokkur nefndaálit og þingsályktanir um málið.

Slík stofnun gæti orðið skólum landsins og almenningi til mikils gagns ef tekið er mið af reynslu erlendis frá og af annarri hliðstæðri starfsemi hér á landi, svo sem listasöfnunum og þjóðminjasafninu, svo og Húsdýragarðinum í Reykjavík. [363]

Mörkuð verði stefna um umhverfismenntasetur, skólabúðir, náttúruskóla og náttúrusöfn. Þar komi fram hvaða markmiðum þær eigi að þjóna, verkaskipting, æskileg lengd dvalar og hverjir eigi að bera kostnaðinn.

Umhverfismenntasetur eiga sér nokkurra áratuga sögu í nágrannalöndunum og hafa mörg lönd markað um það stefnu. Hér á landi hefur Alviðra í Ölfusi verið starfrækt í rúman áratug, og Reykjaskóli í Hrútafirði frá 1988 með öflugu starfi. Aðstaða skátahreyfingarinnar að Úlfljótsvatni er nýtt til samþættrar fíknivarna- og umhverfisfræðslu. Lítil náttúrugripasöfn starfa víða og í Vestmannaeyjum, Höfnum í Reykjanesbæ, Bolungarvík og Sandgerði eru áhguaverð söfn með lifandi sjávardýr. Vatnalífssafn er á Hólum í Hjaltadal. Áhugi er á að koma á fót slíkum stofnunum víðar en kostnaðurinn vefst fyrir mönnum. [364]

Umhverfisráðuneytið styðji bæði siðferðilega og fjárhagslega félög og stofnanir sem taka virkan þátt í umhverfismenntun þjóðarinnar. [365]

Kennurum verði gert kleift að stunda rannsóknir við skólana, ekki síst á sviði umhverfismála og sjálfbærrar þróunar.

Reglulegar rannsóknir eru stundaðar við búnaðarskólana (þeir heyra undir landbúnaðarráðuneytið) en afar lítið við aðra framhaldsskóla. Kennarar með rannsóknanám að baki þurfa að geta fengið rannsóknir skilgreindar sem hluta af starfinu, byggja upp betri rannsóknaaðstöðu og virkja nemendur til þátttöku í rannsóknum, líkt og lengi hefur tíðkast í háskólum. Þannig verður kennslan betri, þekking vex og vel menntaðir kennarar eflast faglega og endast betur í starfi. Rannsóknir kennara gætu örvað þátttöku

---

[359] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[360] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997:3.2.8

[361] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[362] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997:3.2.8

[363] Sjá kafla 4.6.3

[364] Sjá nánar í kafla 4.6.2

[365] Sjá kafla 5.7 og 5.9

nemenda í vísinda- og uppfinningasamkeppni eins og Hugvísi (sem fyrirtækið Ísaga styður) og Nýsköpunarkeppni grunnskóla. [366]

6.2 Háskólar - kennaramenntun

Kennaranemar fái þjálfun í að útfæra umhverfisfræðslu í sem flestum námsgreinum. Kennarar fái leiðsögn um umhverfisfræðslu og hvernig fella megi hana inn í sem flestar námsgreinar. [367]

Kennarar í leikskólum og grunnskólum hafa fengið slíka þjálfun um árabil en aðeins framhaldsskóla-kennarar. [368]

Kennaramenntunarstofnanir auki framboð endurmenntunarnámskeiða í umhverfisfræðslu fyrir kennara í leik-, grunn- og framhaldsskólum. [369]

Yfirleitt hafa aðeins fáeinir tugir kennara komist á slík námskeið ár hvert. [370]

Í kennaranámi á öllum skólastigum verði aukin áhersla á að kenna kennurum að koma á og viðhalda gjöfulu samstarfi við foreldra og fleiri aðila utan skólans þar sem umhverfismennt verði gildur þáttur.

Foreldrasamstarf sem gert er ráð fyrir í námsefninu „Tilverunni“ og „Lífsgildi og ákvarðanir", hefur átt í vök að verjast m.a. vegna skilningsleysis kennara og skólastjórnenda. [371]

Stofnað verði til sérstakrar fræðslu á sviði umhverfismála fyrir blaðamenn, t.d. við fjölmiðlanám Háskóla Íslands, svo og í endurmenntunarkerfi H.Í., þar sem fjölmiðlafólki væri m.a. gefinn kostur á að taka þátt í vinnuhópum við hæfi þess fjölmiðils (ljósvakamiðlar, dagblöð, tímarit, landsmála- og héraðsfréttablöð) sem það starfar við. [372]

6.3 Framhaldsskólar

Fagskólar geri sérstakt átak í að upplýsa nemendur um umhverfismál sem tengjast viðkomandi fagsviði. Þeir setji jafnframt upp endurmenntunarnámskeið um vinnuaðferðir, tækni og efni sem eru umhverfisvæn og stuðla að sjálfbærri þróun. [373]

Dæmi eru um slík námskeið, t.d. í garðyrkju og prentiðnaði.

Skólar á viðskipta- og hagfræðisviði leggi aukna áherslu á kennslu í umhverfishagfræði. [374]

Þetta er afar mikilvægt atriði, m.a. í ljósi stefnunnar sem mörkuð var í MUVIN-verkefninu. [375]

6.4 Sveitarfélög

Sveitarfélög verði hvött til að ráða umhverfisráðgjafa. Hlutverk þeirra verði að ráðleggja íbúum sveitarfélagsins um náttúruvernd, aðstoða við skipulagningu á umhverfismennt í skólum og fyrir almenning og skipuleggja úrbætur í umhverfismálum héraðsins. [376]

Komið verði á upplýsingakerfi sem nýtist heilbrigðisnefndum, náttúruverndarnefndum og sveitarfélögum til að kynna þjónustu á sviði umhverfismála og þá möguleika sem eru til staðar í viðkomandi sveitarfélagi. [377]

---

[366] Sjá kafla 5.5

[367] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997:3.2.8

[368] Sjá kafla 5.6

[369] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[370] Sjá kafla 5.6.5

[371] Sjá m.a. kafla 5.1.1

[372] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[373] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[374] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[375] Sjá kafla 5.10.3

[376] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

Sveitarfélög varðveiti og verndi náttúruleg svæði, ekki síst í nágrenni þéttbýlis, m.a. til fræðslu. Nemendum gefist tækifæri til að taka þátt í verndun og viðhaldi svæðanna og þau gætu jafnvel verið falin skólum til umsjónar og varðveislu í samvinnu við yfirvöld. [378]

Ennþá eru svæði með náttúrulegum gróðri í nánd við flesta skóla, en þau eru eftirsótt undir byggingar og skrúðgarða og því mikilvægt að friðlýsa í aðal- og deiliskipulagi sveitarfélaga. Til dæmis var það ein af forsendum þess að hægt var að stunda gróður- og jarðvegsrannsóknir í GLOBE-verkefninu við Fjölbrautaskóla Suðurnesja að þar er lítil móaspilda við skólabygginguna, eins konar sýnishorn af dæmigerðum jarðvegi og gróðri á svæðinu. [379]

Hluti af starfi í vinnuskólum unglinga verði umhverfisfræðsla og náttúruupplifun. Nemendum, kennurum og foreldrum verði boðið að taka þátt í aðgerðum, svo sem viðhaldi, gerð fræðslustíga, merkingum, náttúruskoðun o.fl. í samvinnu við starfsmenn sveitarfélaga til þess að efla samkennd og ábyrgðar tilfinningu gagnvart umhverfinu. [380]

Við tengsl eða samruna grunnskóla, vinnuskóla og skólagarða skapast nýir möguleikar á umhverfismennt þar sem nemendur vinna raunhæf störf og hugsa, lesa og ræða jafnframt um ýmislegt sem tengist því sem unnið er að. Þannig yrði bóknámið jarðtengdara og vinnan innihaldsríkari.

Sveitarfélög hafa haft mikilvæg umhverfismál á sinni könnu, svo sem sorp- og fráveitumál, eftirlit með mengun og skipulag byggðar, rekstur leikskóla, vinnuskóla, skólagarða og grunnskóla að hluta. Nú þegar þau hafa alveg tekið við grunnskólanum skapast tækifæri til að sameina krafta, bæði kunnáttu og aðstöðu, til mjög öflugrar umhverfismenntunar.

Vinnuskólar gætu með tímanum orðið eins konar sumarnámskeið grunnskólanna með áherslu á verkþjálfun, umhverfismennt, útiveru og tengsl við atvinnulíf í byggðarlaginu. [381]

Umhverfisvernd verði ríkari þáttur í félags- og frístundastarfi í grunnskólum og félagsmiðstöðvum.

Þar eru hæg heimatökin nú þegar kennslan og frístundastarfið hafa verið sameinuð undir hatti sveitarfélaganna. [382]

Haldin verði öflug námskeið fyrir starfsfólk vinnuskóla, skólagarða, félagsmiðstöðva og frístundanámskeiða, um hugsanlegan hlut starfs þeirra við að koma á sjálfbærri þróun.

Í því skyni mætti leita til framhaldsskóla á svæðinu, Garðyrkjuskóla Íslands, Landgræðslunnar og Skógræktarfélags Íslands o.fl.

Náttúrusöfnum verði gert kleift að efna til umhverfisfræðslu og hafi frumkvæði að því að koma á markvissu samstarfi innbyrðis og við skóla. [383]

Náttúruhús í Reykjavík gæti orðið miðstöð og aflgjafi slíkrar samvinnu. [384]

Vettvangsferðir verði efldar og kostnaður við þær verði eðlilegur þáttur í skólastarfinu.

Ferðir út í náttúruna, á söfn, í fyrirtæki o.fl er ómissandi þáttur í umhverfismennt. Í vettvangsferðum þarf oft aukinn mannafla (m.a. af öryggisástæðum) og rútu þarf til lengri ferða. Kennurum og skólastjórnendum reynist oft erfitt að fá kostnað við það viðurkenndan. [385]

---

[377] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[378] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[379] Sjá kafla 4.4.3

[380] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[381] Sjá kafla 5.8.1

[382] Sjá kafla 5.1.3 og 5.9

[383] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[384] Sjá kafla 4.6.3

[385] Sjá kafla 4.4

6.5 Kennarar og skólastjórnendur

Kennarafélögin leggi áherslu á umhverfismennt í skólastefnu sinni.

Ef kennarar í grunnskólum og framhaldsskólum sameinast í eitt félag árið 2000 er mikilvægt að það beiti sér til að efla umhverfismenntun og gera kennurum kleift að sinna henni vel, m.a. með kjarasamningum.

Umhverfismennt verði gerð góð skil í skólanámskrám og starfsáætlunum á öllum skólastigum.

Umhverfismennt er vítt námssvið sem allir kennarar þurfa að sinna og laga þarf kennsluna að umhverfi hvers skóla í samstarfi við foreldra og ýmsar stofnanir, félög og fyrirtæki. Ef allt starfsfólk skólans tekur þátt í að semja námskrána er líklegt að farið verði eftir henni. Í skólanámskrána ætti að skrá **áhugaverða staði eða stofnanir** til að heimsækja og í hvaða tilgangi, svæði til að græða upp eða rækta skóg o.fl. [386]

Skólar móti sér eigin umhverfisstefnu.

Þar sé m.a. tekið á umgengni, orkunotkun, notkun og endurnýtingu pappírs og annars sorps, gróður- og jarðvegsvernd o.s.frv. Til dæmis er unnið að mótun slíkrar umhverfisstefnu við Fjölbrautaskóla Suðurlands þar sem tekið er á umhverfi skólans, nýtingu auðlinda í skólanum og því hvernig umhverfiskennslu er fyrir komið. [387]

Ákveðinn kennari (fagstjóri, deildarstjóri) hafi umsjón með umhverfismennt í hverjum skóla eða skólahverfi.

Viðkomandi hafi yfirsýn yfir það sem gera á og gert er. Einnig getur hann / hún gefið öðrum kennurum ráð og útvegað gögn, utanaðkomandi aðstoð eða námskeið í skólann og hvatt til að kennarar sæki ákveðin námskeið. Það er hlutverk skólastjóra að koma slíkri skipan á og stuðla að því að umhverfismennt skólans þróist.

Kennarar fylgi fast eftir kröfum um að rannsóknir verði hluti af starfi þeirra sem þess óska og hafa rannsóknanám að baki.

Þeim kennurum fjölgar sem lokið hafa framhaldsnámi með góða þjálfun í rannsóknavinnu. Í drögum að sameiginlegri stefnu KÍ og HÍK segir m.a.: *Kennarar og stjórnendur hafi rannsóknaraðstöðu í skólunum og fái kennsluafslátt á meðan á rannsóknavinnu stendur.* [388]

Áhersla verði lögð á umhverfismenntandi heimavinnu sem heimilin geti tekið virkan þátt í.

Það er mikilvægt hlutverk skólans að hafa viss áhrif á það sem nemendur gera utan skólatíma, bæði einir og ekki síður með öðrum. [389]

Skólinn verður markvisst að styrkja tengsl foreldra og barna.

Auka þarf öryggi og sjálfstraust jafnt barna sem foreldra í stað þess að brjóta það niður eins og gerist ef foreldrar vita ekki og skilja ekki hvað skólinn er að gera við börnin þeirra. Í þessu þarf skóli, heilsugæsla og umhverfis- og félagsmálaþjónusta sveitarstjórnar að leggjast á eitt. [390]

> ***Sérhver skóli ætti að kappkosta að vera í raun menningarmiðstöð í skólahverfinu eins og reyndar margir skólar eru.*** [391]

Mörgum finnst að skólinn hafi einangrast í eigin heimi. Því þurfi að laga skólann betur að þörfum barna, foreldra og samfélagsins þegar horft er til framtíðar. Þannig styrkir skólinn stöðu sína sem menningarmiðstöð heimilana og hverfisins. Þar þarf að koma til samvinna a.m.k. 4 aðila, nefnilega skóla, heimila, heilsugæslu og sveitarstjórnar, samvinna um bætt mannlíf, fjöldskylduvernd og umhverfisvernd. [392]

---

[386] Sjá kafla 5.2.2. Einnig dæmi um Ártúnsskóla í 5.6.5; Tjarnarsel í 4.3.1; og Sýslunámskrá V-Húnavatnssýslu í 5.1.3

[387] Sjá kafla 5.2.2; og Markmið með náttúrufræðinámi. 1997: 10

[388] Drög að sameiginlegri stefnu um grunn-, framhalds- og endurmenntun, 1997. Sjá einnig kafla 5.5

[389] Sjá kafla 5.1.1 og 5.1.2

[390] Sjá einkum kafla 5.1

[391] Til nýrrar aldar. 1991: 26

[392] Sjá kafla 5.1.3

6.6 Heimili - foreldrar

Stuðlað verði að auknu samstarfi heimila og skóla og fleiri aðila um umhverfismennt, sem allir aðilar hagnast á, en umhverfið þó mest. [393]

Skipuleggja þarf margvíslega heimavinnu sem eykur og bætir samskipti heimila og skóla, bæði bókleg verkefni, en einkum þó verkleg. Heimavinnan verði jafnan þannig að foreldrar og börn vinna saman að verkefnum sem líkleg eru til að auka sjálfstraust þeirra, víðsýni og umhverfisvitund. [394]

Þó skipulag heimavinnu sé fyrst og fremst hlutverk skólans geta foreldrar og samtök þeirra beitt áhrifum sínum til að markmiðið nái fram að ganga.

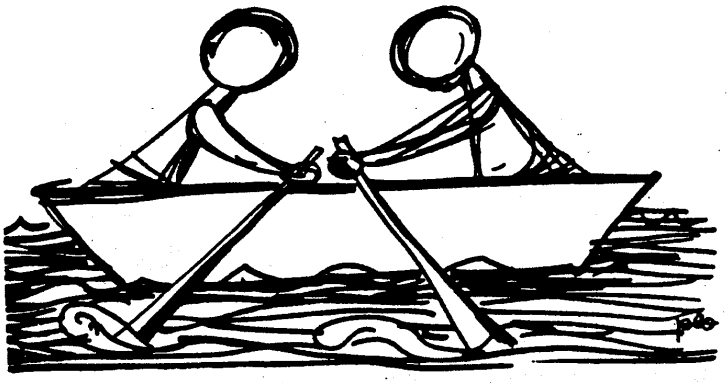
6.7 Samtök – fyrirtæki - vinnustaðir

Stofnanir, samtök, áhugafélög og atvinnufyrirtæki sem tengjast umhverfismálum auki samstarf við skóla og leggi umhverfisfræðslu lið með upplýsingum og sérfræðiþekkingu. [395]

Félög eins og Sjálfboðaliðasamtök um náttúruvernd og stofnanir eins og Landgræðsla ríkisins hafa gefið fólki kost á að vinna sjálfboðaliðavinnu að umhverfisvernd með áhugasömu fólki sem kann til verka. Vel skipulögð vinna með fræðsluívafi getur verið áhrifarík umhverfismenntun. [396]

Komið verði á samstarfi aðila vinnumarkaðarins á sviði umhverfisfræðslu. Umhverfisfræðsluráð, ásamt samtökum atvinnulífsins, vinni að því að efla og samræma umhverfisfræðslu vinnumarkaðarins. Með markvissri fræðslu verði starfsmenn í fyrirtækjum meðvitaðir um skaðsemi efna sem þeir vinna með og hvernig draga megi úr áhrifum á umhverfið og um leið bæta andlega og líkamlega líðan. [397]

Hagsmunasamtök vinnumarkaðarins felli umhverfisfræðslu inn í núverandi starfsfræðslukerfi. [398]



Lögð verði áhersla á að koma á fót námskeiðum fyrir stjórnendur fyrirtækja um hina ýmsu þætti umhverfismála í samvinnu við Endurmenntunarstofnun H.Í. og aðrar menntastofnanir, Stjórnunarfélag Íslands, Iðntæknistofnun og fleiri aðila á þessu sviði. [399]

Sérstakri fræðslu og hvatningu verði beint til þeirra, sem sinna innkaupum fyrirtækja þannig að þau auki notkun á viðurkenndum umhverfisvænum vörum. [400]

Fjölmiðlar

Stofnað verði til sérstakra umhverfisverðlauna, sem veitt verða árlega fyrir umfjöllun um umhverfismál. Verðlaunin verði veitt fjölmiðlum jafnt sem einstökum blaðamönnum, dagskrárgerðarmönnum, textahöfundum og kvikmyndagerðarmönnum. [401]

---

[393] Sjá kaflann *Samantekt* fremst í ritinu.

[394] Sjá kafla 5.1.1. og 5.1.2

[395] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[396] Sjá kafla 5.7, 5.8 og 5.9

[397] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[398] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[399] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[400] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8

[401] Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi. 1997: 3.2.8; sjá einni kafla 5.1

7 Heimildir, námsgögn og heimilisföng

Heimildir

(Bækur, greinar, skýrslur og skjöl)

*** Heimildir sem sérstaklega er mælt með fyrir foreldra og kennara**

Abrahamsson, D.: Fyrirlestrar í Háskóla Íslands, 1989. Óbirt.

Að ná tökum á tilverunni (Lions Quest) . 1988. Kennsluleiðbeiningar og foreldrabók til fíknivarna. Reykjavík: Námsgagnastofnun í samvinnu við Lions-hreyfinguna og menntamálaráðuneytið.

**Aðalnámskrá grunnskóla.* 1989. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Aðalnámskrá grunnskóla - SAMFÉLAGSFRÆÐI 1977. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Andrews, W.A. 1990. Fyrirlestrar og fjölrit á námskeiði á vegum Samtaka líffræðikennara í Alviðru, m.a. *A Strategy for Coping with Controversial issues in the Classroom.* Andrews var þá prófessor við University of Toronto, Sc.Ed. Dep., Faculty of Education.

Anna Borg Harðardóttir. 1997. „Umhverfisvænn leikskóli". *Hugarfóstur,* 1.tbl. 5. árg.

„Aukin eftirspurn eftir olíu kemur á óvart." *Morgunblaðið* 12. 10. 1996

Ágúst H. Bjarnason, verkfræðingur. 1998. *CO_2 Er jörðin að hitna? Ekki er allt sem sýnist.* Vefsíður. Slóðin er http:/ / www.rt.is/ ahb/ sol/ sol-onnur-ahrif.htm. Netföng: august@rt.is, www.rt.is

* Ásgeir Beinteinsson. 1989. „Vordagar Vigdísar."*Græðum Ísland.* Lýst er landgræðslustörfum skóla á Reykjanesi. Árbók Landgræðslu ríkisins.

Ástand og þróun umhverfismála á Íslandi. 1995. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

Átak, blað sem gefið var út af Grunnskóla Hvammstanga í tilefni umhverfisviku 14.–18. maí 1990.

Bergesen, Helge O. 1990. *Fina-miljökampanje.* Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Berstad, Leif og Linnér, Margarete. 1991. *Bréf er brú milli landa.* Þýtt og staðfært hafa Sigurlín Sveinbjarnardóttir, Ásta Erlingsdóttir og Kári Arnórsson. Reykjavík: Norræna félagið.

Birna Helgadóttir og Guðlaug Pálsdóttir. 1995. *Unglingarnir og umhverfið – viðhorf unglinga til umhverfismála út frá sjónarhóli siðgæðis.* Reykjavík: Háskóli Íslands, Félagsvísindadeild. (Fjölrit)

* Björn G. Jónsson. 1990. „Gaia – lifandi jörð. Hugleiðingar um kenningu James Lovelocks." *Ný menntamál,* 3: 17-19.

Bolstad, G. Gjesvik, A., og Sved, R.. 1991 „Skal barna redde miljöet?" *Natur og Miljø,* 5.

Borgþór Magnússon, Ásrún Einarsdóttir og Björn H. Barkarson. 1997. *Hrossahagar.* Rannsóknastofnun Landbúnaðarins og Landgræðsla ríkisins.

Breiting, Søren. 1996. „Muvin-projektet: Miljøundervisning, udviklingsarbejde og forskning." *Muvin Norden,* Danmarks Lærerhøjskole, København, 2, 2: 17-23.

Breyttur heimur. 1995. Ítarefni fyrir náttúrufræðigreinar í framhaldsskólum, þýðing á Global change, sem ICSU gaf út 1994. Félag raungreinakennara.

Brunner, Wolfgang. 1991. „Solbergaskolans hit og dit." *Vitastjernnas dröm.* Tímarit frá umhverfis-hreyfingunni á Gotlandi.

„Bæklingur um ósonlagið". 1997. *Fréttabréf umhverfisráðuneytisins,* 5. tbl. 5. árg. www.mmedia.is/ umhverfi/ fretta/

„Börnin hvetja til dáða. Alþjóðleg barnaráðstefna um umhverfismál." 1996. *Fréttabréf Landverndar* 1: 3

Christensen, C.U. 1991. „Views of Nature in Environmental Education." *Environmental education & Health Education: International Contributions 1990. Proceedings from The Research Centre for Environmental and Health Education* No.15. The Royal Danish School of Educational studies.

Cooper, Geoff 1990. „The greening of outdoor Centres." *The Journal of Adventure Education,* sept. 1990.

* Cornell, J. 1989. *Sharing the Joy of Nature.* Dawn Publications, Canada. ISBN 0-916124-52-5. (m.a. fjallað um 4 þrep á leið til náttúruvitundar).

Curriculum Guidelines for Environmental Education. Scottish Environmental Education Council. Án árs. ISBN 0 946584 14 1.

Davíð Oddsson, forsætisráðherra. 1998. „Laun hækka, skattar lækka“. Áramótaávarp birt í *Morgunblaðinu* 3. jan.

Dorf, Hans. 1992. Fyrirlestur á MUVIN-námstefnu í Kastrup í Danmörku.

Dorf, H. & Sørensen, N.H. 1991 *Skolekundskaber og miljøbevidsthed, hvordan bliver viden meningsfuld?* Kaupmannahöfn, Forskningscenter for Miljø- og sundhedsundervisning, Danmarks lærerhøjskole.

Drög að sameiginlegri stefnu Kennarasambands Íslands og Hins íslenska kennarafélags um grunn-, framhalds- og endurmenntun fyrir kennara og skólastjórnendur í grunnskólum og framhaldsskólum. 1997. Reykjavík: Kennarasamband Íslands og Hið íslenska kennarafélag.

Education for All: Purpose and Context. Roundtable Themes I. 1993. World Conference on Education for All, Jomtien, Thailand, 1990. Skýrsla.

Einar Egilsson, náttúruverndaráhugamaður. Munnlegar upplýsingar 5. mars 1997.

Elín Pálmadóttir. 1997. „Hversu hratt leysist Ísland upp?“ Viðtal við Sigurð Reynir Gíslason, jarðefnafræðing í *Morgunblaðinu* 28.12.

Endurskoðun aðalnámskráa. 1998. www.ismennt.is/ vefir/ namskra

Endurvinnsla í garðinum. Leiðbeiningar um heimajarðgerð. 1996. Texti eftir Hildi Hrólfsdóttur. 18 bls. ISBN 9979-839-06-6 Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

Enn betri skóli. 1998. Menntamálaráðuneytið. Slóðin er: http:/ / mrn.stjr.is

Environmental Education in Europe. Ýmis gögn frá ráðstefnu um umhverfismenntun í Evrópu sem haldin var í Hollandi 8.–14. nóv. 1992.

„Er landeyðingin ljós í myrkrinu?“ Viðtal Guðmundar Guðjónssonar við skógfræðingana Aðalstein Sigurgeirsson, Þorberg Hjalta Jónsson og Úlf Óskarsson. *Morgunblaðið* 16. 2. 1997.

*Falkenmark, M. 1989. *Livet speglat i vatten*. Stockholm: Utbilldningsförlaget.

Flensborgarskólinn í Hafnarfirði. Vistfræði og umhverfisfræði. Verkefni . [án árs]. Óbirt ljósrit, 10 bls.

Globe-vefurinn. 1997 og 1998. Slóðin er: globe.fsl.noaa.gov

Globe-verkefnið á Íslandi. 1997. *Fréttabréf umhverfisráðuneytisins*, 5. tbl. 5. árg. www.mmedia.is/ umhverfi/ fretta/

Guðjón Ólafur Jónsson. 1996. „Útstreymi koltvíildis og aðgerðir stjórnvalda“. Fréttabréf Landverndar 1:5.

Guðmundur Árnason og Björn Sigurbjörnsson. 1997. „Hvernig miðar að tryggja mannkyni næga og nauðsynlega fæðu?“ *Fréttabréf um þróunarmál* nr. 21, 12. árg. 1. tbl. 1997. Reykjavík: Þróunarsamvinnustofnun Íslands.

Guðmundur Bjarnason. 1997. „Leiðin frá Ríó er grýtt - en fær“. *Morgunblaðið,* 13. 7.

Guðmundur Hálfdanarson. 1996. „Hverfur þjóðernisvitund í Evrópu?“ Viðtal Hildar Einarsdóttur í *Morgunblaðinu* 22. sept.

Guðmundur Víðir Helgason. 1996. *Bio-Ice. Botndýr á Íslandsmiðum*. Ársskýrsla 1995.

Guðmundur Páll Ólafsson. 1997. „Er flatarmál talað í Landsvirkjun? *Morgunblaðið,* febr.

Guðmundur Andri Thorsson. 1997. *Ást veiðimannsins á bráð sinni.* Dagur-Tíminn 16. 9.

Guðni Olgeirsson (ritstj.). 1997. *„Education is partnership“ – Menntun er samstarfsverkefni.* Frásögn af samnefndri ráðstefnu í Kaupmannahöfn 21.–24. nóv. 1996. Íslenski hópurinn, mars 1997.

Gunnar G. Schram. 1995. *Umhverfisréttur.* Reykjavík: Háskólaútgáfan og Landvernd.

Halldór Þorgeirsson. 1996. Kolefnishringrás jarðar og röskun á henni. *Kolefnisbúskapur Íslendinga,* ráðstefna í Rúgbrauðsgerðinni 23. nóv. 1996. Líffræðifélag Íslands.

Hansen, M. og Lauridsen, Bo (nemendur í Tjæreborg Skole). 1996. „Project MUVIN på Tjæreborg skole.“ *Muvin Norden,* 3,2: 11-13. Danmarks Lærerhøjskole, København.

Heimajarðgerð. Snjöll leið til að farga sorpi. 1996. Leiðbeiningar fyrir sveitarfélög. Reykjavík: umhverfisráðuneytið.

Helga Kristín Kolbeins, 1996. „Verndun fiskistofna–hagsmunaárekstrar.“ Muvin-verkefni Framhaldsskólans í Vestmannaeyjum. *MUVIN-fréttabréf* nr. 4. Kennaraháskóli Íslands.

Herdís Egilsdóttir: *Kisuland.* Bók og myndband um samfélagfræðikennsluaðferð (og umhverfisfræði) 7–8 ára barna. Námsgagnastofnun.

Heimsráðstefna Sameinuðu þjóðanna um umhverfi og þróun, Ríó de Janeiro 3–14. júní 1992. Umhverfisráðuneytið, Reykjavík 1992.

Hreinni framleiðslutækni, grænn gróði. 1997. Leiðbeiningar til fyrirtækja um mörkun umhverfisstefnu. Iðntæknistofnun og Rannsóknastofnun fiskiðnaðarins. Reykjavík.

*Hugi Ólafsson. 1997. „Rómantík og raunsæi“. *Náttúrufræðingurinn,* 67. árg. 1. hefti bls.21-28.

Hugi Ólafsson, upplýsingafulltrúi umhverfisráðuneytisins. Munnlegar upplýsingar í fyrirlestri í Fjölbrautaskóla Suðurnesja 4. mars 1997.

„Hvar er unga íslenska ferðafólkið?“ Sagt frá rannsókn Davíðs Bjarnasonar, Einars Skúlasonar og Erlu Hlínar Hjálmarsdóttur á viðhorfum erlends ferðafólks á Íslandi. *Morgunblaðið,* 27. 7. 1997: 4C.

Hörður Kristinsson. 1997. *Gróðurfar og landkostir fyrr og nú.* Óbirtur fyrirlestur á ráðstefnunni „Landgræðsla á tímamótum“ á Akureyri 18. 4. 1997.

Hågvar, Sigmund, 1990. *Fina-miljökampanje.* Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Inga María Ingvarsdóttir, leikskólastjóri. 1997. Fjölrituð vinnuplögg.

Ingen udvikling uden miljøvern. 1988. Norrænt fréttabréf Sameinuðu þjóðanna, upplýsingaskrifstofan í Kaupmannahöfn, maí-hefti.

Isakssen, Ivar 1990. *Fina-miljökampanje.* Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Ísland og loftslagsbreytingar af manna völdum. Skýrsla umhverfisráðherra. 1997. Umhverfisráðuneytið.

* *ÍSLAND – umhverfi og þróun*.. 1992 Skýrsla undirbúin vegna heimsráðstefnu Sameinuðu þjóðanna um umhverfi og þróun. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

**Íslenska alfræðiorðabókin*. 1990. Reykjavík. Bókaútgáfan Örn og Örlygur.

Jenssen, Arne 1990. *Fina-miljökampanje.* Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Jóhanna Jóhannesdóttir. 1992. „Birkirækt barna í Árbæjarskóla“. *Morgunblaðið.*

Jóhanna Jónsdóttir 1996. „Við og umhverfið“. MUVIN-verkefni, Leikskólinn Barnabær, Blönduósi. *MUVIN-fréttabréf* nr.4. Kennaraháskóli Íslands.

Jónas Hallgrímsson, prófessor 1995. „Hinn kærulausi heili.“ *Heilbrigðismál* 1: 4.

Júlíus Sólnes. 1998. „Umhverfisvernd“. Viðtal í *Morgunblaðinu,* 16. jan.

Karl Sigurbjörnsson, biskup. 1998. „Siðgæðisþroskinn varðar mestu“. Nýjársprédikun, birt í *Morgunblaðinu* 3. jan.

Katrín S. Einarsdóttir, leikskólakennari, 1991. Óbirt vinnuplögg.

Kristín H. Tryggvadóttir 1990. „Um umhverfisfræðslu og náttúruvernd.“ *Ný menntamál* 3: 28-31.

Kennsluskrá Kennaraháskóla Íslands 1996–1997. 1996. Reykjavík, Kennaraháskóli Íslands.

KVASIR – upplýsingavefur Rannsóknastofnunar landbúnaðarins og Landgræðslu ríkisins um jarðvegsrof á Íslandi. Slóðin er: http:/ / www.rala.is/ kvasir

Kynningarskrá. 1998. Reykjavík, Námsgagnastofnun.

Lafferty, William M. (prófessor í Ósló) 1997. „Siðareglur fyrir allan heiminn“. *viðtal Morgunblaðið,* 22. mars.

Landgræðsluáætlun. Markmið , leiðir og helstu verkefni til aldamóta. 1997. Hella, Landgræðsla ríkisins.

Landgræðslufréttir, 1.tbl. 6.árg. 1997.

„Landsvirkjun ræður sérstakan umhverfisstjóra.“ 1997. *Morgunblaðið* 12. 9.

Larsen, Thor 1990. *Fina-miljökampanje.* Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Lára Stefánsdóttir 1993. „KIDLINK - lítill heimsbær í mótun.“ *Ný menntamál* 4: 28-33.

Lífsgildi og ákvarðanir 1990. Kennarabók, foreldahefti og myndband til kynfræðslu. Reykjavík: Námsgagnastofnun í samvinnu við ráðuneyti heilbrigðismála og menntamála.

„Loftmengunarverkefni í skólum.“ 1992 Reykjavík; *Fréttabréf Landverndar* 2: 6

Lög um framhaldsskóla. 1988, nr. 57, með innfelldum breytingum laga nr. 107/ 1988 og 72/ 1989).

Lög um grunnskóla. 1995, nr. 66.

Lög um hollustuhætti og heilbrigðiseftirlit 1988, nr. 81, grein 1.4.

Lög um landgræðslustörf skólafólks. 1974, nr. 58.

Lög um leikskóla. 1994, nr. 78.

Lög um mat á umhverfisáhrifum. 1993, nr. 63.

Lög um náttúruvernd. 1996, nr.93.

Lög um skógræktardag skólafólks. 1952, nr. 13.

Macdonald, Mary Allyson. 1993. *Vilji og veruleiki: Náttúrufræðimenntun á Íslandi á 10. áratugnum. Lokaskýrsla F.* Reykjavík: Rannsóknastofnun KHÍ.

Macdonald, M.A. 1990. *Homework Practices and Science Learning*. Fjölritað erindi flutt á þingi norrænna kennara í stærðfræði, efnafræði og eðlisfræði í Reykjavík í júní 1990.

Maður – umhverfi – umhverfisvernd. Án árs. Námsverkefni frá Fjölbrautaskóla Suðurnesja, Reykjanesbæ.

Magnús Ásgeirsson 1992. „Landslag ljóðrænt í snjóbúningi.“ *Morgunblaðið* 26. 1.

Magnús Hlynur Hreiðarsson. 1997. „Öflugt endurmenntunarstarf í Garðyrkjuskólanum.“ *Vorboðinn*, rit skólanema Garðyrkjuskóla ríkisins. 1997

Margrét Pála Ólafsdóttir. 1992. *Æfingin skapar meistarann*. Reykjavík: Mál og menning.

Markmið með náttúrufræðinámi í grunnskólum og framhaldsskólum. 1997. Lokaskýrsla forvinnuhóps á námssviði náttúrufræða. Reykjavík. Slóðin er http:/ / www.ismennt.is / vefir/ namskra/

Marta Ólafsdóttir 1990. Umhverfisfræðsla í framhaldsskólum. *Ný menntamál* 3: 22-23.

Menning, menntun - forsenda framtíðar 1996. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

„Mikið magn eiturefna mælist í íslenskum barnatönnum.“ Niðurstöður rannsóknar Ingólfs Kristjánssonar o.fl. *Morgunblaðið* 21. 7. 1997

Miljö-91 - Program . 1991. Dagskrá námstefnu á íslensku, dönsku og finnsku. Reykjavík: menntamálaráðuneytið

Miljö-91 - Sýningarskrá 1991. Á íslensku og norsku. Reykjavík: menntamálaráðuneytið.

Miljöutbildningen framöver. 1992. Lundur: Umhverfisskrifstofa sænsku námskrárnefndarinnar.

Miljøundervisning i Norden, MUVIN, eða Umhverfismennt á 10. áratugnum. Ýmis gögn frá norrænu samstarfsverkefni 1991–1996.

Muvin - Hvað er MUVIN? Slóðin er: http:/ / rvik.ismennt.is/ ~sigbir/ hvader.html. 1998.

MUVIN-þátttakendur 1995-1996. MUVIN 2. áfangi 1994-1996. Fjölrit frá Kennaraháskóla Íslands.

Natur- og miljövennlig tettstedsutvikling. Oppsummering fra MAMIT-prosjektet. 1993. Osló: Norsk institutt for by- og regionforskning.

Námsgagnastofnun, vefsíður. Slóðin er: www.ismennt.is/ vefir/ nams/ nytt.html

Námskeið fyrir framhaldsskólakennara. 1998. Reykjavík, Endurmenntunarstofnun Háskóla Íslands.

Námskrá framhaldsskóla. 1990. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Námskrá fyrir almennt kennaranám. 1991. Reykjavík: Kennaraháskóli Íslands.

Nefnd um mótun menntastefnu - Skýrsla 1994. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Natur- og miljövennlig tettstedsutvikling. Oppsummering fra NAMIT-prosjektet. 1993. Norsk institutt for by- og regionforskning – NIBR. Skrifað og ritstýrt af Jon Guttu, Petter Næss og Inger Lise Saglie.

„Ný hugmyndafræði.“ Frétt um aðalskipulag Reykjavíkur. *Dagur-Tíminn* 19.8. 1997.

Nýjar áherslur í umhverfismennt. 1992. Vinnuplagg í norræna verkefninu Umhverfismennt á 10. áratugnum. Þýðing: Stefán Bergmann. Menntamálaráðuneytið og Kennaraháskóli Íslands.

Ólafur Arnalds. 1996 „Kolefni í jarðvegi.“ *Kolefnisbúskapur Íslendinga*, ráðstefna í Rúgbrauðsgerðinni 22.-23. nóv. 1996. Líffræðifélag Íslands.

Ólafur Arnalds o.fl. 1997. *Jarðvegsrof á Íslandi*. Landgræðsla ríkisins, Gunnarsholti og Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Reykjavík.

Ólafur Arnalds. 1997. *Að lesa landið*. Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Reykjavík og Landgræðsla ríkisins, Gunnarsholti.

Ólafur Stefán Arnarson. 1996. „Endurvinnsla á Egilstöðum.“ *MUVIN-fréttabréf* nr.4.

Ólafur Ragnar Grímsson, forseti Íslands. 1998. „Hér þarf þjóðarvakningu“. Nýjársávarp, birt í *Morgunblaðinu* 3. jan.

Ómar Banine. 1997. „Vinnuskólinn í Mosfellsbæ“. *Morgunblaðið*, 29.ágúst.

Parmann, Georg. 1990. *Fina-miljökampanje*. Osló: (greinasafn frá norsku olíufélagi, höfundar ýmsir þekktir fræðimenn).

* Páll Skúlason. 1994. Inngangur að greinasafninu *Náttúrusýn*, sem Róbert H. Haraldsson og Þorvarður Árnason ritstýrðu. Reykjavík: Háskóli Íslands, Rannsóknarstofnun í siðfræði.

* Páll Skúlason. 1991 „Siðfræði náttúrunnar." Greinasafnið *Sjö siðfræðilestrar*. Reykjavík: Háskóli Íslands, Háskólaútgáfan og Rannsóknastofnun í siðfræði..

Páll Skúlason. 1987. „Skólakerfið vanrækir andlegar þarfir manna." Viðtal RK. í *Þjóðviljanum* 17. 3.

* Pearce, F., & Winton, I. 1992. *Græna bókin*. Reykjavík: Bókaútgáfan Bjallan.

Pétur Þorsteinsson. 1991. *Farfuglar 1991*. Imba, Tölvumiðstöð skóla, Kópaskeri. Sérrit nr.1 (30 bls. fjölrit).

* Porrit, J. 1991. *Bjargið jörðinni*. Reykjavík: Iðunn.

Ragnheiður Benediktsson. 1990. „Alþjóðlegt tölvunet barna." *Ný menntamál* 3: 32-35.

Ragnheiður Benediktsson. 1993. „Á alþjóðavettvangi í kennslustofunni." *Uppeldi og menntun, tímarit KHÍ*

Reglugerð um fullorðinsfræðslu og endurmenntun, nr. 179/ 1997.

Roberts, M.B.V. 1991. *Lífið*. Kennslubók í líffræði í framhaldsskólum, Reykjavík. Mál og menning.

* *Sameiginleg framtíð okkar*. 1990. Ágrip úr skýrslu Alþjóðanefndar Sameinuðu þjóðanna um umhverfis- og þróunarmál 1987. Reykjavík: Landvernd.

Sigrún Helgadóttir. 1991. *Að ferðast á heimaslóð*. Fyrirlestur á Miljö 91. M.a. tilvitnun í Ehrlich, P.R. et.al. 1977 bls. 602. Fjölrit.

Sigrún Helgadóttir. 1998. Tölvupóstur 13. apríl. Sjá einnig ismennt.is/ ~sigrunh/

Sigurlín Sveinbjarnardóttir. 1990. *Umhverfismennt í skólum, könnun*. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

* *Sjálfbær þróun*. 1991. Leiðsögn um ritið Sameiginleg framtíð vor, sem er skýrsla heimsnefndar Sameinuðu þjóðanna frá 1987 um umhverfis- og þróunarmál. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

* *Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi*. Framkvæmdaáætlun til aldamóta. 1997. Reykjavík. Umhverfisráðuneytið. (http:/ / www.mmedia.is/ umhverfi/)

* Sjöberg, C. og Thunberg, B. 1996. *Umhverfisbókin*. Jóhann Guðjónsson og Eiríkur Jensson þýddu og staðfærðu. Reykjavík: Mál og menning.

Sivaraksa, S. 1998. „Veier ut av forbrukskulturen." *Folkevett*, 2.tbl.20. árg. 4-6.

Skólabúðir í Reykjaskóla. 1988. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Skýrsla umhverfisráðherra um mótun stefnu í umhverfismálum. Lögð fyrir Alþingi á 116. löggjafarþingi í mars 1993.

Snorri Konráðsson: Óbirt erindi um menntastefnu ASÍ-þings á menntaráðstefnu Alþýðubandalagsins 27. 3. 1993.

State of the World 1990. New York: World Watch Institute.

Status Report for Iceland pursuant to the United Nations Framework Convention on Climate Change. 1995. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

Stefanía Björnsdóttir. 1996. *Umhverfið, skiptir það máli?* Reykjavík: Námsgagnastofnun.

Stefán Baldursson, skrifstofustjóri í menntamálaráðuneytinu. Munnlegar upplýsingar í maí 1997.

Stefán Bergmann. 1996. *MUVIN-fréttabréf*, nr. 4.

* Stefán Bergmann. 1995. *MUVIN á Íslandi. Upplýsingar um norrænt verkefni um umhverfismennt 1994-1996*. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið og Kennaraháskóli Íslands - endurmenntunardeild.

Steigan, Andreas 1994. Fyrirlestrar á námskeiði á vegum Félags raungreinakennara og Endurmenntunar Háskóla Íslands í Tæknigarði í júní.

Studdard, G. J. 1974. *Common Environmental Terms. A Glossary*. Washington, D.C.: U.S. Environmental Protection Agency.

Sveinn Ingimarsson. 1992. *Hvert tré hefur margar greinar*. Lokaritgerð við Kennaraháskóla Íslands, fjallar m.a. um tölvufjarkennslueininguna *Vatnið*.

Sørli, Ivar, 1990. *Fina-miljökampanje*. Fina Exploration Norway, postboks 4055, Tasta 4004 Stavanger. (greinasafn frá norsku olíufélagi).

Tanner, T. 1980. „Significant Life Experiences: a New Research Area in Environmental Education." *Journal of Environmental education*, vol.II, No.4.

Teaching About the Urban Environment in Primary Schools. 24. Council of Europe Teachers' Seminar í Strasbourg 1985.

The Belgrad Charter. A Global Framework for Environmental Education. 1976. Connect, UNESCO-UNEP-Environmental Education Newsletter. Vol.1 nr.1.

Til nýrrar aldar. 1991. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Tómas Jóhannesson, Veðurstofu Íslands. 1996. „Er farið að hlýna vegna gróðurhúsaáhrifa?“ *Kolefnisbúskapur Íslendinga,* ráðstefna í Rúgbrauðsgerðinni 23. nóv. 1996. Líffræðifélag Íslands.

Tryggvi Felixson. 1998. „Frá Kyoto til Bonn“. *Morgunblaðið* 30. 5.

Umhverfið í okkar höndum. 1995. Blað UMFÍ, liður í umhverfisátaki félagsins.

Umhverfismennt á 20. áratugnum . 1991. Dreifibréf til skóla með lýsingu á fyrsta áfanga MUVIN (Miljøundervisning i Norden) . Reykjavík: MSenntamálaráðuneytið.

Umhverfisráðuneytið. Án árs. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

• *Umhverfistölur – Ísland og Evrópa.* 1997. Reykjavík: Hagstofa Íslands.

Unge pædagoger. 1989. Nokkrir höfundar. Kaupmannahöfn.

* *Uppeldisáætlun fyrir dagvistarheimili.* 1985. Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

„Vettvangsferðir“. 1997. *Hugarfóstur,* 1. tbl. 5. árg. bls. 12-13.

Vidyarthi, V. 1990. *Folk, ikke trær.* RF. 2. s. 30. Oslo.

* Vilmundur Hansen. 1995. *Ræktun í skólastarfi.* Lesefni fyrir nemendur, verkefnabók, og kennarabók (12 bls. hvert hefti). Reykjavík: Skógræktarfélag Íslands og Íslandsbanki.

Vinnuskóli Reykjavíkur – vinna, þroski, nám. 1997. Fjölrit Vinnuskóla Reykjavíkur.

„Yrkja – Helmingur allra grunnskóla í verkefninu“. *Morgunblaðið,* 24. 4. 1997

* Þorvaldur Örn Árnason. 1990. „Geimskipið mikla.“ *Ný menntamál,* 3: 46.

Þorvaldur Örn Árnason. 1992. *Ráðstefna um umhverfismenntun í Evrópu og samvinnu um þróun hennar, haldin í Hollandi í nóv. 1992.* Fjölrituð skýrsla, gefin út af höfundi.

* Þorvaldur Örn Árnason. 1996. „Umhverfi okkar – að skynja það, greina, túlka og meta.“ *Ný menntamál,* 2: 22–26.

Þorvaldur Örn Árnason: *Óbirt skjöl og dreifitit,* varðveitt í menntamálaráðuneytinu og hjá höfundi:

Umhverfismennt á Íslandi, dreifirit (aðallega skrá nr. 4) 1991;
Miljö 91 – lokabréf. 1991. Mat á hvernig til tókst.
Skólaferðalög og vettvangsferðir, Borgarnes, sept.1991, einkum niðurlag;
Fyrirlestrar fyrir fóstrur og sjúkraliða 1990 (síðar birt í Félagstíðindum SFR og Heilbrigðismálum);
Bréf og heimsóknir bekkja (í erindamöppu í umhv.mennt);
Fræðslufundur í Ártúnsskóla (skólar í umhv.mennt). 1991;
Minnisatriði úr skólum, m.a. þróunarverkefni (umhv.mennt) 1989–1992;
Náttúruhúsið og skólarnir (náttúrufr.mappa). 1991;
Skóli og umhverfi 2000 og TNA-gagnrýni. 1990;
Texti á myndbandi um sýningu Miljö 91;
Leiðbeiningar um trjárækt 1990;
Leiðbeiningar um fjöruskoðun 1990;
Handskrifaðir punktar frá námskeiði William Andrews í Alviðru 1990.

*Þór Jakobsson. 1992 „Lofthjúpur jarðar og lífsskilyrðin.“ *Heilbrigðismál,* 1: 18-25.

*Þóra Ellen Þórhallsdóttir. 1989. „Regnskógar hitabeltisins.“ *Náttúrufræðingurinn* 59. árg. 1: 9–37.

*Þóra Ellen Þórhallsdóttir: Erindi um óbyggð víðerni á ráðstefnu Landverndar 1992.

Þróunarsjóður grunnskóla. 1992. *Lýsing á þróunarverkefnum 1990–1991.* Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Þróunarsjóður grunnskóla. 1993. *Lýsing á þróunarverkefnum 1991–1992.* Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Þróunarsjóður grunnskóla. 1994. *Lýsing á þróunarverkefnum 1993–1994.* Reykjavík: menntamálaráðuneytið.

Þróunarsjóður grunnskóla. 1996. *Lýsing á þróunarverkefnum 1994–1995.* Reykjavík: Menntamálaráðuneytið.

Ögmundur Einarsson 1997 (viðtal): „Aukið framboð veldur verðlækkunum á mörkuðum“. *Morgunblaðið* 27. 7. 1997.

*** Heimildir sem sérstaklega er mælt með fyrir foreldra og kennara**

7.2 Námsgögn

7.2.1 Námsgögn einkum fyrir unga nemendur

Algeng fjörudýr eftir Guðmund P.Ólafsson. Námsgagnastofnun 1986.

Aqua. Myndband um körtu sem verður fyrir barðinu á mengun. Námsgagnastofnun, frá Centar film.

Ég veðja á Ísland. Leikið myndband (14 mín.) í flokknum: Verndum jörðina okkar. Námsgagnastofnun 1991.

Fuglasöngur. Hljómband. Námsgagnastofnun, án árs.

Jafnvægi í náttúrunni. Myndband (9 mín.) er sýnir hvernig mýs, refir og jurtir bregðast við vatni. Námsgagnastofnun

Kids Network (tölvusamskiptanámsefni, miðstöð í Bandaríkjunum). Þrjár námseiningar hafa verið þýddar og gefnar út af Námsgagnastofnun: *Veðrið, Súrt regn, Hvað er í vatninu* og *Gæludýr*

Landið, Fjaran, vatnið - greiningarlyklar um smádýr. Námsgagnastofnun 1989.

Náttúran allan ársins hring. Athyglisverð námsbók eftir Sólrúnu Harðardóttur. Námsgagnastofnun 1995.

Náttúruverkefni. Sigrún Helgadóttir hefur þýtt og umsamið bandarískt umhverfisverndarnámsefni, Project Wild, sem byggir að verulegu leyti á fjörugum leikjum. Námsgagnastofnun 1994.

Rof. Leiðbeiningar fyrir kennara um kennslu um jarðvegsrof, einkum vatnsrof, sem byggir á tilraunum með jarðveg í sérstökum bakka og rennandi vatn. Námsgagnastofnun 1993.

Ræktun í skólastarfi eftir Vilmund Hansen. Lesefni fyrir nemendur, verkefnabók, og kennarabók (12 bls. hvert hefti). Reykjavík: Skógræktarfélag Íslands og Íslandsbanki, 1995.

Sjávardýr. Myndband (40 mín) úr flokknum Fylgst með dýrum. Námsgagnastofnun.

Sorpið okkar. 1998. Ætlað nemendum á miðstigi grunnskóla til að auka ábyrgðarkennd þeirra gagnvart umhverfinu. Um er að ræða kennsluforrit, myndband, verkefnabók og kennsluleiðbeiningar sem mynda eina heild. Námsgagnastofnun, Sorpa og Umhverfisráðuneytið stóðu saman að útgáfunni.

Tré eftir Jón Guðmundsson. Lestrarbók með myndum og léttum texta, alhliða fróðleikur um tré. Námsgagnastofnun 1991.

Trjágróður í brekku. Veggspjald með fróðleik um gagnsemi skóga sem Landgræðsluskógaátakið gaf út 1990. Skýringablað fyrir kennara fylgir.

Umhverfið. Náttúrufræðiverkefni fyrir fyrstu bekki grunnskóla sem Gunnhildur Óskarsdóttir tók saman. Námsgagnastofnun 1990.

Umhverfið – skiptir það máli? Fjölþætt umhverfisnámsefni eftir Stefaníu Björnsdóttur, kennara við Fossvogsskóla í Reykjavík. Einkum ætlað 10 - 12 ára börnum (í Álftamýrarskóla hefur það t.d. reynst best fyrir 13 ára börn). Skiptist í 4 kafla: Landið, Hafið, Loftið og Manngert umhverfi. Í kennarahandbók eru ábendingar um notkun og verkefni til ljósritunar. Námsgagnastofnun 1996.

Veðrið - hvað er nú það? Eftir Guðmann Þorvaldson. Námsgagnastofnun 1990. Vinnubók sem tengist bókinni *Veðrið* sem Vaka-Helgafell gaf út 1987. Fæst hvort tveggja hjá Námsgagnastofnun.

Verndum jörðina okkar. 7 leikin myndbönd frá jafn mörgum löndum ásamt handbók. Námsgagnastofnun 1992.

Öskjuhlíð frá ýmsum hliðum. Eftir Ingibjörgu Möller og Kristján Sigfússon, kennara í Hlíðaskóla, 1992. Fjölritað texta- og verkefnahefti. Fæst í Hlíðaskóla.

7.2.2 Námsgögn einkum fyrir unglinga og fullorðna

Að lesa landið eftir Ólaf Arnalds. Litprentaður, ókeypis bæklingur til að auðvelda fólki að greina ástand gróðurs og jarðvegs. Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Reykjavík og Landgræðsla ríkisins, Gunnarsholti, 1997.

Apabrauðstréð. Myndband (30 mín) um risastór tré í Afríku og afar fjölskrúðugt dýralíf sem á því þrífst. Námsgagnastofnun.

Breyttur heimur. Ítarefni fyrir náttúrufræðigreinar í framhaldsskólum, þýðing á Global Change, sem ICSU gaf út 1994. Félag raungreinakennara 1995.

Endurvinnsla í garðinum. Leiðbeiningar um heimajarðgerð. Texti eftir Hildi Hrólfsdóttur. 18 bls. ISBN 9979-839-06-6 Umhverfisráðuneytið 1996.

Ég greini tré. Greiningarlykill eftir Sveinbjörn M. Njálsson. Námsgagnastofnun 1991.

Gróður og landnýting. Litskyggnuflokkur með skýringum. Útg. Landvernd.

Gróðureyðing og endurheimt landgæða, eftir Sigurð Blöndal og Ingva Þorsteinsson. Lesefni með litmyndum. Útg. Námsgagnastofnun.

Græðum Ísland, árbækur Landgræðslu ríkisins frá 1988, sjá t.d. greinina *Vordagar Vigdísar* eftir Ásgeir Beinteinsson, þar sem hann lýsir landgræðslustörfum skóla á Reykjanesi.

Græðum Ísland, myndband(25 mín). Landgræðsla Íslands 1990. Dreifing: Námsgagnastofnun.

Græna bókin – um neytendur og umhverfi. eftir Garðar Guðjónsson. Hagnýt ráð, einkum í heimilishaldi. Neytendasamtökin, Norræna félagið og Grænu fjölskyldurnar. Reykjavík 1995.

Græna handbókin. Mál og menning.

Hreindýrabúið. Kennslumyndband (hermilíkan) ásamt handbók. Nemandinn setur sig í spor hreindýrabónda og þarf að taka ýmsar ákvarðanir. Námsgagnastofnun.

Hrosshagar, eftir Borgþór Magnússon, Ásrúnu Einarsdóttur og Björn H. Barkarson. Litprentaður, handhægur bæklingur til að greina og flokka ástand hrosshaga. Rannsóknastofnun Landbúnaðarins og Landgræðsla ríkisins, 1997.

Húsey. Myndband um sérstakt umhverfi við Héraðsflóa og nytjar þess. Dreifing: Námsgagnastofnun.

Í sátt við náttúruna.. Flokkur 8 mynda um umhverfismál eftir Ara Trausta Guðmundsson og Valdimar Leifsson. Fjallað er um loftslagsbreytingar, mengun, nýtingu náttúruauðlinda o.fl.

ÍSLAND – umhverfi og þróun. 1992 Skýrsla undirbúin vegna heimsráðstefnu Sameinuðu þjóðanna um umhverfi og þróun. Reykjavík: Umhverfisráðuneytið.

Íslenskir fuglar. Flokkur myndbanda. Dreifing: Námsgagnastofnun.

Jarðvegsrof á Íslandi. eftir Ólaf Arnalds og fleiri. Ítarlegt rit með fjölda litprentaðra korta. Landgræðsla ríkisins, Gunnarsholti og Rannsóknastofnun landbúnaðarins, Reykjavík 1997.

Jörðin er gjöful. Myndir og texti um auðæfi jarðar. Útg. Landvernd 1985, fæst hjá Námsgagnastofnun.

Kemur mér það við? Bæklingur og 2 veggspjöld um ástandið í heiminum hvað varðar umhverfismál, mannréttindi og samstarf þjóða, ætlað 11 - 15 ára nemendum. Námsgagnastofnun 1987.

Land og líf eftir Torfa Hjartarson, útg. Námsgagnastofnun 1988. Landafræðinámsefni með hvatningu til náttúruskoðunar og landgræðslu.

Landgræðsluskógar - átak 1990. Myndsnælda með 4 myndum sem Námsgagnastofnun og fræðslu-skrifstofur hafa til dreifingar:

1. *Silfur hafsins - gullið í dalnum.* 17 mín. Jóhann Þorvaldsson, þáverandi skólastjóri á Siglufirði, tók ekki þátt í síldarævintýrinu heldur hélt með nemendum sínum upp í dal og gróðursetti þar tré þrátt fyrir að fáir hefðu trú á að þar gæti þrifist skógur. Í myndinni er rætt við Jóhann á þeim stað þar sem vaxinn er dávænn skógur en fátt minnir hins vegar á síldarævintýrið. Myndin er vel fallin til að vekja áhuga á trjárækt.

2. *Birkið við efstu mörk.* 17 mín. Um birki sem teygir sig all hátt til fjalla, einkum í Austurdal í Skagafirði, m.a. er hér heimsóttur hæsti fundarstaður birkis á Íslandi (600 m.y.s.).

3. *Haukadalur, höfuðból - höfðinglegar gjafir. 17 mín.* Danskur iðjuhöldur, sem kom aldrei til Íslands, varði stórfé til að kaupa nær örfoka land efst í Árnessýslu og rækta þar skóg. Hann vildi sýna að skógi vaxið land eyðist ekki.

4. *Hallormstaðaskógur.* 43 mín. Gengið um Hallormstaðaskóg með tveimur skógræktarstjórum. Mikill fróðleikur um þennan vöxtulega skóg og um ræktun erlendra trjátegunda á Íslandi.

Landið, umhverfið og við. Umhverfisfræðsluefni eftir Ara Trausta Guðmundsson. Námsgagnastofnun 1993.

Lífríkið á landi. Námsefni eftir Eddu Eiríksdóttur, Jennýju Karlsdóttur, Þórey Ketilsdóttur og Þorvald Örn Árnason, ætlað 11-12 ára nemendum. Námsgagnastofnun 1994.

Lífríkið í vatni. Mikilvægt námsefni eftir Reyni Bjarnason og Stefán Bergmann, ætlað 11-12 ára nemendum. Námsgagnastofnun 1996.

Miljø, metodisk veiledning. Knappar og vel skipulagðar leiðbeiningar um umhverfismennt, t.d. fyrir kennara og skólastjórnendur. Nasjonalt læremiddelsenter 1995. Ósló. ISBN 82-7726-099-7.

Náttúrusýn, safn greina um siðfræði og náttúru. 1994. Ritstjórar Róbert H. Haraldsson og Þorvarður Árnason. Háskóli Íslands, Rannsóknarstofnun í siðfræði.

Neytendablaðið, aðgengilegar greinar um ýmis umhverfismál.

Sjórinn og miðin eftir Svend Aage Malmberg 1992. Hefti í flokki Námsgagnastofnunar og Hafrannsókna-stofnunar: *Lífríki sjávar.*

Stattu vörð um hreina jörð. Íslenskt myndband um sorp og endurnýtingu. Háskóli Íslands 1992. Dreifing: Námsgagnastofnun.

Tölvusamskiptaverkefni (Kids network). Fjögur þemahefti eru gefin út á íslensku: *Veðrið, súrt regn, Hvað er í vatninu* og *Gæludýr.* Námsgagnastofnun 1993.

Umhverfið í okkar höndum. Blað (greinasafn og auglýsingar) gefið út af UMFÍ í umhverfisátaki félagsins 1995.

Umhverfið – og við. 1996. Fræðslurit Kvenfélagasambands Íslands. Handhægar leiðbeiningar á 24 bls.

Umhverfisbókin, eftir Claes Sjöberg og Bo Thunberg. Jóhann Guðjónsson og Eiríkur Jensson þýddu og staðfærðu. Mál og menning 1996.

Úrgangur og mengun. Myndband (20 mín) úr flokknum *Vísindi í brennidepli.* Dreifing: Námsgagnastofnun.

Vatnsmýrin og Tjörnin. Leiðbeiningar um þemavinnu ásamt verkefnum fyrir nemendur, saga og náttúrufræði Tjarnarsvæðisins í Reykjavík samþætt. Eftir Fannýju Gunnarsdóttur og Steinunni kennara við Álftamýrarskóla. Fjölrit frá Skólaskrifstofu Reykjavíkur.

Vegir vatnsins. Myndband frá veitustofnunum Reykjavíkur í 3 þáttum, sjá einkum 1. þátt: „undirstaða lífsins á jörðinni."

Veröldin í vatninu. Vönduð bók um vatnalífverur eftir Helga Hallgrímsson. Námsgagnastofnun 1978.

Vefsíður um náttúruvernd eftir Sigrúnu Helgadóttur, Sólrúnu Harðardóttur og Torfa Hjartarson. Athyglisvert fræðsluefni á nýju formi. Vistaðar í tölvu Kennaraháskóla Íslands.

Vistfræðileg líffræði. Myndband (15 mín.) um lögmál sem samskipti lífvera fylgja, maðurinn þar meðtalinn. Námsgagnastofnun.

7.3 Stofnanir, félög, skólar –heimilisföng

7.3.1 Opinberir aðilar

Nafn	Staður	Netfang / heimasíða	Sími .
Ferðamálaráð Íslands	Gimli, Lækjargt. 3,101 R.	www.icetourist.is	552 7488
Hafrannsóknastofnunin	Skúlagötu 4, 101 R.	www.hafro.is	
Hollustuvernd ríkisins	Ármúla 1a, 105 R.	www.hollver.is	581 2166
Kennaraháskóli Íslands	Stakkahlíð, 105 R.	www.khi.is	563 3800
Menntamálaráðuneytið	Sölvhólsgötu 4, 150 R.	www.mrn.stjr.is	560 9500
Námsgagnastofnun	Laugavegi 166, 105 R.	www.nams.is	552 8088
Náttúrufræðistofa Kópavogs	Digranesvegi 12, 200 K.		554 0630
Náttúrufræðistofnun Íslands	Hlemmi 3, 105 R.	www.nattfs.is/	562 9822
Náttúrugripasafnið í Nesk.,	Miðstræti 1, 740 Nesk.		477 1454
Náttúrugripas.Vestmannaeyja	Heiðarvegi 12, 900 Vestm.		481 1997
Náttúruverndarráð,	Hlemmi 3, 105 R.		562 7855
Skipulagsstofnun	Laugarvegi 166, 105 R.	www.islag.is	562 4100
Skógrækt ríkisins	Suðurhlíð 38 (105) & Mógilsá		554 0300
Veðurstofa Íslands	Bústaðavegi, 150 R.	www.vedur.is	560 0600
Veiðimálastofnunin	Vagnhöfða 7, 110 R.		567 6400
Umhverfisráðuneytið	Vonarstræti 4, 101 R.	brunnur.stjr.is/ interpro/ umh/ umh.nsf/ pages/ forsida	560 9600
Þróunarsamvinnustofnun Ísl.	Rauðarárstíg 25, 105 R.		562 2152

7.3.2 Félög

Þegar um landssamtök er að ræða er þeirra getið en ekki einstakra aðildarfélaga.

Nafn	Staður	Netfang / heimasíða	Sími .
Alviðra,umhverfisfræðslust.	Ölfusi, 801 Selfoss		482 1109
Arkitektafélag Íslands	Freyjugötu 41, 101 R.		551 1465
Bændasamtökin	Bændahöll v.Hagatorg, 101 R.		
		www.bondi.is	563 0300
Ferðafélag Íslands	Mörkinni 6, 108 R.	www.fi.is/ fyrirspurn.html	568 2533
Ferðafélagið Útivist	Hallveigarstíg 1, 101 R.	artemis.centrum.is/ ~utivist/ uti_val2.htm	561 4330
Félag ísl. leikskólakennara	Grettisgötu 89, 105 R.		562 7610
Félag landvarða			
Félag leiðsögumanna			
Félag raungreinakennara	B.t. Ástu Þorleifsd., MS	www.ismennt.is/ vefir/ raungreinar	568 4608
Foreldrasamtökin	Bolholti 4, 105 R.		568 0790
Hafnargönguhópurinn	Hafnarhús.Tryggvagt., 101 R.		551 5800
Heimili og skóli, landssamt.	Sigtúni 7, 105 R.		562 7475
Hið íslenska kenn.fél. HÍK	Lágmúla 7, 105 R.		553 1117
Hið íslenska náttúrufræðifél.	Hlemmi 3, 105 R.		562 4757
Hjálparstofnun kirkjunnar	Laugarvegi 31, 101 R.		562 4400
Kennarasamband Íslands, KÍ	Laufásvegi 81, 101 R.		562 4080
Landgræðsla ríkisins	Gunnarsholt, 851 Hella		487 5088
Landssamb.ísl.útvegsm.LÍÚ	Hafnarhvoli,Tryggvagt, 101 R.		552 9500
Landvernd	Skólavörðustíg 25, 101 R.		552 5242
Náttúruverndarfélag SV-lands	NVSV Pósthólf 1114, 121 R.		551 5800
Náttúruverndarsamt. Íslands	Pósthólf 7057, 127 R.	www.mmedia.is/ nsi	
Neytendasamtökin	Skúlagötu 26, 101 R.	www.itn.is/ ~neytenda/ bls2a.htm	562 5000
Rauði kross Íslands	Rauðarárstíg 18, 105 R.	www.redcross.is/ netfong.html	562 6722
Samt. líffr.kennara, Samlíf	Pósthólf 8282, 128 R.		
Sjálfboðal.samt. um náttúruv.	Pósthólf 8468, 128 R.		
Sjómannasamband Íslands	Borgartúni 18, 105 R.		561 0769
Skógræktarfélag Íslands	Ránargötu 18, 101 R.		551 3422
Skógræktarfélög	Í flestum bæjum og sveitum.		
Samt. um óspillt land í Hvalfirði, SÓL.			
Umhverfissj. verslunarinnar	Kringlunni 7, 103 R.	www.umhverfi.is fax 568 5569	568 7811
Ungmennafélag Ísl., UMFÍ	Fellsmúla 26, 105 R.		568 2929
Þróunarsamvinnust. Ísl.	Rauðarárst. 25,ph.5330,125 R.		
		http:/ / www.utn.stjr.is/ iceida/	5609981
Æskulýðssamband Íslands	Laugavegi 162, 105 R.		562 3035

7.3.3 Skólar sem lýst er sem dæmum um starfsemi

Leikskólar

Skóli	Staður	Í kafla nr.
Barnabær	Blönduós	5.3
Birkiborg v. Sjúkrahús Rv.	Reykjavík	5.3
Brimver, Eyrarbakka	Árnessýsla	5.10.3
Furuborg v. Sjúkrahús Rv.	Reykjavík	5.3
Garðavellir við Hjallabraut	Hafnarfjörður	3.1.3
Greniborg v. Sjúkrahús Rv.	Reykjavík	5.3
Klettaborg	Reykjavík	5.10.2
Litlahlíð v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Mánahlíð v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Mánahvoll v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Norðurberg	Hafnarfjörður	5.3
Ós, Stokkseyri	Árnessýsla	5.10.2
Skógarborg v. Sjúkrahús Rv.	Reykjavík	5.3
Sólbakki v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Sólhlíð v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Stubbasel v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Sunnuhlíð v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Sunnuhvoll v. Ríkisspítala	Reykjavík	5.3
Tjarnarsel	Reykjanesbær	4.3.1

Grunnskólar

Skóli	Staður	Netfang / heimasíða	Í kafla nr.
Álftamýrarskóli	Reykjavík	ismennt.is/ grunnsk/ rvik/ alftamyrarskoli.html	4.5; 4.6.2
Árbæjarskóli	Reykjavík	arbaer@ismennt.is	4.4.1; 5.4
Ártúnsskóli	Reykjavík	artuns@ismennt.is	5.6.5
Barnaskóli Húsavíkur	Húsavík	bhols@ismennt.is	4.4.2
Barnaskóli Staðarhrepps	V-Húnavatnss.		5.1.3
Brautarholtsskóli	Árnessýsla	brautarh@ismennt.is	4.4.2
Fossvogsskóli	Reykjavík		2.2.1; 4.5; 5.10.2
Grunnskólinn Djúpavogi	S-Múlasýsla	ismennt.is/ grunnsk/ aust/ grunnskolinn_djupavogi	5.8, 5.10.4
Grunnsk. Hvammstanga	V-Húnavatns	grhvt@ismennt.is	3.1.4; 5.1.3
Grunnskólinn Sandgerði	Sandgerði	ismennt.is/ grunnsk/ rnes/ grunnskolinn_i_sandgerdi.html	5.1.1
Grunnskólinn í Staðarsveit	V-Húnavatns	lyssk@ismennt.is	5.1.3
Grunnskólinn í Stykkish.	Stykkishólmi		5.1.2
Grunnskólinn í Þykkvabæ	Rangárvallas.		4.4.2
Háteigsskóli (Æfingask.)	Reykjavík		4.4.1
Hlíðaskóli	Reykjavík	ismennt.is/ grunnsk/ rvik/ hlidaskoli.html	4.4.4
Laugabakkaskóli	V-Húnavatnss.		5.1.3
Laugalandsskóli	Eyjafjarðarsv.		4.4.2
Laugargerðisskóli	Hnappadalss.	laugarg@ismennt.is	3.2.10

Laugarnesskóli	Reykjavík	launes@ismennt.is	3.2.7; 5.4
Melaskóli	Reykjavík	ismennt.is/ grunnsk/ rvik/ melaskoli.html	4.4.2
Njarðvíkurskóli	Reykjanesbær	ismennt.is/ grunnsk/ rnes/ njardvikurskoli.html	4.4.2; 5.1.1
Reykholtsskóli. - Biskupst.	Árnessýsla		5.10.3
Selásskóli	Reykjavík	ismennt.is/ grunnsk/ rvik/ selasskoli.html	4.3.3
Seljalandsskóli, V-Eyjafj.	Rangárvallas.	ra@ismennt.is	4.3.2
Tjarnarskóli	Reykjavík	tjarnar@ismennt.is	4.6.2
Vesturhópsskóli	V-Húnavatnss.		5.1.3
Villingaholtsskóli	Árnessýslu		4.3.2

Framhaldsskólar

Skóli	Staður	Netfang / heimasíða	Í kafla nr.
Bændask. á Hvanneyri	Borgarbyggð	http:/ / www.hvanneyri.is/	5.5
Fjölbrautask. í Garðabæ	Garðabær	rvik.ismennt.is/ ~fg/	5.5
Fjölbrautask.Suðurlands	Selfoss	http:/ / www.fsu.is/	5.10.4, 5.2.2, 6.5
Fjölbrautask.Suðurnesja	Reykjanesbær	http:/ / www.fss.is/	4.1.2, 4.4.3, 5.5
Flensborgarskólinn	Hafnarfjörður	rvik.ismennt.is/ ~flensa/	1.2, 3.2.1.
Framhaldsskólinn	Vestmannaeyj.	rvik.ismennt.is/ ~eliasa/	5.10.3; 5.10.4
Garðyrkjuskóli ríkisins	Reykjum, Ölfusi	http:/ / www.rvik.ismennt.is/ ~gardbok/	5.6.6
Menntaskólinn á Egilsstöðum	Egilsstaðir	http:/ / www.ismennt.is/ vefir/ me/	5.5

Aðrir skólar sem dæmi eru tekin úr:

Kennaraháskóli Íslands	Reykjavík	www.khi.is/	6.6.2
Vinnuskólinn í Mosfellsbæ	Mosfellsbæ		5.8.1
Vinnuskólinn í Rvk.	Reykjavík		5.8.1
Vinnusk. á Siglufirði	Siglufirði		5.8.1
Vinnusk. á Sauðárkróki	Skagafirði		5.8.1

Atriðisorð

Nöfn skóla eru í næstu skrá á undan, ásamt vísun í kafla.

Aðalnámskrá 8, 39, **43**, **46**, 50, 54, 70, 72, 73, 78, 98, 100, 101
Afstaða 11–15, **49**, 52, 72, 100
Akureyri 67, **83**, 85
Alheimurinn 13, **16**
Alheimssiðfræði **10**
Almenningssamgöngur 35, **41**
Alviðra **65**, 90, 102
Alþjóðasamningar **29**, 33, 35, 86
Alþjóðavitund 47, 52
Andlegt **12**, **13**, 18, 30, 78, 106
Andrúmsloft 8, **16**, 25–29
Athugun 38, 48, **50**, 51, 56, **61**, 67, 70, 76, 78
Athyglisgáfa **53**
Atvinnulíf 41, **72**, 79–80, 89, 104, 106
Auðhringir **20**
Auðlindir (m.a. nýting) 8, 18, 21, 23, **24**, **30**, 33, 40, 52, 68, 72, 73, 74, 82, 83, 86, 96

Ábyrgð 13, 16, 39, 43, 46–49, 52–55, 64, 74, 78, 81, 86, 93, 98, 99, 104
Ágreiningur 44–46, 49, 54, 93
Áhugamenn 7, 61, **89**, 102
Áhugi 52–53, 86
Ákvarðanir 41, **44**, **52**, 54, 68, 99
Áramótaávarp 28
Árekstrar 9, **44**, 49, 54, 93
Árstíðir 10, **15**, 51–52, 56, 77
Áætlanagerð 10, 36, 40–41, 44

Beit 32, **40**, 49, 56, **80**
Bekkjarfundur **49**
Binding koltvíoxíðs **27**, 28, 40, 56
Birki 20, 22, 32, 56, **57**, 69
Bolungarvík 67, 102
Breiðifjörður **70**
Bruni **16**, 21
Búseta 17, **19**, 70
Búsvæði 9, **24**, 50, 100
Byggðastefna **71**, 100
Byggðaþróun **41**
Börn 20–22, 37–38, 48–53, 57–60, 68–69, 75–78, 93, 105

Dagskrá–21 **38**, 41, 45
Djúpivogur 87, **97**
Djúpvistfræði **12**
Dýr 9, 17, **32**, 33, 39, 51, 83, 86

Eðlisfræði **8**, 52, 67, 102
Efnafræði **8**, 52, 61, 79, 100
Elliðadalur 78, 84
Evrópa 8, 11, 15, 19, 33, 46, 48–49, 61, 81, 87, **96–97**
Einnota 18, **20**, 24, 30, 33
Eiturefni 18, 24, **35**
Endurmenntun kennara 82, **83**, 85, 94, 103
Endurnýting/ vinnsla 20, 39, **41**, 74, 76, 87, 88, 89, 100
Erlend mál **55**
Evrópusamstarf **96**
Eyðimörk 29, **32**
Eyðing ósonlagsins 17, **29**

Fátækt **24**, 37–38, 53, 59
Fegurð 8, 13–14, 17, 28, 34, 46, 50–**53**, 61, 67, 82, 93
Ferðamenn 15–16, 23–24, **41**, 45, **61**, 63, 85, 90
Ferðaþjónusta 14, **41**, 61, 79, 80, 92, 100
Ferðir 61, **62**, 63, 68, 71, 76, 88, 90
Ferskvatn 9, 18, **19**, 24, 31, 40, 51
Félags- og frístundastarf 71, 87, **104**
Félagsþroski 49, **78**
Félög 10, 23, 68, 71, 85, **89**, 98
Fiskiskip 25, 26, **30**, **40**
Fiskistofnar 8, 18, 24, 28, **30**, 33, 42, 48, 96
Fiskveiðar 46, 96
Fíknivarnir (forvarnir) 65, 66, **69**, 72, 87, 102
Fjölbreytni lífríkis 13, 18, **24**, **32**, 40
Fjölmiðlar 48, **68**, 70, 72, 80, **86**, 103, 106
Fjörur 20, 22, 45, 50, 51, **61**, 65, 66, 75, 77, 79, 88, 90, 92, 96
Foreldrar 15, 34, 48, 49, 53, 56, **57**, 59, 60, **62–78**, 83, 99, 103, 104, 105, 106
Forvinnuhópur **46**, 50, **52**, 54, 55, 100
Fólksfjölgun 20, 21, 24, **37**, 100
Framhaldsskólar 8, 16, 31, 41, 46, 47, 50–55, 61, 63, 67, 70–74 **79**–85, 87, 91–96, 98–105
Friðun/ friðlýst svæði 27, 49, 65, **85**, 90, 104
Friður, friðsamleg samskipti 11, 20, **36**, 48, 49, 54, 74
Fræðsla 10, 13, 18, 36–42, **43**, 72, 73, 74, 85, 86, 90, 91, 98, 103, 106
Fuglar 17, 24, 32, 35, 51, **59**, 66, 70, **77**, 88, 97
Fullorðinsfræðsla **85**
Fyrirtæki 10, 23, 29, 40–42, 46, 65, 71, 73, 75, **85–86**, 98, 104–106
Fæða 18, 24, 32, **37**, 46
Fæðukeðjur/ -vefir 8, 34–35

Gagnrýni, gagnrýnin afstaða 35, 44, 48, **52,** 66, 75
Geislavirk úrgangsefni 21, **35**, 86

Gildismat 8, 44, 95
Globe-verkefnið 60–61, 104
Gróður 27, **32**, 40, 51, 52, 56, 60, 61, 70, 85, 100, 104
Gróðurhúsaáhrif **16**, 24–29, 34, 40, 45, 48, 56
Gróðurmold 20, **30**, 61
Gróðursetning 45, 51, **57**, 69, 74, 76, 88, 89
Gróðurvernd **32**, 33, 40, 51, **56**, 69, 73, 74, 86, 95, 105
Grunnskólar 10, 43, 50, 53, 54, 68–74, **78**, 83, 85, 87, 89, 93, 94, 98, 100, 104
Gæðastjórnun **73**, 101

Hafið 8, 15, **40**, 76, 92
Hagfræði 8, 10–12, 44, 54, 79, 81–83, 95, 99, 103
Hagsmunaárekstrar **9**, 36, **44**, 46, 75, 80, 82, 94–96
Hagvöxtur 10–12, 26, 39
Háskólar 46, 52–54, 67, 72, **81–83**, 85, 102, 103,
Háskóli Íslands 14, 63, 67, 74 **81**, 82, 84, 88, 92, 94, 103
Háskólinn á Akureyri **83**
Heilbrigði 38, 51, 69, 78, 79, 83, 86, 104
Heimabyggð 44, 45, 51, **71**
Heimaverkefni 45, 62, **69**, 70, 97, 99
Heimavinna **70**, 99, 105, 106
Heimili 10, 33, 66, **68–70**, 72–75, 78, 83, 90, 99, 101, 105, 106
Heimilisfræði **53**, 64, 70, 78
Heimsóknir (nemenda) **59**, 67, 87, 94, 96–97
Hið Íslenska náttúrufræðifélag **89**
Hiti 16, 17, 22, **24–28**, 32, 65, 77
Hollustuvernd ríkisins **86**
Hófsemi 12, 21, 22, 31, 33, 100
Hólar í Hjaltadal 67, 102
Hreinsun 23, 33, 50, 69, 74, 76, 87, 90
Hungur / hungursneyð 24, **37**, 50
Húsdýr 51, 65, 70, **77**
Húsdýragarðurinn **67**, 77, 102

Iðnaður 25, 30, 33, 36, **40**, 50, 53, 79
Iðnríki 15, 20, 21, 26, **28,** 29, 33, 35, 37, 45

Ísland 9, 14, **15**, 19, 22–32, 35, 38–42, 45, 51, 55, 60–61, 63, 67, 71, 77, 82 85, 87, 89, 91, 94–96, 98, 100
Íslandsmið 30, 32, 35, 66
Íslendingar 13–16, **18–21**, 26–28, 30–32, 38, 45, 61, 63, 81, 86, 91, 93, 94
Íslenska 13, 34, 43, **55**, 59, 63–64, 70, 78–79, 86, 93
Íþróttir **55**, 59, 65

Jafnrétti 54, **78**
Jarðefnaeldsneyti 26–27, 31, 40–41
Jarðefni **18**, 30–31, **40**, 100
Jarðfræði **8**, 17, 52, 67, 70, 85, 102
Jarðgerð (úr sorpi) 32, **34**, 76, 87, **100**
Jarðhiti 15, 19, 26, **30**, 35
Jarðvegur 8, 15–19, 24, **27**, 32, 34, 37, 40, 49, 56, 60–61, 64, 75, 100, 104
Jarðvegseyðing / -rof 12, 19, 24, 30, **32**, 33, 36, 37, **40**, 51, 86, 89
Jarðvegsvernd **32**, 40, 73, 105
Jörðin 11–13, **16**–18, 21, 25, 30, 33, 37, 60, 74

Kennaraháskóli Íslands 74, **82**, 83, 84, 94
Kennaramenntun 43, 69, **82–84**, 91, 94–96, 98, **103**
Kennarar 24, 41, 44, 46, 47, **49**, 51, 53, 57, 59–67, 69, 70, 74–**105**
Kennsla 10, 27–28, 38, 44, 46, 49, **51**, 55–56, 63, 66, 70, 74–75, 78, 80, 82, 84, 88, 95–97, **100–105**
Kjarnorka 21, 30, **48**
Klórflúorkolefni 17, **29**
Kolefni 16, 26, **27**
Koltvíoxíð **16**, 21, 24–27, 28, 40, 45, 56
Kópasker **59**
Kynfræðsla **69**, 72, 78
Könnun 48, **49**, 51, 68, 70, 74–75, 79, 80

Landafræði 46, 52, **79**, 82, 83, 85, 96
Landbúnaður 33, **40**, 65
Landbúnaðarskólar **79**, 80
Landgræðsla, 27, 32, 40, 51, **56**, 79, 80, 86, 87
Landgræðsla ríkisins 32, 40, 57, 85, **86**, 95, 104
Landmælingar Íslands **85**
Landnýting 27, 51, 79, 85, 86, 92, 95
Landslag 16–17, **19**, **40**, 60 100
Landsvirkjun **86**–87
Landvernd 23, 28, 65, **89**
Leikir 22, 46, 50, 56, **75–77**
Leikskólar 10, 22, 41, 43, 48, 50–54, 68, **72–77**, 83, 87, 93, 94, 95, 98, 99, 103, 104
Listir **53**, 56, 67, 72, 74, 76, 82, 92, 95, 99
Líf **8–17**, 21–22, 28, 31–32, 38, 43–45, 48, 50–55, 61, 66–69, 73, 74, 77, 78, 80, 84, 85, 100
Líffræði 8, 17, 35, 37, 50, 52, 61, **79–82**, 85, 90–91, 95–96
Lífríki **8–9**, 13–16, 23, 24, 29, 31–33, 38–40, 50–51, 61, 75, 78–79, 87, 92, 96, 100
Lífrænn 25, 28, 32, 34, 75–76, 80
Lífsgæði 17, 20, **22**, 39, 45
Lífskjör 21, 26, 37, 39 43
Lífsskilyrði 20–21, **28**, 40, 56, 98
Lífsstíll/ lífshættir 11, 43–44, 51, 54, 66, 73, 75, 78, 80, 95
Lífverur **8**–17, 29–32, 35, 45, 50, 56, 63, 77, 87
Lífsviðhorf / -gildi 9, 13, 54, 55, 66–69, 72, 99, 103
Loft 8, **15**–18, 24–28, 34, 45, 51, 57
Lofthjúpur 16–17, 25–29, 34, 48, 92
Loftmengun 12, **35**, 73, 89
Loftslag **15**, 17, 21, 28, 51
Loftslagsbreytingar 24, **25**, 28, 40

Lýðræði / -þjóðfélag 38, 46, 48–49, 54, 69, 72, 75, 79, 83, 99

Maðurinn **11**–**13**, 15, 17, 35, 45, 51, 53, 54, 64, 74, 79
Manngert umhverfi 10, 17, 42, 51, 53, 66, 76, 90, 92
Mat á skólastarfi 41, **73**–74, 101–102
Mengun **8,** 12, 18, 23–42, 48, 51, 61, 68, 73, 79, 82, 86, 87, 89, 100
Menning 17, 20, 54–55, 59–60, 64, **71**, 82, 97, 105
Menntamálaráðuneytið **39**, 51, 55, 61, 73–75, 84, 98, 101
Menntun 22, 41, **43**, 45, 51, 55, 61, 74, 79–83, 91, 98
Miljö-91 43, 59, 63, 75–77, 84, 86, **91–93**
Montreal-bókunin **29**
Mosfellsbær **88**
MUVIN 37, 43, 44, 49, 56, 63, 75, 78, 80–83, 91, **93**–**96**, 103
Mynd- og handmennt 37, **53**, 56, 70
Mývatn / Mývatnssveit 48, **66**

Nám 46, 50–54, 65–66, 72–74, 96, 101
Námsáfangar 10, 50, 70, **79,** 80
Námsárangur 72, **99**
Námsbrautir 41, 79, 85, 98
Námsefni 24, 41, 46, 55, **60–66**, 69, 70, 72, 74, 78–79, 83, 85, 89, 91, 93, 99, 101
Námsgagnastofnun 43, **60**, 64, 85, **101**
Námsgrein 8, 10, 41, 44–46, **50**, 55–56, 62–65, **74**, 78, 99, 101, 103
Námsgögn 43, 46, 60, **63**–**64**, 68, 71, 98, 101
Námskeið 24, 37, 60, 64, 66, 69–72, **80–90**, 94, 99
Námskrá 41, 46, **50–54**, 68, 71, 74, 79, 85, 87, 91, 98–99
Námssvið **46**, 50, **55**, 99, 101
Náttúran **8**–**19**, 22–24, 30, 38, 40–54, 57, 62–67, 71, 74, 75–76, 83–93, 98, 100
Náttúruauðlindir **8**–12, 24, 30, 33, 36, 38–40, 44, 51, 53, 55, 85, 86, 93, 99–100
Náttúrudýrkun **11**, 14, 63
Náttúrufegurð 7, **8**, 16, 34, 50, 61
Náttúrufræði / -vísindi **8**, 13, 46–47, **50**–**52**, 55, 64, 69–70, 91, 99
Náttúrufræðistofnun Íslands **85**
Náttúrugæði 20, 22, 28, 67
Náttúrulegt umhverfi 10, 17, 22, 44, 51–54, 57, 65, 74, 76, 82, 92
Náttúruminjar 12, 24, 31, **40**, 79, 90
Náttúruperlur 23, 63, 71, 100
Náttúruskoðun 15, 39, 50, 65, 82, 87, 89–90, 95
Náttúruskólar **65**, 102
Náttúru(gripa)söfn **67**, 87, 102, 104,
Náttúrutúlkun 80, **85**
Náttúruupplifun **47**, 50, 51, 100, 104
Náttúruvernd **9**, 10, 12, 36, 39–41, 45, 50–55, 64, 70, 79, 82, 83, **85**, 86, 90, 100, 104
Náttúruvernd ríkisins / Náttúruverndarráð **85**
Náttúruverndarfélög 61, **90**
Nemendur 14, 15, 28, 34, 37, 43–74, 78–80, 82, 87–89, 93–104
Neysla 20–21, **68**, 80
Njóta (náttúru / umhverfis / útiveru) 15, **22**, 41, 50–53, 57, 61–62, 90
Norðurlönd 44, 65–66, **91**–**96**
Norrænt umhverfisár 79, **91**–**92**
Nýsköpun 12, 36, **80**, 103
Nýting (auðlinda) 9, 12, 18–23, **30**–**33**, 38–44, 48, 51–56, 64, 67, 74, 80–86, 92–96, 99–100
Næmni **18**, 22, **46**, 55

Olía 21, 26, **30**–**31**
Orka 8, 26, **30**, 33, 35, **51**, 66, 74, 86, 100
Orkulindir / -gjafar 19, 21, 30–31, 39–40, 51, 61, 85, 92, 105
Orkunýting / -notkun **40**, 51, 73, 100
Orkusparnaður 21, 30, 40, 53
Orkuvinnsla **51**, 92

Óbyggð víðerni **15**, 19, 24
Óbyggðir **15**, 16, 19
Óson 16, **17**, **29**
Ósoneyðandi efni 18, **29**
Ósonlagið **17**, 18, **29**, 34, 80
Óspillt (ósnortin) náttúra 18, 23, 38, 39, 47–48, 76
Ótti 43, **48**

Plöntur **16**, 51, 83

Raforka 21, 27, 31, 40
Rala 40, 86
Rannsóknir 9, 14, 18–21, 32, 35, 38–42, 46–48, 60–66, 72–76, **80**, 81, 87, 99, **102**, 105
Ráðstefnur 10, 12, 17, 20, 28, 32–33, **38**–**39**, 43–46, 49, 63, 75, 89, **91**–95
Rányrkja 18, 36
Regnskógar 16, 18, 28, **33**, 64, 67, 80
Reykir í Hrútafirði **65**, 102
Reykjanesbær 52, 67, **69**, 102
Reykjavík 15, 36, 56–57, 60–62, **64**, 66–**67**, 69, 76, 78, 80, 85, 87–88, 89, 91, 93, 102
Ríó-ráðstefna S.þ. 10, 12, 30–33, 35, 37, **38**–**39**, 45
Rómantískt viðhorf **11**, 12

Sameinuðu þjóðirnar 10, 17, 20, 27, 32, 37, **38**, 40, 43, **45**, 49, 50, 83, 90, 91
Samfélag 10, 12, 41, 44, 46–47, 52, 71, 74, 94, 96, 99
Samfélagsfræði / -greinar 37, 41, 44, 46, 52, 54, 64, 65, 70, 74, 79, 82, 91, 99, 101
Samgöngur 21, 25, **40**–**41**
Samgöngutæki 26, 30, 35, 65
Samhengi (í náttúru / umhverfi) 45, 50–54, 73, 96
Samskipti (manns og umhverfis / náttúru) 8, 11, 30, 38, 44, 54, 75, 94

Samþætting 38, 46, **50**, 64, 78, 82
Sandgerði **66**, 69, 102
Siðareglur 10, 49
Siðferði 12, **13**, 52, 82
Siðfræði 9, 10, **13**, 44, 55, 82, 93–95, 100
Siðgæði 12, **14**, 51, 55
Siðklemmur 14, 82
Sjálfboðaliðasamtök um náttúruvernd **90**, 106
Sjálfbær nýting 30, 33, 36, **39**, 40, 80, 81, 86
Sjálfbær þróun **10**–12, 21, 30, **36–42**, 45, 46, 50, 64, 80, 85, 90, 98, 102, 103, 104
Sjávarútvegur **40**, 81, 83
Sjór 8, 9, 16, 24, 27–28, 30, 32–35, 38–40, 45–46, 51, 61–65, 70, 81, 86–87, 96
Skátar / skátahreyfingin 65– 66, 69, 90, 102
Skipulagsmál **36**, 39, 40–41, 44, 52, 64–87, 92, 95, 100, 104
Skipulagsstofnun **85**
Skógrækt **27**, 28, 33, 40, 49, 51, 56–57, 69, 87–89
Skógræktarfélög 56–57, 88–**89**, 104
Skólabúðir **65–66**, 69, 90, 102
Skólaferðalög 59, **65**
Skólagarðar **87**, 104
Skólakerfi **41–42**, 50, 70, **72**, 74, 80, 85, 98, 102
Skólanámskrá 46, 69, 72, **73**, 74, 78, 84, 87, 105
Skólar 10, 23, 39, 41, 43–44, 46, 48–50, 57, 59, 60–62, 66, 67, 69–72, 78, 83, 90, 104, 105, 106
Skólasafn 59, **66**
Skólastarf 10, 44, **46**, 50, 68, 71, 73, 83, 90, 98, 104
Skynja 10, **13**, 15–16, **18**, 47, 50–53, 59, 61, 64, 67, 76, 84
Skynsamleg nýting 11, 15, 18, 21, 27, 30, 33, 36, **38–40**, 51, 55, 99
Sköpun **12**, 22, 52, 82
Smíði 56, 84
Sorp **23**, 34–41, **64**, 68–69, 73, 75–76, 79–**81**, 87, 89, 100, 104
Sorpa 34, 64, 87–88
Sólarorka **30–31**
Sóun 13, 20, 22, 30, 40–41
Stjörnufræði 8, 52, 67, 70, 102
Sumarbúðir **65**
Sveitarfélög 23, 32, 40–**41**, 57, 65, 72, 75, 78–79, **85–87**, 98, 102, 103, **104**
Söfn **65–67**, 83, **102**, 104

Tónlist / tónmennt **55**, 70, 75, 84
Tré / trjáplöntun 37, **56–58**, 74, 76, 87–88, 89
Trú / trúarbrögð 11–**12**, 20, 55,
Tækni/ tækninám 11, 26, 28, 30–31, 35, 40–41, 51, 53, **55**, 74, 80, 83, **99**, 100, 103
Tölva / tölvukennsla 30, 37, 46, 55, **60**–61, 85
Tölvusamskipti 55, **59–60**, 92, 94, 97

Umburðarlyndi 54, 75
Umferðarfræðsla 55, 78
Umgengni 10, **23**, 47, 51–52, 56, 61, 64, 67, 73, 78, 83–84, 90, 92, 105
Umhverfi **8**, 9–12, 14, 16–20, 22–23, 35–45, 47, 49–56, 59–68, 70–71, 73–86, 88. 90–94, 96–99, 101, 103, 105–106
Umhverfisáhrif 33, 38–**40**, 53, 80, 92
Umhverfisfræði 9, 63–64, 73, 79–**81**, 83
Umhverfisfræðsla 10, 39, 41, **43**–44, 48, 50, 55, 64, 66, 69, 73, 75, 79, 81–85, 88, 90–94, 99, 101–104, 106
Umhverfisfræðsluráð **41**, 102, 106
Umhverfishagfræði **12**, 103
Umhverfiskennsla 9, **47**, 74, 85, 89, 91–92, 96, 105
Umhverfismat **36**, 38, 85
Umhverfis(vanda)mál 9, 11–12, 14, 19–20, **23–24**, 29, 34, 36, 38–41, 43–55, 64–66, 68, 72, 74, 79, 81–87, 89, 91, 93–104
Umhverfismennt / -menntun 7, **10**, 14, 22, 38–39, 41–42, **43**, 44–51, 53–56, 63–66, 68, 70–75, 78, 80–87, 89–96, 98–99, 101–106
Umhverfis(mennta)setur 65, **66**, 87, 89, 102
Umhverfisnámsefni \ -fræðsluefni 24, 43, **63–64**, 70, 93, 96
Umhverfisnámskeið (símenntun) 76, 83, 85
Umhverfisrannsóknir \ -mælingar 35, **39**, 86
Umhverfisráðuneytið 9, 11, 23, 27, **39**, 64, 85–86, 98, 101, 102
Umhverfisspjöll \ –röskun \ -skaði 30, 33, 36, 38, 45, **86**
Umhverfisstefna 20, **39**, 46, **73**, 74 **86**, 98, 105
Umhverfisverkefni 75, 79, 80, 84, 93
Umhverfisvernd **9**, 10–12, 28, 36, 39, 41, 43, 48, 51–53, 65, 67, 71, 79, 81–82, 85–86, 89, 91, 98, 104–106
Umhverfisverndarsinni **10**, 29, 41
Umhverfisverndarstefna **10–12**
Umhverfisvika / dagar 23, 74, 78
Umhverfisvitund 8, 14, 38, 43, 45–**47**, 54, 60–61, 66, 68, 73, 93, 106
Umhverfisvænn 37, 76, 80, 91, 103, 106
Umhverfisvöktun 38–40, 49, **60**, 80
Umhverfisþekking 20, **42**
Umhyggja 10, **14**, 41, 43, 54, 55, 66
Unglingar **14**, 38, 48, 67–69, 72, 80, 83, 87–**88**, 104
Uppeldi 10,13, 18, 22, 41–43, 46–47, 51–53, **68**, **72**–76, 82–83, 98
Uppgræðsla 27, **32**, 35, **56**, 69, 87, 95, 100
Upplifun (náttúru) 10, 19, 44, **47–48**, 51, 62, 63, 84, 100, 104
Upplýsingar 32, 36, 38–42, 46–47, 54–**55**, **59–60**, 64, 69–72, 80, 85, 90, 98, **101**– **102**, 104

Úlfljótsvatn **66**, **69**, 102
Úrgangur 18, 21, 29, **33–35**, **41**, 73, 74, 81, 100
Útfjólublá geislun 24, **29**
Útikennsla **10**, 85, 87, 92, 98–99
Útivera / útivist 15, **16**, 39, 50–52, 55, 62, 64, 76, 84, 87, 90, 92, 104
Útrýming tegunda 11, **12**, 24, 33

V-Húnavatnssýsla **71**
Vatn 8, 9, 15–18, **24**, 28, 31, **40**, 48, 50–53, 56, 60–61, 70, 75–78, 84, 86, 88, 92, 93, 96, 100
Vatnsafl / -orka 19, 21, 27, **30**, 40
Vatnsöflun 24, **40**, 78
Veðrun **15**, **27**
Veður 10, 15, **22**, 28, 51, 53, 60–61, 75–77
Veðurfar **15**–16, 24, 28–29, 51, 83
Veðurfræði 8, 17, 52, 61, 67, 70 102
Veðurstofa Íslands **29**
Veraldargæði 13, 30
Verðmæti 8, 10, **12**, 34, 39, 41, 52, **53**, 87
Vestmannaeyjar 67, 89, **96**, 102
Vettvangsferðir 50, 52, **62**, 64–65, 69, 70, 78–79, 82, 83, 88, 92, 96, 99, **104**
Viðfangsefni 44–50, 56. 62, 66–70, 79, 82, 87, 92–95, 97–98, 101
Viðhorf **11**–**14**, 19, 23, 41, **44**, 48–49, 51–52, 54–55, 66–68, 74, 80, 82, 93, 96, 98
Vinnuskólar 23, 57, **87**, 88, 89, 104
Virðing 12, 50–**52**, 55, 61, 64, 83, 88
Virkjanir 30, 40, **86**
Vistfræði **8**, 9, 11–12, 17, 44, 46, 52–53, 64, 66, 73–74, **79**–**82**, 100
Vistfræðiviðhorf **12**–**13**
Vistkerfi 8, 12, 15–18, 28, 32–**33**, 35, 40–41, 46, 48, 82, 86, 98
Vistkreppa **48**
Vistvænn 20, 36, 56, 61, 66, 76, 85
Víðerni **15**, 19, 24, 63
Víðsýni 13, 54, 71, 75, 106
Vísindi 11–**13**, 28, 45, 51, 52, 60, 85, 102
Vöktun 38–40, 49, 60, 80, 90

Yrkja / Yrkjusjóður 57–58, 69, **89**

Þátttaka 38–39, 42–46, **48**–**49**, 59–61, 66, 68–**69**, 75, 78, 80, 82–83, 91–98
Þekking 10, 14, 18–20, 28, 32, 34, 40–46, 51–54, 57, 62, 68, 71, **74**, 80–81, 86, 91, 95, 98, 100–102
Þema 10, **50**, 75, 76, **77**, 80, 92
Þemadagar 10, **50**
Þemahópar **92**–93, 96
Þemavinna / -verkefni 15, 50, **56**, 77, 93
Þjóð 10, 13–15, 17, 19, 23, 26, **28**–30, 38–40, 45, 53, 55, 66–68, 71–**72**, 86, 100, 102
Þjóðernisvitund **13**–**14**
Þjóðfélag 10, 14, 41, 51, **54**, 69, 71–**72**, 75, 79, 92
Þjóðminjasafn 19, **67**, 102
Þjóðríki / þjóðlönd 20, **28**, 49, 63
Þórsmörk **65**
Þrávirk efni 35, **40**
Þroski / þroskun 13–14, 46–47, **49**–**52**, 55, 66, 71, 76, 79, 82, 94, 100
Þróunarlönd 28, 31, 37–**38**, 45, 74, 82, 86, 90, 100
Þynning ósonlagsins **29**, 34

Þorvaldur Örn Árnason

Umhverfismennt?

Hver eru þessi margumtöluðu umhverfismál?

Hver er afstaða okkar til náttúrunnar og umhverfisins?

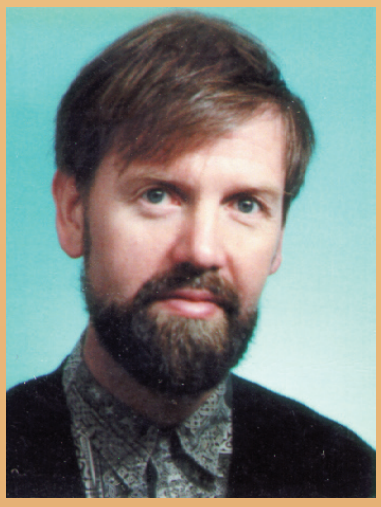
Ógnar maðurinn náttúrunni og þar með eigin tilveru?

Hvað getum við gert? Hver á að gera hvað?

Skiptir menntun hér máli? Hvað er umhverfismennt?

Hefur eitthvað verið gert hér á landi?

Hver er stefna Sameinuðu þjóðanna og ríkisstjórnar Íslands?



Hér er leitað svara við spurningum þessum og mörgum öðrum. Rit þetta er eins og könglulóarvefur þar sem margir þræðir mynda vef af upplýsingum. Lýst er ótal dæmum um það sem gert hefur verið hér á landi undanfarinn áratug. Lýst er menntastefnu í umhverfismálum sem mótuð hefur verið á vettvangi Sameinuðu þjóðanna, Norrænu ráðherranefndarinnar, íslenskra stjórnvalda, íslenskra og erlendra fagmanna og áhugafólks um umhverfismál og menntun.
Þessi bók er gott veganesti fyrir kennara, foreldra, stjórnendur og áhugafólk um umhverfismál.
Höfundurinn, Þorvaldur Örn Árnason er kennari við Fjölbrautaskóla Suðurnesja. Hann var námstjóri í náttúrufræði og umhverfismennt í menntamálaráðuneytinu í 10 ár. Hann fylgdist með því sem gert var í skólum, gaf kennurum ráð og tók þátt í að móta menntastefnu á þessu sviði. Þorvaldur nam líffræði, efnafræði og umhverfisfræði í Háskólanum í Þrándheimi á 8. áratugnum og síðar uppeldis- og kennslufræði við Háskóla Íslands.

9 789979 935414