

Að undirbúa jarðvegin –

Þróun á verkefni um jarðvegsvernd og sjálfbærni fyrir íslenska grunnskóla

Útdráttur úr meistaraverkefni í „Umhverfi og menntun“ við háskólann
í Rostock, Þýskalandi, menntavísindasviði, haust 2015

Guðrún Schmidt



Til skýringar

Meistaraverkefnið mitt „*An Boden gewinnen – Entwicklung eines Bildungsprojekts zum Thema Bodenschutz und Nachhaltigkeit für die isländischen Grundschulen*“ við háskólann í Rostock í Þýskalandi í meistaranáminu „Umhverfi og menntun“ með áherslu á menntun til sjálfbærni er upphaflega skrifað á þýsku. Sú útgáfa er með ágripi, heimlidaskrá, viðhengjum o.fl. samtals 109 blaðsíðna löng. Verkefnið gildir 18 ECTS.

Þessi íslenska útgáfa er mikil stytting á ritgerðinni. Ég hef reynt að draga aðallega fram það sem skiptir máli fyrir hagnýta notkun á innihaldi ritgerðarinnar og hef ég sérstaklega stytt þá kafla sem snúa að rannsókninni og úrvinnslu hennar. Einnig eru aðrir kaflar töluvert styttir. Þetta ber að hafa í huga við lestur á þessum útdrætti.

Leiðbeinendur verkefnisins voru Prof. Dr. Wolfgang Nieke frá háskólanum í Rostock og Dr. Hafdís Hanna Ægisdóttir frá Landgræðsluháskóla Sameinuðu þjóðanna (United Nations University Land Restoration Training Programme). Þeim færi ég mínar bestu þakkir fyrir góða aðstoð, tíma og uppbyggilega leiðsögn.

Einnig þakka ég viðmælendum mínum kærlega fyrir þátttöku í rannsókninni og fyrir áhugaverð svör. Landgræðslunni færi ég mínar bestu þakkir fyrir að veita mér námsleyfi. Ég er einnig þakklát fyrir góðar umræður við áhugasamt fólk. Katrín Magnúsdóttir hjá Landvernd og Landgræðslan hafa aðstoðað mig við þýðinguna og kann ég þeim bestu þakkir fyrir.

Efnisyfirlit

1. Fylgt úr hlaði.....	1
2. Menntun til sjálfbærni	2
2.1 Alþjóðlegur rammi um sjálfbæra þróun og menntun til sjálfbærni	2
2.2. Ný aðalnámsskrá og menntun til sjálfbærni	3
2.3 Innleiðing aðalnámsskrár	5
2.4 Skólar á grænni grein og vistheimtarverkefni Landverndar	5
3. Jarðvegsvernd sem hnattræn og hérlend áskorun	7
3.1 Jarðvegsvernd á hnattrænum vettvangi.....	7
3.2 Jarðvegsvernd á Íslandi	8
4. Rökstuðningur á vali á rannsóknarspurningum	10
5. Aðferðafræði	11
5.1 Val á aðferð	11
5.2 Val á viðmælendum.....	12
6. Umfjöllun um meginniðurstöður	12
6.1 Umfjöllun um niðurstöður sem tengjast rannsóknarspurningu 1:	12
6.2 Umfjöllun um niðurstöður sem tengjast rannsóknarspurningu 2:	13
7. Verkefnisþróun.....	14
7.1 Grunnákvæðanir	14
7.2 Um þema skólaverkefnisins	16
7.3 Nemendur: Markhópur og námsmarkmið	17
7.4 Verkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“	18
7.4.1 Hlutverkaleikurinn og fullyrðingaaðferðin.....	19
7.4.2 Sýningin.....	21
7.5 Umgjörð	22
7.6 Kennslufræði og kennsluaðferðir.....	23
7.7 Aðstæður og skilyrði fyrir kennara	26
7.8 Lærdómsárangur	27
7.9 Mat	28
7.10 Valkostir	28
8. Umræður	29
9. Lokaorð	31
10. Heimildaskrá.....	32
Viðauki:	38

1. Fylgt úr hlaði

Sjálfbæra þróun er ekki eingöngu hægt að nálgast með stjórnmalalegum samþykktum, fjárhagslegum ívilnunum eða tæknilegum lausnum heldur þarf breytingar í okkar eigin hugsunarháttum og athöfnum. Menntun er mikilvægur þáttur til að knýja fram breytingar í okkur sjálfum (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation 2013, bls. ANNEX 1). Gert hefur verið tilkall til þjóða heims um að flétta „menntun til sjálfbærni“ inn í námskrá menntastofnanna. Sameinuðu þjóðirnar (SÞ) ákváðu síðan að tilnefna árin 2005 til 2014 „Áratug menntunar til sjálfbærni“ (Sigrún Helgadóttir 2013, bls. 17).

Eins og margar aðrar þjóðir hefur Ísland unnið að því að innleiða menntun til sjálfbærni í námskrá skólanna. Í aðalnámskrá fyrir leik-, grunn- og framhaldsskóla frá árinu 2011 er sjálfbærni einn af sex grunnþáttum menntunnar (Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2013a, frá bls. 16). En þessar nýju áherslur í aðalnámskrá einar og sér duga ekki til þess að ná fram þeim breytingum sem óskað er eftir. Í nýlegri doktorsrannsókn Auðar Pálsdóttur kemur m.a. fram að kennarar þurfa á hnitmiðuðum stuðningi að halda við innleiðingu námskránnar (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 7). Önnur rannsókn sýndi að kennarar óska eftir verkefnabanka í menntun til sjálfbærni (Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, frá bls. 38). Einnig kallar viðtæk þátttaka skóla í Grænánaverkefni Landverndar eftir umhverfis- og sjálfbærni verkefnum (Landvernd 2013, bls. 13). Þetta sýnir að það virðist vera eftirspurn eftir skólaverkefnum í þessum geira. Eitt af stærstu umhverfismálum sem Ísland glímir við er jarðvegs- og gróðureyðing en um 40% landsins þjáist af miðlungs eða mikilli jarðvegseyðingu (Ólafur Arnalds o.fl. 2001, bls 43). Einnig er baráttan gegn jarðvegseyðingu í hópi mikilvægustu áskoranna alþjóðasamfélagsins á heimsvísu (Blanco og Lal 2008, frá bls. 1).

Markmið meistaraverkefnisins var að þróa skólaverkefni um jarðvegsvernd og sjálfbærni sem mun ekki einungis standast þær kröfur sem eru gerðar innan hugmyndafræði menntunar til sjálfbærni heldur einnig passa vel inn í aðstæður íslenskra skóla og svara eftirspurn kennara eftir slíkum verkefnum. Þannig standa tvær meginrannsóknarspurningar upp úr:

1. Hvernig ætti verkefni af þessu tagi að vera byggt upp kennslufræðilega til að standast kröfur hugmyndafræði menntunar til sjálfbærni?
2. Hvaða þátta þarf að taka tillit til við þróun verkefnisins til að auka líkur á að það verði raunhæft svar við eftirspurn kennara eftir góðu dæmi um hvernig hrinda megi í framkvæmd grunnþættinum sjálfbærni í skólastarfi?

Til að geta svarað þessum spurningum var, auk heimildavinnu, framkvæmd eigindleg rannsókn með leiðsagnarmati (formative evaluation) á formi viðtala við fagaðila.

2. Menntun til sjálfbærni

2.1 Alþjóðlegur rammi um sjálfbæra þróun og menntun til sjálfbærni

Hugmyndafræðin um sjálfbæra þróun kom fram árið 1987 í skýrslu sem skrifuð var af nefnd á vegum SP um umhverfi og þróun sem Gro Harlem Brundtland veitti forstöðu. Sjálfbær þróun hefur verið skilgreind sem „þróun sem mætir þörfum samtímans án þess að draga úr möguleikum komandi kynslóða til þess að mæta þörfum sínum“ (Umhverfiráðuneytið 2002, bls. 9). Grunnstoðir sjálfbærrar þróunar eru umhverfi, efnahagur og samfélag með það að leiðarljósi að tilvera og athafnanir mannsins verða þolanlegar hinu náttúrulega umhverfi til langs tíma, efnahagurinn framtíðarhæfur og að komið verði á hnattrænu réttlæti innan og milli kynslóða. Dagskrá 21 er framkvæmdaáætlun um sjálfbæra þróun en sú áætlun var samþykkt á ráðstefnu SP um umhverfi mannsins í Ríó de Janeiro árið 1992. Í kafla 36 í Dagskrá 21 er mikilvægi menntunar sérstaklega dregið fram sem öflug leið í átt að sjálfbærri þróun (Langner 2011, frá bls. 9). Til að undirstrika mikilvægi menntunar í þessu samhengi var ákveðið á fundi SP í desember 2002 að tilnefna árin 2005 til 2014 sem „Áratug menntunnar til sjálfbærni“ (Sigrún Helgadóttir 2013, bls. 17). Þó að „Áratugur menntunar til sjálfbærni“ sé liðinn mun þessi vinna halda áfram og var sett fram Heimsdagskrá í menntun til sjálfbærni á vegum SP („UNESCO Roadmap for Implementing the Global Action Programme on Education for Sustainable Development“) til að leiða þessa vinnu. Í Heimsmarkmiðum SP um sjálfbæra þróun sem tóku við af Þúsaldamarkmiðum SP eru sett fram 17 markmið um sjálfbæra þróun sem ríki heimsins eiga að ná fyrir árið 2030. Menntun til sjálfbærni er þar tiltekin í fjórða markmiði (Deutsche UNESCO-Kommision e.V. 2014, frá bls. 3 og United Nations á.á., frá bls. 3).

Markmið menntunnar til sjálfbærni er að auka og efla gildi, hæfni og getu fólks til þess að taka upplýstar ákvarðanir og vera ábyrgt í athöfnum sínum með sjálfbæra þróun að leiðarljósi. Lokamarkmið og einnig tilgangur menntunnar til sjálfbærni er umbreyting samfélags (Deutsche UNESCO-Kommision e.V. 2014, frá bls. 3). Slík menntun byggir á kenningu um hugsmíðahyggju þar sem horft er á lærdóm sem virkt samsetningar- og uppbyggingarferli sem á sér stað á grunni eigin aðgerða og reynslu með nána tengingu við eigið líf og umhverfi (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, bls. 7). Áhersla er á að nota þátttökuhvætjandi, uppbyggjandi, leitandi og nýstárlegar kennsluáðferðir (Langner 2011, frá bls. 109).

Tilgreind er ýmis lykilhæfni sem nemendur eiga að öðlast með menntun til sjálfbærni sem talin er mikilvæg fyrir þróun í átt að sjálfbærni. Það má nefna hæfni til virkrar þátttöku, gagnrýnnar hugsunnar, að skilja flókin viðfangsefni, þverfaglegrar hugsunar og hæfni til að leysa ágreining og komast að niðurstöðu um álitamál (UNESCO 2009, frá bls. 25). Aðalmarkmiðið er þó að

öðlast getu til aðgerða. Í Þýskalandi er geta til aðgerða skilgreint sem hæfni til að nota á virkan hátt þekkinguna um sjálfbæra þróun og að bera kennsl á vandamál sem upp koma vegna ósjálfbærrar þróunar (de Haan 2006, bls. 5).

Skiptar skoðanir og skilgreiningar eru til um það hvort, og þá hvernig, munur sé á umhverfismennt og menntun til sjálfbærni. Almennt má segja að umhverfismennt snúi að mestu að umhverfismálum á meðan menntun til sjálfbærni snýr að öllum þremur stoðum sjálfbærrar þróunar, þ.e. umhverfi, samfélagi og efnahag (Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, bls. 14). Einnig geta verið til fleiri kennslufræðileg markmið og nálganir í menntun til sjálfbærni samanborið við umhverfismennt, sérstaklega þegar horft er á eflingu á gildum og hæfni og notkun á þátttökuhvetjandi, nýstárlegum og þverfaglegum kennsluáðferðum (Langner 2011, frá bls. 96). Hefðbundnar kennsluáðferðir í umhverfismennt eru m.a. skoðunarferðir, upplifun á náttúrunni, vinna við náttúruvernd, athuganir, tilraunir og hópvinna. Kennsluáðferðir í menntun til sjálfbærni leggja einnig mikla áherslu á að gera nemendum kleift að taka þátt í ákvörðunarferlum. Þær eiga að efla getu til að umgangast flókin og þverfagleg mál og ná samþættingu þeirra. Einnig eiga þær að stuðla að því að nemendur vegi og meti gildi og viðmið. Slíkar áðferðir eru m.a. hlutverkaleikir, hermileikir (simulation games), ímyndunaraflsferðalög, ungmennahring, heimskaffi, framtíðarverkstæði og framtíðarráðstefnur (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, frá bls. 45). Einnig er mikilvægt að finna möguleika til aðgerða í raunveruleikanum sem gætu höfðað til hvers og eins en jafnframt að tengja það við vandamál og möguleika til aðgerða á heimsvísu (Langner 2011, bls. 109).

2.2. Ný aðalnámsskrá og menntun til sjálfbærni

Auk þeirra alþjóðlegu samninga og samþykktu sem Ísland er aðili að og fjallað var um í kaflanum á undan er vikið að menntun og fræðslu sem mikilvægum þáttum í sjálfbærri þróun í stefnumörkun íslenskra stjórnvalda til ársins 2020 „Velferð til framtíðar – sjálfbær þróun í íslensku samfélagi“ sem og í mörgum útfærslum sveitarfélaga á staðardagskrá 21 (Umhverfissráðuneytið 2002, bls. 14, 20 og Stefán Gíslason 2009, bls. 14). Rannsóknar- og þróunarverkefnið „GETA til sjálfbærni – menntun til aðgerða“ sem unnið var við Kennaraháskóla Íslands og Háskólann á Akureyri, í samstarfi við nokkra aðra háskóla, á árunum 2007 til 2010 átti mikilvægan þátt í áframhaldandi þróun á menntun til sjálfbærni (Auður Pálsdóttir 2014a). Með nýrri aðalnámsskrá fyrir leik-, grunn- og framhaldsskóla frá árinu 2011, þar sem sjálfbærni er skilgreind sem einn af sex grunnþáttum menntunnar, hefur verið tekið mikilvægt skref í átt að innleiðingu menntunar til sjálfbærni inn í skólakerfið. Hinir grunnþættirnir sem skilgreindir eru í aðalnámsskránni eru læsi, heilbrigði og velferð, lýðræði og

mannréttindi, jafnrétti og sköpun. Grunnþættirnir mynda þau siðfræðislegu, félagslegu og uppeldislegu gildi sem eiga ekki að vera bundin við einstaka námsgreinar heldur á að miðla þeim þvert á allar greinar. Gildin að baki grunnþáttunum eiga að endurspeglast í starfsháttum skóla, samskiptum og skólabrag og eiga að hafa áhrif á val á viðfangsefni, verkefni og kennsluaðferðir. Það þarf að nálgast viðfangsefnin á heildstæðan hátt, af faglegri viðsýni og þverfagleika. Slíkt getur kallað á óhefðbundna kennsluhætti. Í kaflanum um grunnþáttinn sjálfbærni stendur m.a. að skilningur á þeim takmörkum sem vistkerfi Jarðar setja okkur ásamt skilningi á ferlum, lögmálum og hringrásum í náttúrunni er mikilvægur grundvöllur þess að vinna eftir hugmyndafræði sjálfbærrar þróunar. Réttlæti innan og á milli kynslóða er einnig grundvöllur sjálfbærrar þróunar og til þess að ná því þarf að viðhafa lýðræðisleg vinnubrögð, hafa skilning á fjölbreytileika mannlífs og tryggja virðingu á fjölbreyttri menningu mismunandi hópa. Efnahagsvöxtur á hvorki að byggjast á, né leiða til, óhóflegs ágangs á náttúruna. Skilningur á vistspori þjóða, samfélags og á eigin vistspori stuðlar að sjálfbærri þróun og hófsemi (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, frá bls. 16).

Í aðalnámskrá stendur að markmið með sjálfbærnimenntun í skólunum sé „að skapa samábyrgt samfélag þar sem sérhver einstaklingur er þroskaður sem virkur borgari, meðvitaður um gildi, viðhorf og tilfinningar sínar gagnvart hnattrænum áhrifum og jafnræði allra jarðarbúa; náttúru og umhverfi; lýðræði, mannréttindum og réttlæti; jafnrétti og fjölmenningu; velferð og heilbrigði; og efnahagsþróun og framtíðarsýn“ (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 20). Einnig kemur skýrt fram að lokamarkmið menntunar sé geta til aðgerða og að margt smátt geri eitt stórt þannig að ekki þarf að bíða eftir stóru breytingunum til að geta fagnað þeim smærri (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 20-21).

Í þemahefti um grunnþáttinn sjálfbærni stendur eftirfarandi um markmið með menntun til sjálfbærni:

- „Að skilja þá hugsun sem felst í hugtakinu sjálfbærni.
- Að efla umhverfisvitund; þekkingu, skilning og væntumþykju á náttúru, umhverfi og fólki.
- Að auka vilja til náttúruverndar og virðingu fyrir fjölbreytileika náttúru og mannlífs.
- Að temja sér lífsvenjur sem stuðla að heilbrigði Jarðar, náttúru og fólks.
- Að þjálfra hæfni til lýðræðis; samlíðan með fólki, gagnrýna hugsun og samskipti.
- Að horfa til framtíðar, virða rétt komandi kynslóða til sæmandi lífs og heilbrigðis.“

(Sigrún Helgadóttir 2013, bls. 51).

Í aðalnámskrá kemur fram að nemendur eiga að þroska með sér hæfni í anda grunnþáttanna. Skilgreind er lykilhæfni þ.e. tjáning og miðlun, skapandi og gagnrýnin hugsun, sjálfstæði og samvinna, nýting miðla og upplýsinga og ábyrgð og mat á eigin námi (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 87). Hæfni er samofin siðferðislegum viðhorfum nemenda og gagnrýninni hugsun og felur í sér bæði þekkingu og leikni. Þannig er hlutverk skólanna að stuðla að því að móta hæfa einstaklinga, sem búa yfir ákveðinni þekkingu, leikni til að vinna úr henni og miðla á fjölbreyttan, gagnrýninn og skapandi hátt (Heimili og skóli á. á., bls. 7). Þessi áherslubreyting frá því að horfa aðallega á þekkingarmiðlun í það að stuðla að þroska mismunandi hæfni þarfnast breytinga á kennslu og lærdómi (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 23).

2.3 Innleiðing aðalnámskrár

Raunveruleg þróun í skólastarfi verður aðallega fyrir tilstuðlan kennara og skólastjórnenda (Mennta- og menningarráðuneytið 2013a, bls. 7). Nýleg rannsókn Auðar Pálsdóttur staðfestir að nýjar áherslur í aðalnámskrá duga ekki til að fá fram áætlaðar breytingar í skólastarfi. Einnig kom þar í ljós að kennarar þurfa á faglegri aðstoð að halda til að innleiða nýju námskrána. Þeir þurfa einnig efni, tíma og pláss til að auka sína eigin þekkingu og hæfni sem og að vera tilbúnir til að takast á við þessar áskoranir (Auður Pálsdóttir 2014a, frá bls. 7). Hvað varðar grunnþáttinn sjálfbærni þá er mjög mikilvægt að kennarar sjálfir búi yfir góðri þekkingu og skilningi á sjálfbærri þróun til að geta miðlað þessum þætti í skólastarfi. Ein rannsókn gaf þá vísbendingu að kennarar hafi almennt góðan skilning á hugtakinu sjálfbær þróun en flestir eru ekki klárir á því hvernig þeir geta framkvæmt kröfur í námskránni um grunnþáttinn sjálfbærni í skólastarfi. Einnig eru margir kennarar óánægðir með orðalag aðalnámskrárinnar, þ.e. að það sé of háfleygt, það vantar jarðtengingu og of mikið sé undir hverri námsgrein á meðan hugmyndir að útfærslum í kennslu vantar. Margir kennarar sjá heldur engan mun á milli umhverfismennt og menntun til sjálfbærni. Skólastjórar gegna lykilhlutverki í innleiðingu aðalnámskrárinnar og í þeim tilvikum sem þeir eru virkir þátttakendur í innleiðingunni gengur hún betur fyrir sig. Sem dæmi um aðstoð óska kennarar eftir verkefnabanka með vel útbúnum verkefnum sem væri hægt að setja beint inn í kennsluáætlun og sem væru góð dæmi um til hvers er ætlast af þeim í kennslunni. Aukin samvinna við nærumhverfið eins og við sveitarfélög og stofnanir telja kennara geta hjálpað til við innleiðingu aðalnámskrár (Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, frá bls. 24).

2.4 Skólar á grænni grein og vistheimtarverkefni Landverndar

Hin útbreidda þátttaka í verkefninu Skólar á grænni grein sem Landvernd rekur hér á landi (oft nefnt Grænánaverkefnið) kallar einnig eftir umhverfis- og sjálfbærni-verkefnum í skólum. Þetta

alþjóðlega verkefni hefur verið í gangi hér á landi síðan 2001. Í dag taka um 40% leikskóla, meira en helmingur grunnskóla, um 30% framhaldsskóla og 3 af 7 háskólum landsins þátt í þessu verkefni (Guðmundur Ingi Guðbrandsson og Gerður Magnúsdóttir 2014). Skólar í verkefninu þurfa að ganga í gegnum sjö skref í átt að aukinni umhverfisvitund og sjálfbærni. Sem tákni fyrir árangursríka umhverfisfræðslu og umhverfisstefnu í skólanum fá þátttökuskólar afhentan Grænánann. Landvernd veitir bæði aðstoð og eftirlit með starfseminni. Þó að framkvæmd verkefnisins í skólum í dag flokkist frekar undir umhverfismennt vinnur Landvernd að því að þróa verkefnið meira í átt að menntun til sjálfbærni og flétta það inn í nýja aðalnámskrá (Landvernd 2013, frá bls. 3; Auður Pálsdóttir 2014a, bls 42). Í viðtölum við skólana hefur Landvernd einnig rekist á það að kennarar treysta sér lítið til þess að miðla flóknum umhverfismálum eins og loftslagsbreytingum og lífbreytileika án frekari aðstoðar fagaðila og óskuðu þeir eftir aðgangi að verkefnabanka og faglegu efni um málefnið. Sem svar við þessari ósk opnaði Landvernd í lok ársins 2014 verkefnakistu á vefsíðu Skóla á grænni grein þar sem kennarar geta bæði hlaðið inn verkefnum sem þeir hafa gert innan umhverfis- og sjálfbærnimenntar og sótt verkefni sem aðrir hafa hlaðið inn. Verkefnakistan var fjármögnuð með styrk frá Próunarsjóði námsgagna. Einnig óskar Landvernd eftir því að þátttaka sveitarfélaga í umhverfis- og sjálfbærni verkefnum skólanna eflist (Landvernd 2013, frá bls. 15; Landvernd 2015, bls. 6).

Í febrúar 2013 hleypti Landvernd af stokknum nýju langtímaverkefni á sviði vistheimtar og umhverfismenntar með þremur Grænánaskólum á Suðurlandi í samstarfi við Landgræðslu ríkisins. Í því verkefni, sem kallast Vistheimtarverkefni, er lögð áhersla á þátttöku nemenda í rannsóknum og vistheimtaraðgerðum í sínu nærumhverfi. Nemendur miðstígs grunnskólanna taka þátt í verkefninu og setja upp tilraunasvæði í vistheimt á örfoka landi þar sem þeir prófa mismunandi aðferðir við endurheimt vistkerfa. Nemendur eru undir leiðsögn kennara, starfsfólks Landverndar og Landgræðslunnar. Í kjölfarið mæla nemendur árlega gróðurþekju, kanna smádyralíf og ýmsa umhverfisþætti í tilraunareitunum. Vistheimtarverkefnið felur í sér fræðslu og þekkingarsköpun meðal nemenda, kennara og nærsamfélags. Einnig er lögð áhersla á að miðla til nemenda tengingu vistheimtar við ýmsar alþjóðlegar áskoranir í umhverfismálum eins og landhnignun, loftslagsbreytingar og tap á lífbreytileika. Til að undirbúa kennara vel fyrir þetta verkefni eru haldin námskeið fyrir þá. Vorið 2015 var svo gefin út bókinn „Að lesa og lækna landið“ (Ólafur Arnalds og Ása Aradóttir 2015) sem er m.a. hugsuð sem faglegt stuðningsefni fyrir kennara. Auk þess hefur fengist styrkur frá Próunarsjóði námsgagna til að þróa vinnuhefti fyrir nemendur í verkefninu. Til þess að meta árangur vistheimtarverkefnis voru lagðir út spurningarlistar fyrir þátttakendur (Landvernd 2014).

3. Jarðvegsvernd sem hnattræn og hérlend áskorun

3.1 Jarðvegsvernd á hnattrænum vettvangi

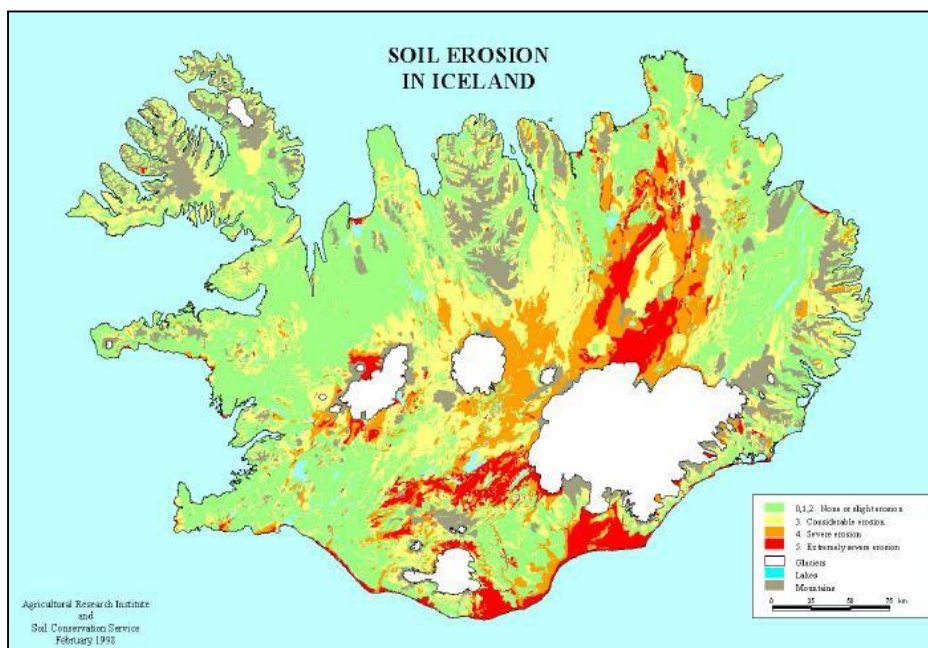
Jarðvegurinn er ein af grunnauðlindum jarðarinnar, án hans getum við ekki lifað. Í heild er einungis hægt að nýta 11% landsvæðis á heimsvísu til landbúnaðar (Blanco og Lal 2008, frá bls. 1). Í hringrásum náttúrunnar og í þjónustu fyrir mannkynið gegnir jarðvegur fjölmörgum hlutverkum. Hann myndar lífsgrundvöll og búsvæði fyrir plöntur, dýr og mannfólkið, býr yfir skilvirkum síu-, buffer- og geymslakerfum og er ómissandi þáttur í vistfræðilegum hringrásum. Jarðvegurinn er framleiðslugrundvöllur fyrir mat, fóður og ýmsar vörur, og myndar svæði fyrir byggð, umferð og geymslupláss. Jarðvegurinn tekur þátt í mótun landslags og hefur þannig sértakt gildi við upplifun og afþreyingu. Einnig er hægt að lesa í náttúru- og menningarsögu úr jarðveginum (Gisi o.fl. 1997, bls. 308). Vegna rányrkju skóga, ofbeitar beitolands, þaulræktunar, rangrar stjórnunar landnýtingar, þéttbýlisvæðingar og mikilla byggingarframkvæmda koma upp umhverfisvandamál á borð við jarðvegseyðingu, þéttingu og ógegndræpi yfirborðs ásamt súrnun, söltun og mengun jarðvegs (Blanco og Lal 2008, bls. 17). Áætlað er að í dag séu um 33% landsvæðis í heiminum í miðlungs eða mikilli hnignun (Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) 2015a, bls. 1). Með tilliti til lífsnaðsynlegrar þýðingar jarðvegs fyrir allar lífverur er ljóst að verndun hans er ein aðaláskorunin sem mannkynið stendur frammi fyrir í dag (Gisi o.fl. 1997, bls. 3009). Fleiri hnattrænar áskoranir styðja mikilvægi baráttunnar gegn eyðingu jarðvegs, má þar nefna aukna þörf á matvælaframleiðslu, loftslagsbreytingar, mengun lofts og vatns auk fleiri umhverfisvandamála (Blanco og Lal 2008, bls. 2). Jarðvegseyðingin er svo stórfelld að hún hefur áhrif á möguleika komandi kynslóða til að uppfylla þarfir sínar (Food and Agriculture Organisation of the United Nations (FAO) 2015a, bls. 1). Þannig hefur hún bein áhrif á möguleika til sjálfbærrar þróunar. Sjálfbær nýting jarðvegs felur í sér að nýtingin mun til langs tíma viðhalda eða bæta hin fjölmörgu hlutverk jarðvegsins og mun viðhalda eiginleikum hans til að geta fullnægt þörfum núverandi og komandi kynslóða. Það er ljóst að nýting samtímans þarf að taka mið af réttmætum þörfum komandi kynslóða (Yeong Heui Lee 2006, frá bls. 1). Það tók sinn tíma fyrir aðila á sviði alþjóðlegra stjórn mála að gera sér grein fyrir því að vernd jarðvegs er alveg jafn mikilvæg og t.d. vernd vatns. Árið 1981 var Jarðvegssáttmálinn „World Soil Charter“ samþykktur á fundi FAO, sem er mikilvægt framlag á sviði jarðvegsverndar. Heimsráðstefna SP um umhverfi og þróun árið 1992 í Ríó de Janeiro var síðan upphaf að alþjóðlegri umhverfis- og loftslagsvernd, m.a. með tilkomu Dagskrár 21. Árið 1994 var Eyðimerkursamningur SP (UNCCD) samþykktur sem í dag er undirritaður af 195 þjóðum. Þessi

samningur er samofinn samningnum um loftslagsmál (UNFCCC) og samningnum um lífbreytleika (UNCBD) (United Nations Convention to Combat Desertification 2012). Í nýsamþykktum heimsmarkmiðum um sjálfbæra þróun er í markmiði 15 m.a. kveðið á um að fyrir árið 2030 eigi að nást landhnignunarhlutleysi, þ.e. að það verður grætt upp a.m.k. jafn mikið land og eyðist á hverju ári (United Nations á.á., bls. 21). Árið 2015 var „Ár jarðvegs“ á vegum SP, til þess að auka meðvitund og þekkingu um mikilvægi jarðvegs. Meðal annars er bent á að það þurfi að auka meðvitund og virkni almennings varðandi mikilvægi jarðvegs (Food and Agriculture Organisation of the United Nations 2015b). Bæði á alþjóðlegum og innlendum vettvangi er oft vísað til þess að þátttaka heimamanna sé eitt af lykilatriðum til að ná árangri í baráttunni við jarðvegsrof (Sekretariat der Konvention der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Desertifikation (UNCCD) á. á., bls. 3-4).

3.2 Jarðvegsvernd á Íslandi

Ísland er víða um heim þekkt fyrir fallega náttúru, óbyggðir og sem eyja íss og elda. Það kemur því mörgum á óvart hvað ásýnd landsins hefur í raun að geyma mikla sögu um jarðvegs- og gróðureyðingu (Hjálmar R. Bárðarson 1991, bls. 7; Friðrik G. Olgeirsson 2007, bls. XI; Ólafur Arnalds o.fl. 2001, bls. 8). Íslendingar þekkja orð Ara Fróða í Íslendingabók snemma á tólftu öld að landið var víði vaxið milli fjalls og fjöru þegar það var numið. Þessa mynd af Íslandi forðum hefur verið staðfest af ýmsum vísindalegum rannsóknum. Frá landnámi hafa skógi vaxin svæði minnkað úr 25% í 1% á meðan ógróið land hefur aukist úr 18% í 39% (Crofts 2011, bls. 30). Úttekt á ástandi jarðvegs við lok 20. aldar sýnir að tæp 40% landsins þjást af miðlungs eða mikilli jarðvegseyðingu eins og sjá má að mynd 1 á næstu blaðsíðu (Ólafur Arnalds o.fl. 2001, bls. 43). Orsakir jarðvegseyðingar má rekja til samspils veðurfars, eldgos, mannglegra inngripa og ofnýtingar. Formlega hófst baráttan gegn jarðvegseyðingu og fyrir endurheimt vistkerfa árið 1907 og er hún í höndum Landgræðslu ríkisins (Crofts 2011, frá bls. 32). Með þessa yfir hundrað ára gömlu sögu tilheyrir Ísland þeim þjóðum sem hafa reynslu yfir hvað lengstan tíma á þessu sviði (Friðrik G. Olgeirsson 2007, bls. XI). Vinna við jarðvegsvernd og landgræðslu hefur skilað góðum árangri. Slíkur árangur hefði varla náðst án þátttöku heimamanna, sérstaklega bænda, og virðist þátttökunálgunin vera mikilvægur lykill að árangri (Crofts 2011, frá bls. 13). Samvinna við félög, sveitarfélög, aðrar stofnanir, fyrirtæki og bændur skiptir máli í starfsemi Landgræðslunnar. Í meira en 20 ár hefur samstarfsverkefni Landgræðslunnar og bænda „Bændur græða landið“ (BGL) verið starfrækt þar sem bændur fá fjárstyrki og ráðgjöf til þess að stöðva jarðvegseyðingu í sínu landi og græða það upp. Auk slíkra verkefna skiptir þekkingar- og reynslumiðlun og fræðsla miklu máli til þess að opna augu

manna fyrir þessu umhverfisvandamáli sem jarðvegs- og gróðureyðing er, vinna úr ágreiningi og virkja fólk til aðgerða. Landgræðslan reynir m.a. að ná til fólks með útgáfu á bókum, bæklingum og greinum, með námskeiðum fyrir ýmsa markhópa, verkefnum fyrir börn og ungmenni, fundum, erindum og fræðslu- og kynningarsetrinu „Sagnagarði“ (Crofts 2011, frá bls. 141). Tilvera héraðssetra í hverjum landshluta býr ekki einungis til nálægð við svæði sem vinna þarf á heldur einnig við heimamenn og sveitarfélög. Í mörgum sveitarfélögum vinna landgræðslufélög í sjálfbodastarfi að endurheimt landgæða á ákveðnum svæðum.



Mynd 1: Jarðvegsrof á Íslandi (úr Ólafur Arnalds o.fl. 2001, bls. 50-51)



Myndir 2, 3 og 4: Land í mismunandi ástandi, vel gróið land, melar og rofabörð

Landgræðslan er í fjölbreyttri alþjóðlegri samvinnu og skiptst þannig á þekkingu og reynslu (Crofts 2011, bls. 164). Auk þess starfrækir háskóli SP Landgræðsluskóla eða „Land Restoration Training Program“ (UNU-LRT) á Íslandi. Þar eru sérfræðingar frá þróunarlöndum þjálfaðir til að takast á við landhnignun og endurheimt vistkerfa. Uppbygging á slíkri þekkingu og hæfni er mjög mikilvæg í þessum löndum ekki síst þar sem hnignun landgæða þar er mjög náið tengd matvælaöryggi og velferð íbúa (United Nations University Land Restoration Training Programme á.á., frá bls. 5).

4. Rökstuðningur á vali á rannsóknarspurningum

Eins og áður hefur komið fram skiptir aðkoma íbúa landsins að landgræðslustarfi miklu máli og telur Landgræðslan að samvinna m.a. við skóla sé þar mikilvægur þáttur. Þetta atriði er sett fram sem eitt af mörgum áherslum í stefnuskrá Landgræðslunnar 2008 til 2020 (Landgræðsla ríkisins á.á., bls. 10). Í gegnum árin hefur Landgræðslan unnið að ýmsum verkefnum með skólum. Þátttakendur hafa yfirleitt verið ánægðir með þessi verkefni en samt hafa þau sjáldan náð útbreiðslu eða áframhaldandi tilvist. Þannig hefur það verið reynsla Landgræðslunnar að slík skólaverkefni hafi verið háð frumkvæði og öflugri aðkomu hennar.

Eftirspurn eftir skólaverkefnum sem tengjast sjálfbærni hefur aukist með tilkomu nýrrar aðalnámskrár og vegna Grænánaverkefnisins Landverndar auk þess sem kennarar hafa óskað eftir aðstoð og verkefnum í þessum geira.

Menntun til sjálfbærni eins og hún er m.a. skilgreind í aðalnámskrá og Grænánaverkefnið kalla eftir aukinni samvinnu innan sveitarfélaga til að aðstoða við að innleiðingu námskránna. Í því samhengi er einnig horft til stofnanna sem geta með faglegri innkomu aðstoðað kennara (Landvernd 2013, bls. 20 og Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, frá bls. 45). Núna virðist það því ekki bara vera tækifæri fyrir stofnanir að miðla sinni fagþekkingu áfram til nemenda í samvinnu við skóla, heldur er þetta tilkall til þeirra að gera það. Til þess að geta svarað þessu er mikilvægt að skólaverkefni séu í samræmi við kröfur aðalnámskrár og að þau hæfi aðstæðum viðkomandi skóla og kennara. Slíkt ætti m.a. Landgræðslan að hafa í huga við þróun á sínum skólaverkefnum. Með þessu meistaraverkefni er verið að skoða þetta þar sem markmið þess er að þróa skólaverkefni um jarðvegsvernd og sjálfbærni sem mun ekki einungis standast kröfur sem eru gerðar innan hugmyndafræðinnar um menntun til sjálfbærni heldur einnig passa vel inn í aðstæður íslenskra skóla og svara eftirspurn kennara eftir slíkum verkefnum. Þannig standa tvær rannsóknarspurnigar upp úr sem reynt verður að svara í þessari ritgerð með heimildavinnu og eigindlegri rannsókn með leiðsagnarmati (formative evaluation) á formi viðtala við fagaðila:

1. Hvernig ætti verkefni af þessu tagi að vera byggt upp kennslufræðilega til að standast kröfur hugmyndafræði menntunar til sjálfbærni?
2. Hvaða þátta þarf að taka tillit til við þróun verkefnisins til að auka líkur á að það verði raunhæft svar við eftirspurn kennara eftir góðu dæmi um hvernig hrinda megi í framkvæmd grunnþættinum sjálfbærni í skólastarfi?

5. Aðferðafræði

5.1 Val á aðferð

Með hagnýtum félagslegum rannsóknum (empirical social research) er hægt að skrá markvisst og túlka félagslegar staðreyndir (Atteslander 2003, bls. 3). Annaðhvort er meginlegum eða eigindlegum rannsóknaraðferðum beitt eða samsetningu af hvoru tveggja eftir því um hvers konar spurningar er að ræða sem leitast er við að svara (Baur og Balsius 2014, bls. 42). Algengar aðferðir í hagnýtum félagslegum rannsóknum eru t.d. viðtöl, athuganir og innihaldsgreiningar (Atteslander 2003, bls. 5). Matsrannsóknir (evaluation research) tilheyra hópi hagnýtra félagslegra rannsókna (Bortz og Döring 2003, frá bls. 101). Þær nýtast vel til að aðstoða í þróunar- og ákvörðunarferlum og gera markmiðs- og tilgangsvinnuna markvissari (Schütt 2013, frá bls. 7). Leiðsagnarmat (formative evaluation) er framkvæmt meðan á þróunni stendur og þjónar sem leiðsögn við þróun á ákveðnu verkefni. Þar með hjálpar slíkt mat við að þróa verkefnið þannig að markmiðum þess verði náð (Stufflebeam og Shinkfield 2007, bls. 23).

Með hliðsjón af markmiði þessa meistaraverkefnis og rannsóknarspurningunum var ákveðið að leiðsagnarmat væri rétt aðferð til að styðja við þróun á skólaverkefninu. Þar sem ráðgert var að ná fram ýmsum upplýsingum, skoðunum og áformum voru viðtöl talin vera góð aðferð (Schütt 2013, frá bls. 30). Leitast var við að kafa djúpt inn í ákveðin mál og ná fram mismunandi skoðunum þannig að skynsamlegt þótti að taka viðtöl við mismundi sérfræðinga á sviði grunnskólakennslu og náttúrufræði. Með sérfræðingum er hér átt við fólk sem hefur ákveðna þekkingu á rannsóknæfninu vegna þátttöku þeirra í skólastarfinu eða náttúrufræðigeiranum (Sigríður Halldórsdóttir 2013, bls. 143; Gläser og Laudel 2009, bls. 13). Stýrt viðtal er ein algengasta aðferð eigindlegra viðtala. Það byggir á meginþræði sem ákveðinn er fyrirfram en býður einnig upp á þann möguleika að bæta við spurningum í miðju viðtali (Bortz og Göring 2003, bls. 315). Þar sem leitað var eftir upplýsingum og skoðunum var best að nota opnar spurningar þar sem engir svarmöguleikar eru gefnir upp. Til að fá ítarleg svör er kostur að taka munnleg viðtöl (Schütt 2013, frá bls. 33). Varðandi úrvinnslu á viðtölunum var ákveðið að nota aðferð sem er kölluð eigindlegar greiningar á innihaldi (qualitative content analysis) því í þessari rannsókn er það innihald svara viðmælenda sem skiptir aðalmáli. Sú aðferð tilheyrir hefðbundnum aðferðum við greiningar á textum með reglubundnu ferli sem gerir rannsakanda kleift að fá ótvíræða niðurstöður sem hægt er að sannprófa (Friebertshäuser o.fl. 2013, frá bls. 323).

5.2 Val á viðmælendum

Við val á viðmælendum er mikilvægt að horfa á markmið og tilgang rannsóknarinnar. Viðmælendur þurfa að hafa persónluga reynslu af viðfangsefninu og til þess að fá upplýsingar úr sem flestum áttum eiga viðmælendur að hafa mismunandi bakgrunn og reynslu (Sigríður Halldórsdóttir 2013, frá bls. 131). Með tilliti til umfangs þessa meistaraverkefnis var ákveðið að velja fimm viðmælendur. Fyrst var gerður listi yfir mögulega viðmælendur, síðan voru valdir úr fimm aðilar og var þá miðað við reynslu og þekkingu á viðfangsefninu:

1. Náttúrufræðikennari (kk) í grunnskóla sem er í Grænánaverkefni og í Vistheimtarverkefni. Vísað verður til hans sem kennari A.
2. Náttúrufræðikennari (kk) í grunnskóla sem er ekki í Grænánaverkefni. Fjallað verður um hann sem kennari B.
3. Sextán ára nemandi (kk), nýlega búinn að ljúka grunnskóla sem er í Grænánaverkefni.
4. Sérfræðingur í menntun til sjálfbærni (kvk).
5. Vistfræðingur með mikla reynslu á sviði jarðvegs- og gróðurverndar (kvk).

6. Umfjöllun um meginniðurstöður

6.1 Umfjöllun um niðurstöður sem tengjast rannsóknarspurningu 1:

Hvernig ætti verkefni af þessu tagi að vera byggt upp kennslufræðilega til að standast kröfur hugmyndafræði menntunar til sjálfbærni?

Þrír viðmælendur, kennari B, nemandi og vistfræðingur, líta svo á að aðalþáttur slíkrar kennslu ætti að vera að kenna nemendum hvað sjálfbærni þýðir og hvernig hver og einn getur tamið sér lífstíl í samræmi við hana. Sérfræðingurinn í menntun til sjálfbærni setur menntafræðileg markmið í forgrunn eins og þáttökunálganir, nýsköpun og þverfaglegar áskoranir. Auk þess eflingu á hæfni til gangrýnnar hugsunnar, samkenndar, breytingar á sjónarhorni og hæfni til samvinnu. Þegar spurt var um námsmarkmið fyrir slíkt skólaverkefni nefnir kennari B að það sé mikilvægt að svona verkefni efli ýmsa hæfni eins og hæfni til að öðlast þverfaglegan skilning og þekkingu og hæfni til virkrar þátttöku. Að hugsa hnattrænt en framkvæma heima fyrir („glocality“) skiptir miklu máli í augum vistfræðingsins. Hún vill að nemendur læri að allir geta gert eitthvað og borið ábyrgð og að hvert lítið skref sé mikilvægt án þess að missa sýn á hnattrænu vandamálin og samhengið. Þar með höfðar hún til hæfni við að bera ábyrgð, breyta sjónarhorni, öðlast þverfaglegan skilning og þekkingu, hugsa þverfaglega og fást við flókin málefni, hæfni til þátttöku og getu til aðgerða. Þessi svör viðmælenda eru í samræmi við skilgreiningu á markmiðum með menntun til sjálfbærni (Langner 2011, bls. 109).

Þegar horft er á kennsluaðferðir sem slíkt skólaverkefni ætti að innihalda finnst öllum viðmælendum mikilvægt að fara út í náttúruna og að gera eitthvað verklegt. Til viðbótar eru nefndar fleiri kennsluaðferðir eins og hópavinna, að rökræða, fara í sýnisferð, búa til myndband eða hljóðupptöku og að setja upp sýningu. Allar þessar aðferðir eru hefðbundar aðferðir í umhverfismennt. Aðferðir sem eru sérstaklega flokkaðar undir menntun til sjálfbærni eins og framtíðarverkstæði, ungmannaþing, heimskaffi, ímundunaraflsferðalög, hermileiki og hlutverkaleiki voru ekki nefndar af viðmælendum (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, frá bls. 45).

Áhugavert er að kennari A, sérfræðingurinn í menntun til sjálfbærni og vistfræðingurinn vekja athygli á að ekki skuli kenna um jarðvegsvernd og sjálfbærni eingöngu vegna þýðingar þess í sjálfu sér heldur skuli einnig gera það skiljanlegt í stærra samhengi t.d. varðandi loftslagsmál og lífbreytileika. Slík tenging er einmitt eitt af einkennum menntunnar til sjálfbærni þar sem mikilvægt er að sýna fram á framkvæmdamöguleika heima fyrir án þess að færa athygli frá hnattrænum umhverfisvandamálum (Langner 2011, bls. 112). Vistfræðingurinn vísar í að jarðvegsvernd sé einn af lykilþáttum í sjálfbærri þróun, sjá í kafla 3.1. Þannig hentar það þema vel í menntun til sjálfbærni þar sem þar á einmitt að nota lykilþætti í sjálfbærri þróun samkvæmt alþjóðlegri skilgreiningu á menntun til sjálfbærni (UNESCO 2013, Annex I, bls. 2).

Allir viðmælendur segja það vera raunhæft og mikilvægt að tengja nokkra áfanga inn í skólaverkefni af þessu tagi. Það er í anda menntunnar til sjálfbærni, en hún er skilgreind sem þverfaglegt svið sem á að teygja sig inn í alla áfanga og er einnig þannig skilgreint í aðalnámskrá (Langner 2011, bls. 135; Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2013a, frá bls. 16).

Þessi svör viðmælenda geta vel hjálpað til við að þróa skólaverkefni í anda menntunar til sjálfbærni. En auk þess er mikilvægt að kafa dýpra í alþjóðlegar og íslenskar skilgreiningar á menntun til sjálfbærni sérstaklega m.t.t. kennsluaðferða. Það kom einnig í ljós að það má ekki ganga út frá því sem vísu að kennarar þekki skilgreininguna á menntun til sjálfbærni, muninn á henni og umhverfismennt né aðalnámskrána til hlítar. Þess vegna ætti kynning á skólaverkefni í menntun til sjálfbærni einnig að innihalda eflingu á þekkingu og hæfni kennara á þessu sviði.

6.2 Umfjöllun um niðurstöður sem tengjast rannsóknarspurningu 2:

Hvaða þátta þarf að taka tillit til við þróun verkefnisins til að auka líkur á að það verði raunhæft svar við eftirspurn kennara eftir góðu dæmi um hvernig hrinda megi í framkvæmd grunnþættinum sjálfbærni í skólastarfi?

Þrjú viðmælendur taka það fram að það ætti að byrja snemma með kennslu á þemum eins og jarðvegs- og gróðurvernd. Allir fimm viðmælendur eru sammála um það að slík þemu ætti að kenna í yfir mörg ár og kafa dýpra og dýpra í það eftir því sem árin líða. Þessi skoðun er

á hugaverð m.t.t. þróunar lærdóms hjá börnum í gegnum mismunandi þroskaskeið eins og hinn þekkti svissneski sál- og þekkingarfræðingur Jean Piaget (1896 – 1980) rannsakaði. Á meðan börn á aldrinum sjö til ellefu ára eru að öðlast ákveðna hæfni til rökhugsunar, einskorðast rökhugsun hjá ellefu til fimmtán ára börnum ekki eingöngu um ákveðinn hlut eða mál. Þau geta líka notað hana í tengslum við munnlegar fullyrðingar, eitthvað fræðilegt eða raunhæft og í sambandi við framtíð eða nútíð. Eins ætti að hafa hugfast að ákveðin lífeynsla þarf að fara fram á ákjósanlegum tíma í þroska barns. Gerist það ekki getur sú hæfni einungis þroskast með mikilli fyrirhöfn og á jafnvel erfitt með að þroskast til fulls (Jank og Meyer 2011, frá bls. 196). Eins og kennari B kemur sérstaklega inn á þá er eitt af aðalvandamálum kennara við innleiðingu á nýrri námskrá að þeir fá lítinn tíma til að þróa ný verkefni eða dýpka þekkingu sína. Þeir væru því afar þakklátir ef þeir fengju tilbúin sjálfbærniverkefni í hendur með tilheyrandi aðstoð sérfræðinga. Eftirspurn eftir sjálfbærniverkefnum og tilheyrandi kennsluefni og aðstoð virðist því vera til staðar eins og aðrar rannsóknir hafa gefið til kynna (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 7; Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, bls. 38). Fullorðnu viðmælendurnir fjórir tóku það einnig fram að kennarar þurfa endurtekna hvatningu til að koma sjálfbærniverkefnum í framkvæmd. Þetta er í samræmi við reynslu Landgræðslunnar sem hefur oftast þurft að eiga frumkvæði og veita aðstoð á staðnum í slíkum verkefnum. Einnig kemur fram í svörum viðmælenda að þeir telja nýju námskránnu bjóða upp á tækifæri til frekari samvinnu skóla við nærumhverfið. Eins og fram hefur komið áður staðfesta fyrri rannsóknir þessar niðurstöður (Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir 2014, frá bls. 45). Ramminn sem verkefnið Skólar á grænni grein gefur er hjálplegur við innleiðingu á nýrri aðalnámskrá en starfið innan skólanna þarf að þróast meira úr umhverfismennt í átt að menntun til sjálfbærni. Það er í vinnslu samkvæmt svörum sérfræðings í menntun til sjálfbærni.

Svör viðmælenda í þessari rannsókn hafa gefið áhugavert og mikilvægt sjónarhorn fyrir þróun á skólaverkefninu. Sérstaklega mikilvæg er sú staðreynd að kennarar hafa þörf á að fá verkefni, aðstoð, efni og endurtekna hvatningu. Þar með sýnir sig m.a. að það er t.d. ekki nóg að kynna verkefni einungis á netinu. Það verður að taka með í reikninginn strax við þróun á verkefninu að það þarf að veita nauðsynlega aðstoð og samfylgd fagaðila í gegnum verkefnið í skólanum.

7. Verkefnisþróun

7.1 Grunnákvæðanir

„Segðu mér frá og ég gleymi. Sýndu mér og ég man. Láttu mig framkvæma og ég skil.“ Þessi setning eftir Konfuzius frá árinu um 500 fyrir Krist segir margt um eiginleika lærdóms, ekki

síst hjá börnum. Börn vilja safna reynslu úr eigin upplifun og verkum. Með uppgötvunarhvöt og forvitni eru þau að leita eftir orsökum og samhengi (Kinderland Familienzentrum Greven 2015). Jean Piaget fann út að aðalgrunnurinn í vitsmunalegum þroska barns liggur í sambandi hugsunar og aðgerða þess auk atriða úr reynslu þess. Þannig greinir Piaget m.a. að þekking er ekki ástand heldur ferli. Þar að auki ályktar hann að hugsun, tilfinningar og aðgerðir mannsins þroskast saman (Jank og Meyer 2011, frá bls. 191).

Kenningin um hugsmíðahyggju sem varð til á seinni hluta 20. aldar, byggir á því grunnatriði að lærdómur sé virkt samsetningar- og uppbyggingarferli sem á sér stað á grunni eigin aðgerða og reynslu í nánnum tengslum við vandamál í eigin lífi og umhverfi (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, frá bls. 7). Menntun til sjálfbærni byggir á þessari skilgreiningu á lærdómsferli (Langner 2011, bls. 110).

Það hefur verið sannreynt með rannsóknum að fólk sem hefur snemma á lífsleiðinni fengið margbreytilega og jákvæða reynslu af náttúruupplifunum mun á fullorðinsárum hafa vernd umhverfisins frekar í huga í ákvörðunum sínum og gjörðum. Eins hafa slíkar náttúruupplifanir mikla þýðingu fyrir andlegan þroska barna. Þannig mynda náttúruupplifanir mikilvægan grunn í menntun til sjálfbærni (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, S. 56).

Upptalningin hér að framan sýnir að til þess að þróa skilning, þekkingu og hæfni sem skiptir máli fyrir sjálfbæra þróun þarf menntun til sjálfbærni að byrja snemma hjá börnum. Þess vegna, og vegna útskýringa á vali á rannsóknarspurningum í kafla 4, var tekin sú ákvörðun að skólaverkefnið sem til stendur að þróa í þessu meistaraverkefni verði fyrir grunnskólabörn. Til eru margir möguleikar á því hvernig kenna skuli um jarðvegsvernd og sjálfbærni í mismunandi aldurshópum í grunnskóla. Upphaflega var hugmyndin að þróa verkefni fyrir börn á miðstigi sem inniheldur bæði útikennslu auk úrvinnslu og framsetningu með kennsluaðferðum úr menntun til sjálfbærni. Þar sem vistheimtarverkefni Landverndar er til sem áhugavert, árangursríkt og vinsælt skólaverkefni, var tekin sú ákvörðun að þróa frekar skólaverkefni fyrir eldri grunnskólabörn sem byggir á vistheimtarverkefninu í stað þess að þróa verkefni sem er svipað vistheimtarverkefninu. Þannig er jafnvel hægt að sýna fram á hvernig vistheimtarverkefnið getur þróast úr umhverfismennt í menntun til sjálfbærni. Einnig er áhugavert að leggja áherslu á notkun kennsluaðferða sem eru minna útbreiddar hér á landi en útikennsla, sem er vel þekkt og rannsökuð aðferð í umhverfismennt héraendis. Svo virðist einnig vera að hingað til séu fleiri verkefni í gangi fyrir yngri nemendur en t.d. unglíngastig. Þar með er mjög áhugavert að huga að því með hvaða aðferðum hægt sé að ná til unglínga.

7.2 Um þema skólaverkefnisins

Það er afar viðeigandi að fjalla um jarðvegs- og gróðurvernd í íslenskum skólum, ekki síst vegna gildis þessara mála hér á landi. Einnig virðist vera skortur á þekkingu um þetta meðal Íslendinga en framlag íbúa landsins við endurheimt landgæða er mikils metið (sjá kafla 3.2). Málefni jarðvegs er ekki einungis mikilvægt á Íslandi heldur er það í hópi lykilatriða á hnattræna vísu, eins og lýst er í kafla 3.1 og hentar þ.a.l. mjög vel sem þema í menntun til sjálfbærni. Auk þess er það beintengt reynslu- og upplifunarheimi barna hér á landi. Þau geta lært hvað þau geta sjálf gert heima fyrir en það opnar einnig augu þeirra fyrir hnattræna vandamálinu og gerir þau fær um að horfa á vandamálið frá sjónarhóli umhverfis, efnahags og samfélags og koma að vinnu við lausnir. Gesine Helberg-Rode telur upp sömu rök fyrir kennslufræðilegum gildum jarðvegs og staðfestir að jarðvegur sé gott dæmi til að skýra árekstra mannkýns við hið náttúrulega umhverfi. Auk þess henti hann vel til að samþætta fjölbreytt atriði úr mismunandi vísindagreinum og vinna að möguleikum til aðgerða. Jarðvegurinn sem kennsluefni er vel aðgengilegur í náttúrunni og býður upp á fjölda möguleika til verkefna-, aðgerða- og lausnamiðaðs lærdóms (Helberg-Rode 2002-2004).

Ákvarðanir um nýtingu jarðvegs og gróðri eru teknar á mismunandi sviðum samfélags eins og í stjórnámálum, í iðnaði, í sveitarfélögum og hjá einstaklingum, t.d. bændum. Því er líklegt að hluti barna í dag þurfi að taka slíkar ákvarðanir á fullorðinsárum. Einnig getur ýmis hegðun einstaklinga haft áhrif á jarðveg og gróður eins og ógætilegt traðk og utanvegaakstur. Neysla getur verið tengd nýtingu á jarðvegi og gróðri eins og val á matvælum t.d. kaup á vörum sem innihalda pálmaolíu.

Þar sem ákveðið var að þróa skólaverkefni sem byggir á vistheimtarverkefninu er hjálplegt að skoða hvaða þættir jarðvegsverndar og sjálfbærni eru til umfjöllunnar þar. Í gegnum rannsóknarvinnu og útikennslu læra nemendur mikið um auðlindina jarðveg, hlutverk og þýðingu hans, lífríkið í og á jarðvegi, um eyðingu hans og möguleika til endurheimtar. Kennt verður um vistfræðilegar hringrásir og þær settar í samhengi við stór hnattræn umhverfismál eins og loftslagsbreytingar og tap á lífbreytileika. Þannig verður kennt um umhverfisþætti jarðvegs og sjálfbærni en á núverandi þróunarstigi vistheimtarverkefnisins verður minna kennt um félagslega og hagfræðilega þætti. Þar með vantar verkefni sem taka til allra þriggja þátta sjálfbærni og jarðvegsverndar og gerir jafnframt grein fyrir mismunandi hagsmunaárekstrum. Þetta er eitt leiðarljósanna við þróun skólaverkefnisins.

7.3 Nemendur: Markhópur og námsmarkmið

Vistheimtarverkefnið byrjar í fimmta bekk og er virkt í gegnum alla bekki til loka tíunda bekkjar. Með þessum hætti er hægt að tryggja uppbyggjandi og samfelldan lærdóm um jarðveg og sjálfbærni sem dýpkar stig af stigi, líkt og viðmælendur í rannókninni telja æskilegt. Með tilliti til þess að vistheimtarverkefnið endar við lok tíunda bekkjar er áhugavert að þróa verkefni fyrir tíunda bekk og flétta saman við lokum vistheimtarverkefnisins. Þar með er búið að ákveða að markhópur verkefnisins séu nemendur í tíunda bekk, þ.e. á aldrinum 15 til 16 ára. Þegar horft er á þennan markhóp þarf m.a. að taka tillit til skoðanna og reynslu nemanda úr viðtalinu sem segir að hvati til lærdóms sé oft frekar lítill hjá unglingum („þeir nenna þessu ekki“). Eins sýna rannsóknir fram á það að hvatinn til lærdóms minnkar hjá nemendum með hækkandi aldri, mest samt á aldrinum milli 13 og 14 ára (Salomo á. á.). Á unglingsárum eru aðrir hlutir mikilvægari en lærdómur og skóli. En þar sem nemendur í tíunda bekk þurfa að taka ákvarðanir um það hvað þeir ætla að gera eftir grunnskóla, er hugsanlegt að þessi aldurshópur vinni með markvissari hætti en t.d. nemendur í níunda bekk.

Ef horft er á þroskun heilans þá eru unglingar á tímabili þar sem þeir eru mjög móttækilegir fyrir nýjum upplýsingum og geta lært sérstaklega hratt og skilvirkt (Salomo 2015, bls. xx). Með þátttöku í vistheimtarverkefninu hafa nemendur öðlast vissa þekkingu og hæfni. Hér er markmiðið að tengja nýja þekkingu og hæfni við þetta. Þannig skapast lærdómur sem byggist sífellt upp og tengist og það er einnig í anda hugsmíðahyggjunnar (Siebert 2002, bls. 49).

Að setja ákveðin námsmarkmið með verkefnum hjálpar til við að halda rauða þráðinn í gegnum þau. Nauðsynlegt er að ákveða fyrirfram hverju á að ná fram með ákveðinni fræðslu. Hægt er að skipta námsmarkmiðum niður í vitsmunaleg, tilfinningaleg og verkleg markmið. Vitsmunaleg markmið eru miðlun á þekkingu og útbreiðsla á skilningi. Tilfinningarleg markmið miða að því að hafa áhrif á áhuga, gildi, skoðun og tilfinningar. Verkleg markmið höfða til kunnáttu og venju (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, frá bls. 24). Vistheimtarverkefnið uppfyllir ýmis námsmarkmið. Meðal annars eru það þau vitsmunalegu markmið að nemendur geti metið ástand jarðvegs og gróðurs og að þeir geti útskýrt samhengi milli jarðvegs, gróðurs og vistfræðilegra hringrásna. Verkleg námsmarkmið sem hægt er að ná í gegnum vistheimtarverkefnið eru að nemendur verða færir um að taka virkan þátt í vistheimtarannsókn og geta sjálfir unnið að vistheimtaraðgerðum. Sem tilfinningarleg námsmarkmið er hægt að nefna að nemendur átti sig á mikilvægi þess að vernda jarðveg og gróður. Þegar horft er á þau markmið sem á að ná fram með menntun til sjálfbærni eins og Sigrún Helgadóttir orðar þau í þemahefti um sjálfbærni m.t.t. nýrrar aðalnámskrár (Sigrún Helgadóttir 2013, bls. 51, sjá einnig í kafla 2.2 hér) þá virðist vera að með vistheimtarverkefninu náist a.m.k. fyrstu þrjú markmiðin.

Þau eru: að skilja þá hugsun sem felst í hugtakinu sjálfbærni; að efla umhverfisvitund þekkingu, skilning og væntumþykju á náttúru, umhverfi og fólki; og að auka vilja til náttúruverndar og virðingu fyrir fjölbreytileika náttúru og mannlífs. Vistheimtarverkefnið stuðlar minna að hinum þremur markmiðunum sem eru að temja sér lífsvenjur sem stuðla að heilbrigði Jarðar, náttúru og fólks; að þjálfa hæfni til lýðræðis, samlíðan með fólki, gagnrýna hugsun og samskipti; og að horfa til framtíðar, virða rétt komandi kynslóða til sæmandi lífs og heilbrigðis. Þar með er mikilvægt að skólaverkefnið sem þróað verður í þessu meistaraverkefni taki sérstakt mið af þessum síðustu markmiðum og stuðli að því að nemendur öðlist þessa hæfni, að þeir geta rökrætt sérstaklega spurninguna um réttlæti og að þeir geti tengt allt þetta við sína eigin daglegu hegðun og neyslu. Eftirfarandi námsmarkmið verða sett fyrir þetta skólaverkefni sem verið er að þróa hér, sem viðbót við námsmarkmið vistheimtarverkefnisins:

- Að geta safnað upplýsingum um eitt þema og skoðað þau með gangrýninni hugsun.
- Að geta greint frá hvaða þýðingu jarðvegshnignun hefur á fólk í fátækum löndum.
- Að geta rökrætt þær áskoranir sem innlend og hnattræn jarðvegshnignun hefur m.t.t. sjálfbærni.
- Að geta skilið flóknar staðreyndir hnattvæðingar með hjálp ákveðinna dæma.
- Að geta metið eigin hegðun, m.t.t. auðlindar jarðvegs og gróðurs, og gert sér grein fyrir eigin ábyrgð.
- Að geta fundið hugsanlegar lausir fyrir mótsagnarkennda hagsmuni jarðvegs- og gróðurverndar og geta rökrætt þær.

Þegar skoðuð er sú hæfni sem nemendur eiga að öðlast samkvæmt nýrri aðalnámskrá má segja að vistheimtarverkefnið og þetta nýja verkefni saman munu stuðla að eftirfarandi hæfni: hæfni í tjáningu og miðlun, skapandi og gagnrýninni hugsun, sjálfstæði og samvinnu, nýtingu miðla og upplýsinga og ábyrgð og mati á eigin námi (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, S. 86). Geta til aðgerða verður sérstaklega örvað þegar nemendur eiga að huga að eigin hegðun og að rökræða möguleika til lausnar.

7.4 Verkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“

Búið er að leggja línurnar með námsmarkmiðunum og nú þarf að taka ákvarðanir um það með hvaða leiðum og aðferðum verður hægt að ná fram þessum markmiðum. Verkefnið fær nafnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“. Með þessu nafni er vísað til þess að verkefnið snýst um auðlindina jarðveg, um vistfræðilega, félagsfræðilega og efnahagsfræðilega þýðingu og tengingar þess og um áhrifin, ábyrgðina og aðgerðamöguleikana sem hvert og eitt

okkar hefur. „Að undirbúa jarðveginn“ er myndræn samlíking fyrir bæði bættum jarðvegi og það að undirbúa nemendur fyrir sitt mikilvæga hlutverk við að þróa líf samfélaga í átt að sjálfbærni.

Verkefnið mun samanstanda af hlutverkaleik og úrvinnslu með svokallaðri „fullyrðinga-aðferð“ (thesis-method). Í kjölfarið eiga nemendur að búa til sýningu þar sem þeir stilla upp niðurstöðum sínum úr vistheimtarverkefninu og úr hlutverkaleiknum ásamt skilaboðum sem þeir vilja gefa stjórnámálamönnum, almenningi o.fl. Þessar aðferðir urðu fyrir valinu vegna áhrifa þeirra og möguleika eins og lýst er í kafla 7.6.

7.4.1 Hlutverkaleikurinn og fullyrðingaaðferðin

Hlutverkaleikurinn snýst um það að gera sér grein fyrir hagsmunaárekstrum við landnýtingu á ákveðnu svæði og ræða þá. Nemendur munu skipta sér í þrjá hópa og mun hver hópur fyrir sig fá mismunandi aðstæður til að fjalla um. Einn hópur mun fjalla um aðstæður á ákveðnu svæði á Íslandi, annar um aðstæður á ákveðnu svæði í Gana og þriðji hópurinn um aðstæður á ákveðnu svæði á Borneó. Nemendur velja sér sjálfir hóp. Nemendur fá í hendur nánari skýringu á aðstæðum á hverjum stað og á mismunandi hlutverkum (sjá í viðauka 1). Í hverjum hópi eru sex mismunandi hlutverk. Ef það hentar ekki miðað við stærð bekkjar þá er einnig hægt að sleppa einhverju hlutverki, bæta við eða hafa t.d. tvo í sama hlutverki. Það er mjög mikilvægt að hver og einn nemandi sé virkur þátttakandi í einu hlutverki. Einnig er möguleiki á því að bæta við fjórða dæminu og fjórða hópnum eða hafa bara tvo hópa.

Í íslenska dæminu snýst hlutverkaleikurinn um það að sveitarfélagið ætlar að vinna leiðarvísi fyrir Staðardagskrá 21 og áætlun um ferðamennsku á ákveðnu svæði. Á þessu svæði er jarðvegsrof á hluta lands. Til þess að vinna þetta verk býður sveitarfélagið þeim þremur bændum til fundar sem eiga land á þessu svæði, auk héraðsfulltrúa Landgræðslunnar og aðila frá Umhverfisstofnun. Á fundinum hafa allir aðilar þann möguleika að skýra sína hagsmuni og skoðun varðandi nýtingu á umræddu svæði. Markmið fundarins er að vinna saman að þessum áætlunum á þann hátt að allir aðilar geti samþykkt þær.

Í dæminu frá Gana mætast hagsmunir fátækra bænda og ríkra stórekrubænda, þar sem fátæku bændurnir hafa minni réttindi eða verða rændir réttindum sínum. Land sem fátæku bændurnir nýta á að selja til stórekrubænda. Vegna einsleitra búskaparhátta á stórum ökrum getur það m.a. leitt til neikvæðra áhrifa á umhverfið eins og jarðvegshnignun og mengun á grunnvatni með skordýraeitri. Í staðinn fyrir þetta land mun stjórnsýslan leyfa fátæku bændunum að nýta annað land sem þjáist að hluta til af jarðvegseyðingu. Náttúru- og umhverfisverndarstofnun Gana gerir sér grein fyrir þeim neikvæðu afleiðingum sem þetta kann að hafa á umhverfið en hefur samt

ekki leyfi til að grípa inn í. Til að gera eitthvað í málinu biður þessi stofnun til fundar í von um að geta haft áhrif á gang mála.

Í dæminu frá Borneó er þorp að berjast fyrir því að varðveita regnskóginn og lífsgrundvöll íbúa og smábænda. Mikil hætta er á að stórir pálmaolíuframleiðendur munu sækjast eftir því að nota þetta svæði. Í samstarfi við umhverfissamtök hafa íbúar í þorpinu unnið að gerð nýtingaráætlunar fyrir regnskóginn og ætla nú að leggja hana fyrir sveitarstjórn til umræðna og samþykkis.

Eftir að nemendur hafa skipt sér niður í þessa þrjá hópa byrjar upplýsingatímabilið. Hér spilar m.a. leit að upplýsingum á netinu stóran þátt. Í þessu samhengi er einnig mikilvægt að nemendur fái kennslu um hvernig þeir geta fundið út hvaða miðlum þeir geta treyst og kennarar þurfa að vera til taks til skrafs og ráðagerða. Til þess að gera sér betur grein fyrir náttúrufari í hverju landi geta nemendur m.a. farið inn á Google-Earth. Við leit að upplýsingum er einnig mikilvægt að leita á bókasöfnum og í dagblöðum. Einnig er lagt til að hver hópur taki viðtal við einn sérfræðing. Íslandshópurinn getur t.d. leitað til viðkomandi héraðsfulltrúa Landgræðslunnar, Ganahópurinn getur haft samband við nemenda frá Afríku sem tekur þátt í Landgræðsluskóla SP og Borneóhópurinn getur tekið viðtal við starfsmann Landverndar sem hefur sérþekkingu á sviði pálmaolíuframleiðslu. Ef fjarlægðin við þessa einstaklinga er of mikil er einnig hægt að taka viðtal t.d. í gegnum Skype.

Á meðan nemendur eru að leita að upplýsingum og einnig á meðan hlutverkaleikurinn stendur yfir eiga þeir að hafa í huga eftirfarandi spurningar og skoða þær með gagnrýninni hugsun:

- Hverjir eru hagsmunir mismunandi aðila?
- Hvaða hagsmunir eru með skammtímamarkmið og hvaða hagsmunir eru með langtímamarkmið?
- Ríkir jafnrétti milli mismunandi aðila?
- Í hvaða ástandi eru jarðvegur og gróður?
- Hvaða áhrif geta hagsmunirnir hver um sig haft á jarðveg og gróður?
- Hvaða umhverfisvandamál geta mismunandi nýtingarmöguleikar haft í för með sér?
- Hvaða tenging er til staðar milli hvers dæmis og hnattrænna umhverfisvandamála eins og minnkunar á lífbreytileika og loftslagsbreytinga?
- Hvað er líkt með þessum þremur dæmum?
- Hvaða þýðingu og áhrif hefur neysla okkar í samhengi við vandamálin í hverju dæmi?
- Hvernig getur lausn á hagsmunaárekstrunum litið út, sem allir gætu sætt sig við og setti umhverfi og mannréttindi í forgrunn en væri samt efnahagslega ásætlanlegt?

- Væri þessi lausn raunhæf? Af hverju?
- Hvaða tilfinningar koma upp hjá ykkur þegar þið hugsið ykkur inn í þessu þrjú dæmi?
- Hvaða skilboðum viljið þið koma á framfæri í gegnum þennan hlutverkaleik?
- Hvaða ályktanir getið þið dregið á ykkar eigin hegðun í daglegu lífi vegna þessara dæma?

Kennarinn mun taka að sér hlutverk fundarstjórans í hlutverkaleiknum og þar með passa upp á að allir komist að og að engin dragi til sín alla athyglina. Þeir nemendur sem eru í öðrum hópum hlusta á hlutverkaleikinn og fá það hlutverk að orða og skrá niður aðalfullyrðingar (thesis) hvers hlutverks. Fullyrðing er samandregin framsetning sjónarmiða og kemur skoðunum á framfæri á hnitmiðaðan hátt (Scholz 2015, bls. 30). Þegar hlutverkaleiknum lýkur mun allur bekkurinn safna saman öllum fullyrðingum og raða þeim í töflu. Til þess að hvetja nemendur til að mynda sér sínar eigin skoðanir fá þeir límmiða sem þeir setja ónafngreint í þann dálk sem á best við þeirra skoðun, annaðhvort ++ „mjög sammála“, + „að mestu sammála“, 0 „engin skoðun“, – „ekki sammála“ eða – „alls ekki sammála“ (Scholz 2015, bls. 31).

Tafla getur lítið svona út:

Fullyrðing	++	+	0	-	--

Mynd 5: Fullyrðingatafla (eftir Scholz 2015, bls. 31).

Ráðlagt er að fylgja þessari vinnu eftir með rökræðum um niðurstöðurnar og ástæðu skoðananna.

7.4.2 Sýningin

Sem lok á vistheimtarverkefni og verkefninu „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“ eiga nemendur að setja upp sýningu. Hún er hugsuð fyrir alla nemendur og kennara í skólanum ásamt fjölskyldum þeirra en einnig fyrir allt sveitarfélagið, sveitarstjórnarmenn og aðra skóla. Það ætti að auglýsa sýninguna vel, m.a. væri gott ef nemendur vektu athygli með greinaskrifum í héraðsblöð og sendu sveitarstjórn formlegt boðsbréf. Tilvalið væri að gefa nemendum frjálssar hendur með uppsetningu og innihald á sýningunni að því gefnu að áður væri

ákveðið sameiginlega hvað skyldi sýna og hverju ætti að ná fram, s.s. hvaða markmið hefur sýningin. Hér á eftir fer tillaga sem kennarar geta nýtt sér. Aðaluppistaðan á sýningunni eru veggspjöld. Fyrst verður vistheimtarverkefnið sýnt með myndum, gröfum, texta og niðurstöðum úr því. Sem niðurstaða úr hlutverkaleiknum verður fullyrðingataflan sett upp á einu veggspjaldi. Til viðbótar munu nemendur vinna „röksemdarkort“ á veggspjöldum. Á hverju veggspjaldi verður ákveðnu vandamáli lýst í fáeinum orðum í miðju spjaldsins. Núverandi ástandi verður lýst í hægra horninu uppi, óskastöðu eða framtíðarsýn verður lýst í hægra horninu niðri, í vinstra horninu niðri verður lýst stuttlega af hverju það á að færa ástandið frá núverandi stöðu yfir í óskastöðu og í vinstra horninu uppi verða sett fram skilaboð og lýst hvað þarf og á að gera (Scholz 2015, bls. 34). Skilaboðin geta verið til allra eða til ákveðinna einstaklinga eins og stjórnámálanna eða annarra sem geta haft áhrif á þetta tiltekna vandamál. Á meðan á sýningunni stendur er æskilegt að a.m.k. einn nemandi sé við hvert veggspjald til að svara spurningum gesta og ræða við þá.

Einnig er hægt að hafa aðra viðburði á sýningunni auk veggspjaldanna. Það getur t.d. verið mjög áhugavert að fara í skoðunarferð að rannsóknarreitum vistheimtarverkefnisins, eins gætu nemendur haldið erindi. Nemendur skólans geta verið með kaffihús þar sem tekið er tillit til þess að að vörurnar séu framleiddar í heimabyggð, séu lífrænt ræktaðar, merktar sanngjörnum viðskiptaháttum (e. Fair trade) og/eða innihaldi ekki pálmaolíu. Til að ná enn betur til samfélagsins væri mikilvægt að fá fjölmiðla til að fjalla um sýninguna og verkefnið og að skrifa um þetta á vefsíðu sveitarfélagsins og í héraðsblöðum.

7.5 Umgjörð

Verkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“ er hægt að vinna innan veggja skólans, hlutverkaleikinn í bekkjarstofu og sýninguna í sal. Nemendur þurfa að hafa aðgang að nokkrum tölum með nettengingu, auk þess þarf miða og penna, tússtöflu, límmiða og veggspjöld. Að minnsta kosti einn kennari ætti að sinna þessu verkefni með nemendum en það væri mikill kostur ef fleiri kennarar tækju þátt, sérstaklega ef verkefnið er tekið fyrir í fleiri en einni námsgrein. Varðandi tímaramma er lagt til að 16 kennslustundir fari í verkefnið auk eins eftirmiðdegis fyrir sýninguna. Til að safna upplýsingum í byrjun ættu nemendur að fá um fjórar til sex kennslustundir, dreift yfir t.d. eina viku, alltaf tvo tíma saman. Síðustu tíma upplýsingasöfnunarinnar eiga nemendur að nota til þess að undirbúa sig undir sitt hlutverk í leiknum. Fyrir hlutverkaleikinn má gera ráð fyrir fjórum kennslustundum. Hver leikur stendur yfir í u.þ.b. 20 til 30 mínútur, afganginum af tímunum skal varið í að vinna með fullyrðingar. Til þess að undirbúa sýninguna er gert ráð fyrir um sex kennslustundum. Sýningin sjálf ætti að

fara fram á eftirmiðdegi til þess að gefa vinnandi fólki tækifæri til þess að mæta. Hún þarf ekki endilega að fara fram fljótlega eftir hlutverkaleikinn. Hlutverkaleikurinn og fullyrðingaaðferðin mættu fara fram t.d. að hausti en sýningin ekki fyrr en um vorið. Það gæti jafnvel verið kostur þar sem þá þyrfti að rifja upp námsefnið og dýpka þar með vonandi lærdóminn (Jank og Meyer 2011, bls. 185).

Verkefnið býður upp á ýmsa möguleika í notkun eftir aðstæðum hverju sinni. Rammi þess og kennsluáðferðir eru gefnar upp en í framkvæmd er m.a. hægt að fara misdjúpt í málefni og flækjustig þess, hægt er að fækka eða fjölga hlutverkum eða setja t.d. tvo nemendur í eitt hlutverk. Þannig uppfyllir þetta verkefni óskir kennara um að fá tilbúið verkefni í hendur en einnig þeirra sem vilja sjálfir taka þátt í mótun verkefnisins.

Verkefnið höfðar til mismunandi námsgreina, eins og náttúrufræði, íslensku, ensku og dönsku (m.a. við að lesa greinar og netsíður á viðkomandi tungumáli), samfélagsfræði og upplýsingatekni. Einnig væri hægt að vinna að þessu verkefni í list- og handverksgreinum, sérstaklega í tengslum við sýninguna. Vistheimtarverkefnið hefur einnig verið notað í stærðfræði, eins og kennari A bendir á í viðtalinu. Við útreikninga á niðurstöðum og uppsetningu á gröfum og töflum á veggspjaldi þarf einnig að nota stærðfræðilega kunnáttu. Verkefnið býður því upp á að vera notað þvert á námsgreinar og njóta heildstæðrar og þverfaglegar umfjöllunnar líkt og óskað er eftir í nýrri aðalnámskrá (Mennta- og menningarmálaráðuneytið 2013a, frá bls. 16).

7.6 Kennslufræði og kennsluáðferðir

Þegar velja á kennsluáðferðir gefa námsmarkmið mikilvæga stefnu (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, bls.24). Í nýrri aðalnámskrá er kallað eftir nýjum, óhefðbundnum kennsluáðferðum og nýsköpun á því sviði til þess að geta kennt á heildstæðan, þverfaglegan og þátttökumiðaðan hátt (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, frá bls. 16). Niðurstöður úr viðtölum þessara rannsókna gefa einnig mikilvæg atriði eins og áherslur á útikennslu, virka þátttöku nemenda og rökræður. Eðli þess hvernig við lærum styður þessar óskir um kennsluáðferðir því það er talað um að við munum um 10% af því sem við lesum, 20% af því sem við heyrum, 30% af því sem við sjáum og 50% af því sem við heyrum og sjáum. En þegar við tölum um það sjálf munum við um 70% og þegar við framkvæmum sjálf þá munum við um 90% (Scholz 2015, bls. 51). Þar sem verkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“ er hugsað sem framhaldsverkefni við vistheimtarverkefnið þarf að veita því sérstaka athygli að ná fram þeim námsmarkmiðum og hæfni um grunnþáttinn sjálfbærni sem verður bara náð að litlu leyti í

gegnum vistheimtarverkefnið. Útikennslan og þátttaka nemenda við rannsóknina í vistheimtarverkefni mynda mikilvægan grunn til að byggja á.

Hlutverkaleikir eru mikilvægur hluti af kennsluaðferðum hugsmíðahyggjunnar (Reich 2007, frá bls. 1). Þar með hentar sú aðferð vel í menntun til sjálfbærni þar sem sú menntun byggist á kenningunni um hugsmíðahyggju (Langner 2011, bls. 109-110). Í hlutverkaleik er hermt eftir raunverulegum aðstæðum og málum þannig að þátttakendur geta fengið innsýn í vandamál og tengingar á markvissan hátt og geta jafnframt tekið ákvarðanir og upplifað afleiðingar af gjörðum sínum. Mismunandi afstöður eru leiknar og ólíkir hagsmunir ræddir. Í gegnum hlutverkaleik er nemendum gert kleift að læra á uppbyggjandi, sjálfstæðan, einstaklingsmiðaðan og félagslegan hátt á grunni aðstæðna úr raunveruleikanum. Nemendur byggja á virkan hátt upp þýðinguna af upplýsingum, þeir móta lærdómsferilinn, þeir læra hver fyrir sig en samt aðallega í gegnum félagsleg samskipti og fjalla um aðstæður og mál sem eru raunveruleg. Þar með er komið í veg fyrir að miðlað verði „daufri þekkingu“, s.s. þekkingu sem er ekki hægt að nota við raunverulegar aðstæður (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, frá bls. 8). Þegar skoða á flókin mál þá henta hlutverkaleikir vel, m.a. vegna þess að þeir hjálpa til við kerfisbundna og samþætta hugsun (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, bls. 69; Reich 2007, bls. 5). Með hlutverkaleikjum er einnig hægt að öðlast aðferða- og félagsþæfni. Þeir hvetja til umhugsunnar, krefjast mikillar þátttöku og miða að aukinni þæfni til lýðræðis, því ferlið í hlutverkaleikjum stuðlar að aukinni félagslegri næmni og þæfni til samstöðu, til að framfylgja og til að gagnrýna. Að auki hjálpa hlutverkaleikir til við að víkka sjóndeildarhringinn, auka reynslu á fjölbreytileika mannlífs og því óþekkta, og auka þannig skilning á gjörðum annara. Meðvitund og vilji til ábyrgðar verða einnig þjálfuð í gegnum hlutverkaleiki. Þannig þurfa nemendur sjálfir að bera ábyrgð á sínum lærdómi á meðan á upplýsingarsöfnun stendur. Í hlutverkaleiknum bera þeir sameiginlega ábyrgð á ferlinu og virkar umræður og umhugsun um þetta ákveðna mál stuðla að því að nemendur taki ábyrgð á eigin gildum og gjörðum. Þannig miðar aðferðin aðallega að því að efla lykilþæfni eins og sjálfstæði, ábyrgðartilfinningu, samvinnuþæfni, samræðuþæfni, sköpunargáfu og sveigjanleika (Reich 2007, frá bls. 1). Út frá þessum kostum hlutverkaleikja er ljóst að kennsluaðferðin hentar vel til þess að efla þá þæfni sem er sett fram í nýrri aðalnámskrá. Það er þæfni í tjáningu og miðlun, skapandi og gagnrýninni hugsun, sjálfstæði og samvinnu, nýtingu miðla og upplýsinga og ábyrgð og mat á eigin námi (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, S. 86). Þessi þæfni verður örðuð enn meira í gegnum úrvinnslu á hlutverkaleiknum með fullyrðingaaðferðinni og í gegnum sýninguna. Einnig er hægt að nefna að allir sex grunnþættir aðalnámskrár (læsi, sjálfbærni, heilbrigði og velferð, lýðræði og mannréttindi, jafnrétti og sköpun) koma fram í þessu verkefni og að hægt

sé að sjá skýrt samhengi þeirra á milli, en í aðalnámskrá er tekið fram að þættirnir sex tengjast innbyrðis í menntun og skólastarfi, eru háðir hver öðrum og skapa meiri heildarsýn um skólastarfið (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, frá bls. 17).

Einn af kostum hlutverkaleikja er jafnframt að það er gaman að vinna að þeim. Það er sannreynt að kennsla með tjáskiptum, forvitnilegum aðstæðum og ferlum sem krefjast samstarfs auka áhuga og einbeitingu nemenda (Ost 2015, bls. 44). Með því að leyfa nemendum í þessu skólaverkefni að velja á milli þriggja mála er einnig verið að tryggja valmöguleika eftir áhuga (Jank og Meyer 2011, bls. 316). Þar sem oft er skipt um kennsluaðferðir í þessu verkefni s.s. hópa- og einstaklingsvinna við upplýsingaröflun, hlutverkaleikurinn, fullyrðingaaðferðin og skoðanamyndun og svo seinna sýningin, er einnig komið í veg fyrir að það myndist leiðgjörn rúttína (Siebert 2002, frá bls. 45). Það hefur sýnt sig að við notkun á hlutverkaleikjum er hægt að ná fram áhrifaríkum og langvarandi árangri í lærdómi. Nemendur muna seinna vel eftir upplifun þeirra á meðan á hlutverkaleiknum stóð og með því muna þeir einnig betur eftir málefnum sem voru þar til umfjöllunnar (Reich 2007, bls. 9).

Hér voru talin upp nokkur rök fyrir vali á kennsluaðferðum í þessu skólaverkefni. Að auki er val á þessum dæmum frá löndunum þremur byggt á því að nemendur geri sér grein fyrir tengingum og hliðstæðum svipaðra vandamála í mismunandi löndum. Þannig er raunveruleiki nemenda settur í samhengi við raunveruleika fólks í öðrum löndum. Með því móti er spurningunni um félagslegt réttlæti komið fyrir í lærdómsferlinu auk þess sem möguleikum þeirra sjálfra til aðgerða er miðlað. Þetta eru mikilvægir þættir í menntun til sjálfbærni (Langner 2011, frá bls. 109). Með því að gera sér grein fyrir hnattræna vandamálinu í sambandi við jarðvegshnignun getur skilningur fyrir þörfinni á að gera eitthvað heima fyrir vaxið. Nemendur vinna ekki einungis að því að láta hin mismunandi hlutverk koma að sameiginlegri lausn heldur skoða þeir einnig hvaða aðgerðamöguleikar þeir sjálfir hafa heima fyrir. Það er í samræmi við áherslur í aðalnámskrá þar sem talað er um að margt smátt gerir eitt stórt og að ekki þarf að bíða eftir stórum breytingunum til að geta fagnað þeim smærri (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, frá bls. 20).

Það að nemendur geri sér grein fyrir hagsmunaárekstrum og þurfa að setja sig í spor annara, eflir hæfni þeirra til samkenndar og að skoða málin út frá öðrum sjónarhóli. Þetta er mikilvæg hæfni sem menntun til sjálfbærni á að efla (Langner 2011, bls. 89).

Í skólaverkefni eins og „Að undirbúa jarðveginn“ skiptir það einnig máli að leyfa tilfinningum að koma upp á yfirborðið og ræða um þær. Það er m.a. gert með því að nemendur velta fyrir sér spurningum um tilfinningar – „Hvaða tilfinningar koma upp hjá ykkur þegar þið eruð að hugsa ykkur inn í þessu þrjú dæmi?“ (sjá kafla 7.4.1). Þessum tilfinningum á síðan að breyta í

frjósamar og uppörvandi aðgerðir (Siebert 2002, frá bls. 13). Tilfinningar skipta líka máli fyrir minnið þar sem fólk man sérstaklega vel eftir upplifunum sem báru með sér sterkar tilfinningar. Unglingar eru einmitt í þroskaferli þar sem vitund og skilningur á tilfinningum eykst til muna, bæði m.t.t. eigin tilfinninga og annarra (Seel og Hanke 2015, S. 303).

7.7 Aðstæður og skilyrði fyrir kennara

Eins og áður hefur komið fram sýna niðurstöður úr þessari rannsókn, eins og úr öðrum rannsóknum, að kennara vantar verkefni og dæmi, kennsluefni, hvatningu og faglega aðstoð til að koma tilmælum um sjálfbærni í námskránni til framkvæmdar. Það kom m.a. fram í rannsókn Auðar Pálsdóttur að kennarar þurfa fyrst að fá möguleika til að auka hæfni sína í þessum efnum sjálfir. Kennarar sjá að kröfur til þeirra eru flóknar og krefjandi og gera sér grein fyrir eigin takmörkunum. Þeir átta sig á að þeir þurfa að fara út fyrir þægindarammann og þurfa að fara yfir það hvernig þeir kenna, hvaða kennsluefni þeir nota og hvaða val þeir gefa nemendum um þema og kennsluhætti (Auður Pálsdóttir 2014a, frá bls. 101).

Hluti af vistheimtarverkefni Landverndar er námskeið fyrir kennara auk þess sem fagaðilar eru með í rannsóknarvinnunni með kennurum og nemendum. Bókin „Að lesa og lækna landið“ (Ólafur Arnalds og Ása Aradóttir 2015) gefur kennurum góðan grunn í þessum fræðum. Einnig er hjá Landvernd unnið að útgáfu handbókar fyrir nemendur til að nota við framkvæmd vistheimtarverkefnisins (Landvernd 2014). Með tilliti til þessara atriða hafa kennarar með þátttöku sinni í vistheimtarverkefninu náð að byggja upp mikilvæga þekkingu og hæfni sem skiptir einnig máli fyrir framhaldið. Varðandi verkefnið „Að undirbúa jarðveginn“ er lagt til að kennarar tíundu bekkja fari aftur á námskeið sem mun þá aðallega fjalla um kennslufræðileg atriði úr menntun til sjálfbærni og hlutverkaleiki, fullyrðingaaðferðin og sýningu. Að auki verða kennarar faglega búnir undir þessi þrjú dæmi úr hlutverkaleiknum. Kennarar eiga einnig þess kost að fá fagaðila með sér í framkvæmd á hlutverkaleiknum ef þeir óska eftir því. Ef framhaldsverkefnið verður t.d. sett inn í handbók Landverndar gæti hugsast að eftir reynslu og áframhaldandi þróun verkefnisins þyrftu kennarar ekki á námskeiði að halda eða það myndi duga að hafa stutt námskeið um það á netinu.

Bæði vistheimtarverkefnið og „Að undirbúa jarðveginn“ gerir ráð fyrir samvinnu milli nokkurra kennara. Í rannsókn Auðar Pálsdóttur kom líka í ljós að samvinna og samræður á milli kennara eru nauðsynlegur hluti af menntun til sjálfbærni, einnig milli kennara mismunandi skóla. Auk þess skiptir þáttur skólastjóra miklu máli við innleiðingu á nýrri aðalnámskrá (Auður Pálsdóttir 2014a, frá bls. 34 og frá bls. 103). GETA-hópurinn hefur sett saman nokkur ráð sem geta auðveldað innleiðinguna, þar er meðal annars lagt til að búin verði til nefnd kennara sem eigi

að halda utan um þróunina á menntun til sjálfbærni í viðkomandi skóla (Stefán Bergmann o.fl. 2010, bls. 52).

Eitt einkenni hugsmíðahyggju er að hlutverk kennarans sé ekki bein miðlun þekkingar heldur gegnir kennarinn hlutverki leiðbeinanda og eru nemendur þátttakendur í eigin þekkingarsmíð (Retzlaff-Fürst og Murr 2014, bls. 9). Sama skoðun kemur fram í rannsókn Auðar Pálsdóttur þar sem kemur fram að kennarar í menntun til sjálfbærni eiga að vera leiðbeinendur sem geta stjórnað ferlum þannig að nemendum sé gert kleift að hugsa á gagnrýnin hátt (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 102). Kennsluaðferðir í verkefninu „Að undirbúa jarðveginn“ krefjast einmitt þannig hlutverks kennara.

7.8 Lærdómsárangur

Í aðalnámskrá er lögð mikil áhersla á að lærdómsárangur nemenda sé metinn miðað við lykilhæfni (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 55). Meðal annars er þar tekið fram að nemendur eigi að læra að bera sjálfir ábyrgð á eigin lærdómi og geta metið hann (Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 87). Þannig að það gæti verið áhugavert að leyfa nemendum að leggja sjálfir mat á lærdóminn við verkefnið „Að undirbúa jarðveginn“. Meðal annars gætu nemendur útbúið eigin lærdómsdagbók þar sem þeir skrá athuganir, hugsanir og tilfinningar um lærdómsferillinn. Þannig geta nemendur m.a. kynnst styrkleikum sínum og veikleikum og geta síðar unnið með veikleika sína og byggt á styrkleikunum. Með hjálp slíkrar dagbókar geta nemendur gefið hver öðrum athugasemdir og fengið frá kennurum og foreldrum uppbyggileg ummæli. Önnur aðferð sem nemendur geta nýtt til að meta eflingu á eigin hæfni er að útbúa á námsferilskrá (Civic Portfolio). Mismunandi hæfni er sett í töflu og nemandinn getur merkt við hversu góðum tókum hann hefur náð á hverri hæfni (Scholz 2015, frá bls. 54). Kennarar geta metið lærdómsárangur nemenda m.a. með því að meta vinnu þeirra við verkefnið, með prófi, eða með því að láta nemendur skrifa ritgerð eða halda erindi.

Til þess að auka líkurnar á varanlegum lærdómi er lagt til að hver nemandi búi til möppu strax í byrjun vistheimtarverkefnisins þar sem allt efni er geymt, allar myndir, niðurstöður o.fl. í gegnum öll ár beggja verkefna. Teknar verða myndir af sýningardegi, m.a. af veggspjöldum, og settar í möppu. Rannsóknarsvæði vistheimtarverkefnisins eiga helst að vera áfram aðgengileg og vel merkt. Þannig skapast möguleiki á því að nemendur geti seinna heimsótt svæði t.d. á bekkjarmótum eða með fjölskyldum sínum.

7.9 Mat

Í aðalnámskrá kemur fram að það er á ábyrgð hvers skóla að meta árangur og gæði skólastarfsins með kerfisbundnum hætti (Auður Pálsdóttir 2014a, frá bls. 85; Mennta- og menningarmálaráðuneyti 2013a, bls. 61). Hluti af vinnu GETA-hópsins var að þróa greiningarlykil til að leggja mat á námskrá og önnur stefnuskjöl m.t.t. menntunar til sjálfbærni (Stefán Bergmann o.fl. 2010, bls. 50). Þessi greiningarlykill er sérstaklega þróaður fyrir íslenska skóla en byggist einnig á alþjóðlegri skilgreiningu á menntun til sjálfbærni. Lagt er til að nota þennan greiningarlykil til þess að leggja mat á árangur og gæði verkefnisins „Að undirbúa jarðveginn“.

Landvernd metur vistheimtarverkefnið með reglulegu millibili með hjálp spurningablaðs (Landvernd 2014). Slík aðferð væri einnig áhugaverð fyrir „Að undirbúa jarðveginn“. Auk þess væri áhugavert að taka viðtöl við kennara og nemendur til þess að fá dýpri svör.

Til þess að leggja mat á kennsluáætlanir einstakra skóla varðandi grunnþáttinn sjálfbærni hefur Auður Pálsdóttir þróað matsaðferð sem væri góður möguleiki í þessari vinnu (Auður Pálsdóttir 2014a, frá bls. 140).

7.10 Valkostir

Þó að verkefnið „Að undirbúa jarðveginn“ sé hugsað sem framhaldsverkefni við vistheimtarverkefnið getur það einnig staðið eitt og sér. Þá þyrfti þó ákveðinn undirbúningur að eiga sér stað, bæði fyrir kennara og nemendur. Kennarar ættu t.d. að fara a.m.k. á eitt námskeið um jarðvegs- og gróðurvernd, landgræðslu og sjálfbærni og námskeið sem eykur þekkingu á vistfræðilegu og hnattrænu samhengi. Nemendur þurfa að hafa góða þekkingu á hlutverki jarðvegs, vistfræðilegri hringrás og sjálfbærni áður en þeir taka þátt í verkefninu „Að undirbúa jarðveginn“. Það væri m.a. hægt með því að fara í skoðunarferð eða að vera í sambandi við bekk í öðrum skóla sem hefur tekið þátt í vistheimtarverkefni og jafnvel heimsækja þann bekk og rannsóknarsvæðið. Aðrir möguleikar sem voru nefndir í viðtalinu eru að búa til jarðvegsbúr í skólanum til að rannsaka mismunandi þætti jarðvegs, gróðurs og vistfræðilegra hringrásna eða að búa til lítil rannsóknaverkefni úti á skólalóðinni eða í nærumhverfi.

Til eru margar leiðir til þess að efla vitsmunaleg, verkleg og tilfinningaleg námsmarkmið og hæfni nemenda við þemað jarðvegsvernd og sjálfbærni. Í staðinn fyrir hlutverkaleikinn í „Að undirbúa jarðveginn“ mætti einnig hugsa sér hlutverkaleik þar sem sett eru upp réttarhöld eða fundur hjá norræna ráðherranefndinni um þetta þema. Einnig gætu nemendur rökrætt um þetta með fiskabúrsaðferðinni (Projektverkstatt á. á., frá bls. 61) eða framtíðarverkstæðisaðferðinni (Langner 2011, frá bls. 174).

Einnig mætti hugsa sér aðra valkosti fyrir yngri nemendur bæði sem viðbót við vistheimtarverkefnið eða sem undanfari á „Að undirbúa jarðveginn“. Til dæmis geta nemendur leikið jarðvegseinkaspæjara og metið ástand lands á ákveðnu svæði, aflað sér upplýsinga með viðtölum um mismuandi hagsmuni fyrir þetta svæði, sett markmið fyrir svæðið og sýnt fram á möguleika til lausnar og rökræða í gegnum framtíðarverkstæðisaðferðina. Einnig geta nemendur skipt sér niður í mismunandi hópa þar sem einn hópur býr til stuttmynd um málið, annar framkvæmir viðhorfskönnun meðal íbúa og býr til veggspjöld úr niðurstöðunum, enn annar hópur semur lag um þemað, aðrir hópar geta ýmist athugað á hvaða hátt neysla hvers og eins getur stuðlað að meiri jarðvegsvernd eða undirbúið og jafnvel framkvæmt pallborðsumræður fagmanna um þetta. Einnig er hægt að reikna út vistspor af mismunandi vörum. Alla þessa vinnu væri síðan hægt að sýna íbúum samfélagsins á ákveðnum sýningardegi.

8. Umræður

Eins og fram hefur komið er mikilvægt að byrja með menntun til sjálfbærni snemma og dýpka umfjöllunina ár eftir ár. Samsetning á vistheimtarverkefni Landverndar og „Að undirbúa jarðveginn“ tekur einmitt mið af þessu. Í raun væri mikilvægt að byrja enn fyrr með yngri nemendum en tillögur þess efnis myndu sprengja umfang þessarar ritgerðar.

Það kann að vera umdeilt hvort uppsetning á verkefnum eins og þessu sé skynsamleg leið til að framfylgja námskránni þar sem menntun til sjálfbærni á ekki einungis að fara fram á meðan á verkefnavinnu stendur heldur í kennslu almennt. Sem rök fyrir notkun svona verkefnis má hinsvegar nefna að áætlaðar breytingar á kennslunni vegna nýrrar aðalnámskrár eru það miklar og róttækar að það væri varla hægt að framfylgja þeim öllum á stuttum tíma. Þess vegna getur verið góð byrjun á frekari breytingum að sýna með slíku verkefni hvernig kennsla í menntun til sjálfbærni getur lítið út í von um að út frá því þróist enn meiri breytingar. Þannig gæti slíkt skólaverkefni verið gott fyrsta skref á langri leið að miklum breytingum. Auður Pálsdóttir nefnir það einnig í sinni ritgerð að það ætti að horfa á breytingarnar í námskránni sem langtímaþróun. Annars væri sú hætta fyrir hendi að kennurum fyndist til of mikils ætlast af þeim (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 62).

Grænánaverkefni Landverndar myndar í dag ramma til að efla umhverfisvitund og –aðgerðir í skólum. Ef verkefnið mun þróast meira í átt að menntun til sjálfbærni eins og áætlað er, er væntanlegt að það muni gefa góðan ramma til þess að meðhöndla menntun til sjálfbærni ekki sem verkefni heldur heildstæða sýn á alla kennslu, gildi skólastarfsins, samskipti og skólabrag.

Úr svörum viðmælenda í rannsókninni og úr heimildarvinnu kemur skýrt fram að kennarar vilja gjarnan framfylgja námskránni, einnig hvað varðar grunnþáttinn sjálfbærni, en að þá skorti bæði þekkingu og tíma til þess að afla hennar. Einnig kemur fram að þeir tækju þakklátir þátt ef þeir fengju verkefni af þessu tagi í hendur auk viðeigandi aðstoðar fagaðila. Með því að búa til þetta verkefni, gera ráð fyrir námskeiðum og efni fyrir kennara og aðstoða við framkvæmd verkefnisins er tekið tillit til þessara aðstæðna kennara.

Þegar horft er á aðstæður kennara getur það valdið áhyggjum að það virðist vanta opinberan stuðning við skóla og kennara til að innleiða og framfylgja nýrri aðalnámskrá. Þetta kom einnig í ljós í rannsóknum Auðar Pálsdóttur: „If SE [sustainability education] is to be a reality, policy makers must work with district and school leaders to cater for the complexity of the teaching task of SE and teachers must be supported in developing their competence.“ (Auður Pálsdóttir 2014a, bls. 140).

Annað mikilvægt atriði sem þarf að horfa meira til er að bæði menntun til sjálfbærni og námskráin kalla eftir þátttöku nærsamfélags í menntun á ungu fólki, alveg eins og afrískt máltæki segir að það þurfi þorp til að mennta barn (Rúnar Sigþórsson 2009, bls.3). Það þarf því að efla samvinnu. Slík samvinna er einnig tækifæri til þess að meðhöndla menntun til sjálfbærni ekki bara á verkefnabasis. Til þess að horfa heilstætt og þverfaglega á málefni virðist samvinna vera mikilvæg áskorun ekki síst í samfélagi þar sem sérhæfingin er mikil eins og tíðkast í hinum vestræna heimi. Á þetta atriði vísar m.a. einn viðmælandi rannsóknarinnar.

Þegar horft er til stefnu um sérhæfingu er einnig umhugsunarvert að grunnskólaárin eru jafnvel eini tíminn þar sem þverfaglegar tengingar eru helst mögulegar, áður en nemendur byrja að sérhæfa sig. Þar með verður menntun til sjálfbærni enn mikilvægari í grunnskólum.

Það má heldur ekki gleymast að tilgangur og lokamarkmið með menntun til sjálfbærni er umbreyting alls samfélagsins í átt að sjálfbærri þróun (Deutsche UNESCO-Kommision e.V. 2014, frá bls. 3). Það er erfitt að kenna börnum mikilvæg gildi og hæfni fyrir sjálfbæra þróun ef við lifum ekki eftir því sjálf. Eins má menntun til sjálfbærni í skólum ekki hafa þannig áhrif á fullorðna að þeir horfi á það sem afhendingu á ábyrð til næstu kynslóðar og noti hana til að létta af sér slæmri samvisku vegna ósjálfbærra lifnaðarháttanna.

Skóða þarf hvernig hægt sé að fjármagna verkefni í menntun til sjálfbærni. Landvernd fjarmagnar vistheimtarverkefnið m.a. með styrkjum og arfi (Landvernd 2014), en bæði Landvernd og Landgræðslan gefa stóran hluta af vinnu sinni. Miðlun á þekkingu m.a. til skólanemenda er eitt af mörgum hlutverkum Landgræðslunnar (Landgræðsla ríkisins á.á., bls. 10). Eins og einn viðmælandi sagði í viðtalinu þá væri æskilegt að sveitarfélög kæmu með inn í fjarmögnunina, enda liggja málefni grunnskóla í höndum sveitarfélaga. Þannig að líklegt er

að verkefni í menntun til sjálfbærni væri hægt að fjarmagna með styrkjum og kostnaðarskiptingu vegna samvinnu.

9. Lokaorð

Í þessari meistararitgerð hefur verið þróað verkefni í menntun til sjálfbærni fyrir grunnskóla. Sem hluti af þróunarferli var framkvæmt leiðsagnarmat (formative evaluation) á formi viðtala við aðila úr skólum annars vegar og náttúrufræðigeiranum hins vegar, sem notuð voru í niðurstöðum verkefnisins. Þessar niðurstöður, og eins heimildarvinnan, höfðu töluverð áhrif á verkefnið. Má þar sérstaklega nefna ósk kennara um faglega aðstoð, efni, tilbúin verkefni og hvatningu til að vinna með grunnþáttinn sjálfbærni. Það eru m.a. mín skilaboð til Landgræðslunnar, og sambærilegra aðila, að það má ekki ganga út frá því að skólaverkefni frá fagstofnun séu notuð í skólum án frekari innkomu og aðstoðar frá viðkomandi stofnun. Það virðist vera góð leið að fagaðilar stofnananna hafi samband við skólana og hvetji þá til að nýta sér slík verkefni með tilheyrandi aðstoð. Það liggur augun uppi í þessu sambandi hvað það er mikilvægt að stofnanir séu með starfsmenn dreifða um landið til að geta verið í nálægð við sem flesta skóla. Tími og peningar sem slík vinna með skólum mun kosta mun borga sig margfalt til baka þegar horft er á tilgang menntunar til sjálfbærni. Þannig er hægt að fara árangursríka leið til þess að auka og efla meðvitund, þekkingu og getu til aðgerða um viðkomandi málefni. Einmitt núna er mikil eftirspurn eftir verkefnum á sviði sjálfbærrar þróunar í skólum. Þetta eru mikilvæg skilaboð til fagstofnanna og tækifæri sem ætti að nýta. En fagaðilar úr stofnunum þurfa, eins og kennarar, að auka við þekkingu og hæfni sína á menntun til sjálfbærni til þess að geta aðstoðað í samræmi við kröfur námskránna og ná heildstæðu sjónarhorni á málefni. Verkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“ ásamt vistheimtarverkefninu gefur gott dæmi um það hvernig verkefni um menntun til sjálfbærni getur litið út miðað við núverandi aðstæður grunnskóla. Nú er mikilvægt að prófa og þróa verkefnið.

Þetta verkefnið getur virkað sem vítamínsprauta sem auðveldar kennurum að stíga skref í átt að menntun til sjálfbærni og byggja upp þekkingu þeirra og hæfni á þessu sviði. Þegar kennarar koma sér á þann hátt inn í málefnið er búið að rúlla málinu af stað sem hjálpar þeim að þróa menntun til sjálfbærni áfram m.t.t. krafna í námskránni. Nýja aðalnámskráin opnar upp glæsileg tækifæri til þess að koma menntun til sjálfbærni í framkvæmd.

Í lokin ætla ég að vitna í orð Nelson Mandela þar sem kemur skýrt fram hvaða afl býr í menntun: „*Education is the most powerful weapon you can use to change the world.*” (UNESCO á.á.).

10. Heimildaskrá

Atteslander, Peter: Methoden der empirischen Sozialforschung. 10. neu bearb. und erw. Auflage. Berlin, Walter de Gruyter GmbH & Co. KG, 2003, 415. ISBN: 3-11-017817-6. Á netinu: https://books.google.ch/books?id=1HymINBxqYIC&printsec=frontcover&hl=is&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (09.06.2015).

Auður Pálsdóttir: Sustainability as an emerging curriculum area in Iceland. The development, validation and application of a sustainability education implementation questionnaire. (Dissertation). Reykjavík/Island, University of Iceland, 2014a, 203.

Auður Pálsdóttir: Svar í tölvupósti frá 05.09.2014b.

Auður Pálsdóttir: Svar í tölvupósti frá 08.04.2015.

Baur, Nina; Blasius, Jörg (Hsrg.): Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung. Wiesbaden, Springer VS, 2014, 1117. ISBN: 978-3-531-17809-7. Á netinu: https://books.google.is/books?id=teCZBAAAQBAJ&pg=PA710&dq=%09Schnell+2011:+Methoden+der+empirischen+Sozialforschung.&hl=en&sa=X&ei=RIEmVYb_BMP5PPiJgYAO&redir_esc=y#v=onepage&q=%09Schnell%202011%3A%20Methoden%20der%20empirischen%20Sozialforschung.&f=false (09.06.2015).

Bárðarson, Hjálmar R.: ice and fire. Contrasts of Icelandic nature. Fourth English Edition. Reykjavík/Iceland, Hjálmar R. Bárðarson, 1991, 244. ISBN: 9979-818-13-1.

Blanco, Humberto; Lal, Rattan: Principles of Soil Conservation and Management. New York, Springer, 2008, 616. ISBN: 978-1-4020-8708-0. Á netinu: https://books.google.is/books?id=Wj3690PbDY0C&printsec=frontcover&dq=soil+conservation&hl=en&sa=X&ei=HPUsVb7aJoz2PJDAgKgM&sqi=2&redir_esc=y#v=onepage&q=soil%20conservation&f=false (14.04.2015).

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola: Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler. 3. Aufl. Berlin Heidelberg, Springer Verlag, 2003 (Nachdruck), 803. ISBN: 987-3-662-07300-1. Á netinu: https://books.google.is/books?id=aqHyBQAAQBAJ&pg=PA757&dq=Bortz+Forschungsmethoden+und+Evaluation&hl=en&sa=X&ei=UfJ2VYmoCoT5UvvOg7gC&redir_esc=y#v=onepage&q=Bortz%20Forschungsmethoden%20und%20Evaluation&f=false (09.06.2015).

Crofts, Roger: Healing the land. The story of land reclamation and soil conservation in Iceland. Gunnarsholt/Iceland, Soil Conservation Service in Iceland, 2011, 208. ISBN: 978-9979-9295-5-0. Á netinu: http://land.is/images/pdf-documents/baekur/healing_the_landL.pdf [pdf] (14.04.2015).

De Haan, Gerhard: Bildung für nachhaltige Entwicklung – ein neues Lern- und Handlungsfeld. Herausgegeben in UNESCO heute 1/2006. Á netinu: <http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/unesco-heute/uh1-06-dehaan.pdf> [pdf] (11.08.2015).

Deutsche UNESCO-Kommission (útg.): UNESCO Roadmap zur Umsetzung des Weltaktionsprogramms „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Deutsche Übersetzung. Bonn, Deutsche UNESCO-Kommission e.V., 2014, 42. Á netinu: http://www.bne-portal.de/fileadmin/unesco/de/Downloads/Dekade_Publikationen_international/2015_Roadmap_deutsch.pdf [pdf] (09.05.2015).

- Friðrik G. Olgeirsson: Sáðmenn sandanna. Saga landgræðslu á Íslandi 1907-2007. Gunnarsholt/Iceland, Landgræðsla ríkisins, 2007, 250. ISBN: 978-9979-9295-3-6. Á netinu: http://www.land.is/images/pdf-documents/baekur/Sadmenn_sandanna-2.pdf [pdf] (17.04.2015).
- Friebertshäuser, Barbara; Langer, Antje; Prengel, Annedore (útg.): Handbuch. Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. 4. durchges. Aufl. Weinheim, Basel, Beltz Juventa, 2013, 1000. ISBN: 978-3-7799-0799-2.
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations (útg.): Soil is a non renewable resource. Rome/Italy, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2015a, 4. Á netinu: <http://www.fao.org/3/a-i4373e.pdf> [pdf] (18.04.2015).
- Gisi, Ulrich; Schenker, Rudolf; Schulin, Rainer; Stadelmann, Franz X.; Sticher, Hans: Bodenökologie. Stuttgart, Georg Thieme Verlag, 2. neu bearb. und erw. Aufl., 1997, 355. ISBN: 3-13-747202-4. Á netinu: https://books.google.is/books?id=wUJsNLhsDYC&pg=PA308&dq=Funktionen+des+Bodens&hl=en&sa=X&ei=HOUsVdvQGIvjO9-UgdgP&redir_esc=y#v=onepage&q=Funktionen%20des%20Bodens&f=false (14.04.2015).
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit: Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. 3. überarb. Aufl. (Lehrbuch). Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009, 353. ISBN: 978-3-531-15684-2. Á netinu: [https://books.google.is/books?id=aLBmiIVhX1UC&pg=PA292&dq=Mayring,+Philipp+\(2007\):+Qualitative+Inhaltsanalyse.+Grundlagen+und+Techniken&hl=en&sa=X&ei=grt2Vd3pJcLjU4W0gYAM&redir_esc=y#v=onepage&q=Mayring%2C%20Philipp%20\(2007\)%3A%20Qualitative%20Inhaltsanalyse.%20Grundlagen%20und%20Techniken&f=false](https://books.google.is/books?id=aLBmiIVhX1UC&pg=PA292&dq=Mayring,+Philipp+(2007):+Qualitative+Inhaltsanalyse.+Grundlagen+und+Techniken&hl=en&sa=X&ei=grt2Vd3pJcLjU4W0gYAM&redir_esc=y#v=onepage&q=Mayring%2C%20Philipp%20(2007)%3A%20Qualitative%20Inhaltsanalyse.%20Grundlagen%20und%20Techniken&f=false) (11.06.2015).
- Guðmundur Ingi Guðbrandsson; Gerður Magnúsdóttir: Greinargerð vegna starfsemi Skóla á grænni grein árið 2013. Reykjavík/Ísland, Landvernd, 2014, 7.
- Heimili og skóli (útg.): Fræðslupakki um nýja aðalnámskrá. Reykjavík/Ísland, Heimili og Skóli, án ár, 18. Á netinu: http://www.heimiliogskoli.is/wp-content/uploads/2013/04/HS_adalnams_fræðsla.pdf [pdf] (08.05.2015).
- Jank, Werner; Meyer, Hilbert: Didaktische Modelle. 10. Aufl. Berlin, Cornelsen Verlag Scriptor GmbH & Co. KG, 2011, 399. ISBN: 978-3-589-21566-9.
- Katrín Sigurbjörg Sveinsdóttir: Menntun til sjálfbærni – skilyrði til innleiðingar. Eigindleg rannsókn á viðhorfum og skilningi grunnskólakennara og skólastjórnenda. (Meistaraverkefni). Reykjavík/Ísland, Kennaradeild Menntavísindasviði Háskóla Íslands, 2014, 103.
- Kuckartz, Udo; Dresing, Thorsten; Rädiker, Stefan und Stefer, Claus: Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis. 2. akt. Aufl. Wiesbaden, VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2008, 119. ISBN: 978-3-531-15903-4.
- Landgræðsla ríkisins (útg.): Auðlindir, arfleifð og lífsgæði. Stefna Landgræðslu ríkisins 2008-2020. Gunnarsholt/Ísland, Landgræðsla ríkisins, o.J., 12.
- Landvernd (útg.): Skólar á grænni grein. Endurskoðun verkefnis, markmið og verkáætlun 2013-2016. Reykjavík/Ísland, Landvernd, 2013, 35.
- Landvernd (útg.): Fræðsla ungmenna og vistheimt á örfoka landi á Suðurlandi. Greinargerð til umhverfis- og auðlindaráðuneytis vegna styrks árið 2014. Reykjavík/Ísland, Landvernd, 2014, 11.

- Landvernd (útg.): Ársskýrsla 2014-2015. Reykjavík/Ísland, Landvernd, 2015, 23. Á netinu: http://issuu.com/ghgudmundsson/docs/landvernd-arsskyrsla-web?fb_action_ids=10153237631998389&fb_action_types=og.shares&fb_source=other_multiline&action_object_map=%5B820067204747788%5D&action_type_map=%5B%22og.shares%22%5D&action_ref_map=%5B%5D (13.05.2015).
- Langner, Tilman: Bildung für nachhaltige Entwicklung. (námsbók). Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung der Universität Rostock, 2011, 210.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið (útg.): Aðalnámskrá Grunnskóla. Almennur hluti 2011, Greinasvið 2013. Reykjavík/Ísland, Mennta- og Menningarmálaráðuneytið, 2013a, 234.
- Mennta- og menningarmálaráðuneytið (útg.): Nám til framtíðar. Kynningarblað um nýjar aðalnámskrár. Reykjavík/Ísland, Mennta- og Menningarmálaráðuneytið, 2013b, 8. Á netinu: <http://namtilframtidar.is/pdf/MMR-namtilframtidar-netid.pdf> [pdf] (15.04.2015).
- Ost, Günter: Studiengang Schulpädagogik. München, Herbert Utz Verlag GmbH, 2015, 202. ISBN: 987-3-8316-4433-9. Á netinu: <https://books.google.de/books?id=g2wfCgAAQBAJ&pg=PA3&dq=Schulpaedagogik&hl=is&sa=X&ved=0CCsQ6AEwAjgKahUKEwjItcD56YXHAhVkjNsKHazKBJU#v=onepage&q=Schulpaedagogik&f=false> (20.08.2015).
- Ólafur Arnalds; Ása Aradóttir: Að lesa og lækna landið. Reykjavík/Ísland, Landvernd, Landgræðsla ríkisins, Landbúnaðarháskóli Íslands, 2015, 106. ISBN: 978-9979-881-35-3. Á netinu: https://www.dropbox.com/s/0luderosw10puk7/Ad_lesa_og_laekna_landid_low_res_.pdf?dl=0 (30.07.2015).
- Ólafur Arnalds; Elín Fjóra Þorarinisdóttir; Sigmar Metúsalemsson; Ásgeir Jónsson; Einar Grétarsson og Arnór Árnason: Soil Erosion in Iceland. Reykjavík/Iceland, Soil Conservation Service and Agricultural Research Institute, 2001, 121. ISBN: 9979-60-641-X.
- Retzlaff-Fürst, Carolin; Murr, Andrea: Didaktik der Umweltbildung. (námsbók). Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung der Universität Rostock, 2014, 98.
- Royse, David; Thyer, Bruce; Pedgett, Deborah: Program Evaluation. An Introduction. Fifth Edition. Belmont/USA, Wadsworth, 2010. ISBN-13: 978-0-495-60116-1. Á netinu: [https://books.google.is/books?id=h8T-4K-gPZgC&pg=PA112&dq=-%09Formative+Evaluation&hl=en&sa=X&ei=r1QmVeuGGIfMPf2agegG&redir_esc=y#v=onepage&q=-%09Formative%20Evaluation&f=false](https://books.google.is/books?id=h8T-4K-gPZgC&pg=PA112&dq=%09Formative+Evaluation&hl=en&sa=X&ei=r1QmVeuGGIfMPf2agegG&redir_esc=y#v=onepage&q=-%09Formative%20Evaluation&f=false) (11.06.2015).
- Scholz, Lothar: Methoden-Kiste. 6. Aufl. Bonn, Bundeszentrale für politische Bildung, 2015, 64. ISBN: 978-3-8389-7020-2. Á netinu: <http://www.bpb.de/shop/lernen/thema-im-unterricht/36913/methoden-kiste?blick> (17.08.2015).
- Schütt, Sabine: Evaluation von Bildungsprojekten. (námsbók). Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung der Universität Rostock, 2012, 65.
- Sekretariat der Konvention der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Desertifikation (UNCCD) (útg.): Konvention der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Desertifikation. Bonn, Sekretariat der Konvention der Vereinten Nationen zur Bekämpfung der Desertifikation, o.J., 97. ISBN 978-92-95043-34-3. Á netinu: <http://www.unccd.int/Lists/SiteDocumentLibrary/conventionText/converger.pdf> [pdf], (15.04.2015).

- Seel, Norbert M.; Hanke, Ulrike: Erziehungswissenschaft. Lehrbuch für Bachelor-, Master- und Lehramtsstudierende. Berlin/Heidelberg, Springer VS, 2015, 906. ISBN: 978-3-642-55205-2. Á netinu: <https://books.google.de/books?id=WDxTBQAAQBAJ&pg=PA870&dq=Schulpaedagogik&hl=is&sa=X&ved=0CCkQ6AEwAjgeahUKEwjDg5CU8YXHAhUCKtsKHUmlBzo#v=onepage&q=Schulpaedagogik&f=false> (22.08.2015).
- Siebert, Horst: Professionelle Gestaltung von Umweltseminaren. (námsbók). Rostock, Zentrum für Qualitätssicherung in Studium und Weiterbildung der Universität Rostock, 2002. 66.
- Sigríður Halldórsdóttir (útg.): Handbók í aðferðafræði rannsókna. Akureyri/Island, Ásprent Stíll ehf., 2013, 569. ISBN: 978-9979-72-441-4.
- Sigrún Helgadóttir: Sjálfbærni. Ritroð um grunnþætti menntunar. Reykjavík/Island, Mennta- og menningarráðuneytið og Námsgagnastofnun, 2013, 64. ISBN 978-9979-0-1627-4. Á netinu: <http://namtilframtidar.is/themahefti/sjalfbaerni/sjalfbaerni.html#/1/zoomed> (09.05.2015).
- Stefán Bergmann; Erla Kristjánsdóttir; Eygló Björnsdóttir; Kristín Norðdahl; Þórunn Reykdal og Ingólfur Ásgeir Jóhannesson: Menntun til sjálfbærrar þróunar: Af reynslu átta íslenskra skóla 2008-2009. Reykjavík/Island, Menntasvið Háskóla Íslands, 2010, 56. ISBN 978-9935-406-06-4. Á netinu: http://skrif.hi.is/geta/files/2008/05/reynsla_islenskra_skola.pdf [pdf] (10.08.2015).
- Stefán Gíslason: Umhverfisfræðsla á Íslandi. Núverandi staða og tillögur til úrbóta. Borgarnes/Island, UMÍS ehf. Environice, 2009. 54. Á netinu: http://www.environmentice.is/Files/Skra_0042865.pdf [pdf] (15.04.2015).
- Stufflebeam, Daniel L.; Shinkfield, Anthony J.: Evaluation Theory, Models & Applications. San Francisco/USA, Jossey-Bass, 2007, 736. ISBN-13: 987-0-7879-7765-8. Á netinu: https://books.google.is/books?id=xx6UgC6UdFMC&pg=PA24&dq=%09Formative+Evaluation&hl=en&sa=X&ei=r1QmVeuGGIfMPf2agegG&redir_esc=y#v=onepage&q=%09Formative%20Evaluation&f=false (11.06.2015).
- Umhverfisráðuneytið (útg.): Velferð til framtíðar: Sjálfbær þróun í íslensku samfélagi – áherslur 2010-2013. Reykjavík/Island, Umhverfisráðuneyti, 2010, 48. ISBN 978-9979-839-30-9. Á netinu: http://www.umhverfisraduneyti.is/media/PDF_skrar/Velferd-til-framtidar-2010-2013.pdf [pdf] (10.05.2015).
- United Nations (útg.): Open Working Group proposal for Sustainable Development Goals. United Nations, o.j., 24. Á netinu: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/1579SDGs%20Proposal.pdf> [pdf] (22.08.2015).
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (útg.): Review of Contexts and Structures for Education for Sustainable Development 2009. Paris, UNESCO, 2009, 80. Á netinu: <http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001849/184944e.pdf> [pdf] (21.07.2015).
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (útg.): Proposal for a Global Action Programme on Education For Sustainable Development as follow-up to the United Nations Decade of Education For Sustainable Development (DESD) after 2014. Paris, UNESCO, 2013, 10. Á netinu: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002243/224368e.pdf> [pdf] (24.04.2015).

United Nations University Land Restoration Training Programme (útg.): United Nations University Land Restoration Training Programme Strategic Plan 2011-2016. Combating land degradation with sustainable and ecologically sound solutions. Reykjavík/Iceland. United Nations University Land Restoration Programme, o.J., 19. Á netnu: http://www.unulrt.is/static/files/Publications/unulrt_strategic-plan-2011-2016.pdf [pdf] (29.07.2015).

WWF Deutschland (útg.): Palmöl – Fluch oder Segen? Wie ein Rohstoff Klima und Regenwald bedroht und dennoch auf eine grünere Zukunft hoffen lässt. Berlin, WWF, 2012, 16. Á netnu: http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Dossier_Palmoel_WWF_Kurzfassung.pdf [pdf] (17.08.2015).

Yeong Heui Lee: Nachhaltiger Bodenschutz. International, europäisch und national. Berlin, Universitätsverlag der TU Berlin, 2006, 309. ISBN: 3 7983 1995 2. Á netnu: https://books.google.is/books?id=HUogkclVTREC&printsec=frontcover&dq=Bodenschutz&hl=en&sa=X&ei=r_AsVYKUOoPbPL6cgJAO&redir_esc=y#v=onepage&q=Bodenschutz&f=false (15.04.2015).

Youl, Rob; Marriott, Sue; Nabben, Theo: Landcare in Australia founded on local action. Melbourne/Australia, SILC and Rob Youl Consulting Pty Ltd, 2006, 56. ISBN 0-9775240-1-9. Á netnu: http://www.agriculture.gov.au/SiteCollectionDocuments/natural-resources/landcare/communiques/landcare_in_australiaJune08.pdf [pdf], (21.04.2015).

Heimildir af netnu:

Agenda 21: Agenda 21. Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung. Rio de Janeiro, Vereinte Nationen, 1992, 359. Á netnu: http://www.un.org/depts/german/conf/agenda21/agenda_21.pdf [pdf] (09.05.2015).

Food and Agriculture Organisation of the United Nations (útg.): 2015 International Year of Soils. Rom/Italy, Food and Agriculture Organisation of the United Nations, 2015b. Á netnu: <http://www.fao.org/soils-2015/about/en/> (16.04.2015).

Helberg-Rode, Gesine: Projekt Hyper-soil. 2002-2004. Á netnu: <http://hypersoil.uni-muenster.de/2/02.htm> (11.08.2015).

Junior Landcare (útg.): Curriculum Resources. Chatswood NSW/Australien, 2015. Á netnu: <http://www.juniorlandcare.com.au/curriculumresources> (28.07.2015).

Kinderland Familienzentrum Greven (útg.) 2015. Á netnu: <http://www.lernen-foerdern-ev.de/kinderland/standorte/greven-wilhelm-busch-strasse/fotogalerien/20112012/erzähle-mir-und-ich-vergesse-zeige-mir-und-ich-erinnere-mich-lass-es-mich-tun-und-ich-verstehe-konfuzius-553-473-v-chr.html> (04.08.2015).

Landvernd (útg.): Grænfaninn. Verkefnakista. Reykjavík/Island, Landvernd, 2015. Á netnu: <http://www.graefaninn.landvernd.is/Verkefnakista> (15.04.2015).

Museum Am Schölerberg (útg.): unter.Welten, das Universum unter unseren Füßen. Osnabrück, 2015. Á netnu: <http://www.osnabrueck.de/mas/das-erwartet-sie/dauerausstellungen/unterwelten.html> (28.07.2015).

Projektwerkstatt (útg.): HierachNIE! Reader. Reiskirchen, Projektwerkstatt, o.j. Á netnu: http://www.projektwerkstatt.de/topaktuell/hoppetosse/evu/evu_reader.pdf [pdf] (22.08.2015).

- Reich, K. (útg.): Methodenpool. 2007, 24. Á netinu: <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/planspiel.pdf> [pdf] (20.08.2015).
- Rúnar Sigþórsson: Það þarf þorp til að ala upp barn, og barn til að ala upp þorp. Erindi flutt á síðasta ársþingi Samtaka fámennra skóla, 9. maí 2009, 9. Á netinu: http://staff.unak.is/not/runar/Rannsoknir_erindi/SFS_thing_09.pdf [pdf] (24.08.2015).
- Salomo, Dorothé: Jugendliche lernen anders. Auswärtiges Amt, Berlin, o.J. Á netinu: <http://www.pasch-net.de/pas/cls/leh/med/jla/de3353150.htm> (13.08.2015).
- Salomo, Dorothé: Entwicklung der Exekutiven Funktionen. Goethe Institut, Muenchen, 2015. Á netinu: <https://www.goethe.de/de/spr/unt/kum/jug/jla/20392162.html> (13.08.2015).
- Umweltschulen (útg.): Umweltschutz, Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung. Pöglitz, 2015. Á netinu: <http://umweltschulen.de/boden/index.html> (28.07.2015).
- Umweltzentrum Chemnitz (útg.): Angebote für den flächenverbindenen Unterricht, Projektstage und die Ganztagschule. Chemnitz, 2015. Á netinu: <http://www.umweltzentrum-chemnitz.de/uwz2/bildungsangebote/> (28.07.2015).
- Umweltzentrum & Gartenkultur Fulda E.V. (útg.): Lebensraum Boden. Fulda, 2015. Á netinu: <http://www.umweltzentrum-fulda.de/loeb/boden.html> (28.07.2015).
- United Nations Convention to Combat Desertification (UNCCD) (útg.): About the Convention, 2012. Á netinu: <http://www.unccd.int/en/about-the-convention/Pages/About-the-Convention.aspx> (14.04.2015).
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) (útg.): Education for Sustainable Development, o.J. Á netinu: <http://www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development/education-for-sustainable-development/> (25.08.2015).

Viðauki:

Skólaverkefnið „Að undirbúa jarðveginn – jarðvegur, sjálfbærni og ég“.

Nánari leiðbeiningar um hlutverkaleikinn

Hlutverkaleikur fyrir hóp 1: Dæmi á Íslandi

Staða málsins: Í dal nokkrum eru þrjár sveitabæir. Bær A er aðallega kúabú en þar eru einnig nokkrar kindur (um 80 ær) og tíu hestar. Á bæ B er rekinn sauðfjarbúskapur með um 600 ám. Þar eru einnig 30 hestar. Bændurnir á bæ C hættu fyrir nokkrum árum með hefðbundinn búskap og eru nú með ferðapjónustu og lítinn húsdýragarð auk þess sem þau rækta skóg á tæplega 200 hekturum lands. Dalurinn er nokkuð vel gróinn en jarðvegsrof er til staðar í fjallshlíðum. Upprekstrarheimalandið sem er óafgirt milli þessara bæja er að hluta til illa farið þar sem melar og rofabörð er víða að finna. Land sem er í eigu sveitarfélags liggur einnig óafgirt að þessu upprekstrarheimalandi. Í því landi er m.a. stór og fallegur foss og svæði með heitum hverum sem eru að verða vinsælli áfangastaðir fyrir ferðamenn. Til þess að komast á þessa staði þurfa ferðamenn að fara slóða sem liggur í gegnum land sem er í eigu bænda á bæjum B og C. Sveitarfélagið er að vinna að Staðardagskrá 21 og ætlar að setja sér markmið m.t.t. umhverfissjónarmiða fyrir það svæði. Einnig ætlar það að vinna að stefnu um ferðamenn fyrir svæðið. Starfsmaður sveitarfélagsins ákveður að bjóða bændum af þessum þremur bæjum, héraðsfulltrúa Landgræðslunnar og fulltrúa Umhverfisstofnunnar á sameiginlegan fund til að ræða mismunandi hagsmuni umrædds svæðis og vinna saman að markmiðssetningu.

Hlutverk 1, bóndi A: Bóndi A tekur virkan þátt í „Bændur græða landið“ og hefur áhuga á því að bæta ástand landsins hjá sér. Hann hefur efasemdir um ágæti þess að laða fleiri ferðamenn á umrætt svæði og hefur engan áhuga á því að fá þannig fullt af fólki í kringum sig. Kýr og hestar eru á afgirtu landi en kindurnar ganga á upprekstrarheimalandi á sumrin.

Hlutverk 2, bóndi B: Hingað til hefur bóndi B ekki viðurkennt að hluti landsins sé ekki í góðu ástandi og er þeirrar skoðunar að beitin á þessu landi hafi bara jákvæð áhrif á það. Bóndi B lítur á vaxandi ferðamannastraum á þessu svæði sem tækifæri, t.d. þegar þarf að huga að slóðanum í gegnum hans land. Kindurnar hans eru á upprekstrarheimalandi á sumrin en hestarnir eru á afgirtum svæðum, bæði á ræktuðu og óræktuðu landi.

Hlutverk 3, bóndi C: Þessi fáu húsdýr sem bóndi C hefur fyrir ferðamenn á gistiheimili sínu eru öll á afgirtu landi í kringum bæinn. Hann girti skógærktarsvæði sitt af sem nær töluvert langt upp á heiðina. Hann hefur áhuga á landgræðslu og tekur þátt í „Bændur græða landið“. Það fer

illa í hann að fé nágrannana bíti á hans landi. Bóndi C hefur mikinn áhuga á því að auka ferðamannastrauminn á þetta svæði.

Hlutverk 4, héraðsfulltrúi Landgræðslunnar: Hann hefur áhyggjur af ástandi þessa landsvæðis og hefur m.a. reynt í mörg ár að fá bónda B til að taka þátt í „Bændur græða landið“. Á því svæði sem tilheyrir sveitarfélaginu vinnur héraðsfulltrúinn með vinnuskólakrökkum að uppgræðslu. Hann er vonsvikinn yfir að sveitarfélagið sýni frekari uppgræðslu á svæðinu lítinn áhuga. Héraðsfulltrúinn sér tækifæri til að koma sjónarmiðum Landgræðslunnar betur á framfæri í vinnu við Staðardagskrá 21. Auk þess er hann þeirrar skoðunar að það þurfi að stýra auknum straumi ferðamanna vel og markvisst, m.a. til að hindra skemmdir á gróðri og jarðvegi.

Hlutverk 5, fulltrúi Umhverfisstofnunar: Hann er sömu skoðunar um að það þurfi að stýra auknum ferðamannastraumi á svæðið vel. Það þarf að fyrirbyggja skemmdir af völdum ferðamanna og utanvegaakstur. Hann hefur einnig áhuga á því að setja svæði í kringum foss og hveru undir náttúruvernd og telur vinnu að Staðardagskrá 21 opna tækifæri til þess.

Hlutverk 6, fulltrúi sveitarfélags: Hann horfir á aukinn ferðamannastrauminn á þetta svæði sem tækifæri fyrir sveitarfélagið. Hann getur einnig hugsað sér að malbika veginn að fossinum og hverunum. Segja má að sveitarfélagið taki einungis formsins vegna þátt í vinnu við Staðardagskrá 21 fyrir þetta svæði, það lítur vel út á pappírnum. En sveitarfélagið hefur í raun lítinn áhuga á að breyta núverandi landnýtingu á þessu svæði.

Tillögur að lesefni fyrir nemendur og kennara:

Crofts, Roger: Healing the land. The story of land reclamation and soil conservation in Iceland. Gunnarsholt/Iceland, Soil Conservation Service in Iceland, 2011, 208. ISBN: 978-9979-9295-5-0. Á netinu: http://land.is/images/pdf-documents/baekur/healing_the_landL.pdf

Friðrik G. Olgeirsson: Sáðmenn sandanna. Saga landgræðslu á Íslandi 1907-2007. Gunnarsholt/Iceland, Landgræðsla ríkisins, 2007, 250. ISBN: 978-9979-9295-3-6. Á netinu: http://www.land.is/images/pdf-documents/baekur/Sadmenn_sandanna-2.pdf [pdf]

Landgræðsla ríkisins, vefsíða: <http://www.land.is>

Ólafur Arnalds; Ása Aradóttir: Að lesa og lækna landið. Reykjavík/Island, Landvernd, Landgræðsla ríkisins, Landbúnaðarháskóli Íslands, 2015, 106. ISBN: 978-9979-881-35-3. Á netinu: https://www.dropbox.com/s/0luderow10puk7/Ad_lesa_og_laekna_landid_low_res_.pdf?dl=0

Ólafur Arnalds; Elín Fjólá Þorarinsdóttir; Sigmar Metúsalemsson; Ásgeir Jónsson; Einar Grétarsson og Arnór Árnason: Soil Erosion in Iceland. Reykjavík/Iceland, Soil Conservation Service and Agricultural Research Institute, 2001, 121. ISBN: 9979-60-641-X.

Hlutverkaleikur fyrir hóp 2: Dæmi í Gana/Afríku

Staða málsins: Á þessu landsvæði í Gana er mestur hluti landsins í eigu sveitarfélaga sem leigja það áfram til bænda. Höfðingi sveitarfélgsins (chief) hefur umsjón með landinu og hefur m.a. þau réttindi að rifta leigunni við bændur og selja landið ef honum sýnist svo. Í þessu dæmi fær höfðinginn á ákveðnu svæði tilboð frá stórum mangóframleiðanda fyrir afnot af góðu og frjósömu landi sem núna er leigt út til nokkurra bænda. Höfðinginn sér í þessu tilboði tækifæri til að fá nýjan vinnustað á svæðið en hann er samt enn óákveðin um hvort hann skuli taka tilboðinu. Hann gæti boðið bændunum annað land í staðinn sem er lengra í burtu. En það land er ekki í eins góðu ástandi, meira að segja er hluti þess lítt gróinn og með virku jarðvegsrofi. Það er hætta á því að það land muni hnigna enn meira ef það er nýtt af bændunum. Bændurnir eru frekar fátækir, þurfa að sjá fyrir stórum fjölskyldum og þurfa þannig að reyna að ná sem mestu út úr landinu hverju sinni. Þeir hafa varla val á því að taka tillit til ástands landsins við nýtinguna. Aðrar hættur sem steðja að náttúru þessa svæðis eru ofnýting skóga, námugróftur, byggingar, skógareldar og notkun á varnarefnum, sérstaklega í þaulræktun. Náttúruverndarstofnunin gerir sér grein fyrir ástandi landsins og fyrir hættunum sem þaulræktun á stórum mangóökum gæti haft í för með sér fyrir jarðveg og vatn. Einnig veit stofnunin að landið sem höfðinginn gæti boðið bændum í staðinn fyrir hitt er ekki í þannig ástandi að það mundi þola slíka nýtingu. En stofnunina vantar lagalegar stóðir til að ná í gegn ákvörðunum sem hafa hagsmuni umhverfisins að leiðarljósi. Í von um að hægt sé að koma hagsmunum umhverfisins betur á framfæri með samskiptum og þekkingarmiðlun býður stofnunin til hringborðsumræðna.

Hlutverk 1, höfðinginn: Eins og fram hefur komið hefur höfðinginn mikinn áhuga á auknum atvinnumöguleikum sem hægt væri að ná með tilkomu mangóframleiðslunnar. Honum finnst hann geta leyst vandamálið með farsælum hætti með því að bjóða bændunum annað land. Hann sýnir umhverfismálum lítinn áhuga.

Hlutverk 2, næsti undirmaður höfðingjans: Hann stendur við hlið yfirmanns síns og er sömu skoðunar og hann.

Hlutverk 3, fulltrúi náttúruverndarstofnunar: Hagsmunir umhverfisins hafa ávallt forgang hjá honum. Í gegnum ákveðið umhverfisverkefni hefur hann þann möguleika að bjóða bændum upp á aðstoð við vistheimt í hnignuðu landi.

Hlutverk 4, bóndi A: Hann á stóra fjölskyldu og hefur áður misst land sem hefur haft neikvæð áhrif á búskapinn. Vatnsbólíð hans liggur í landinu sem á kannski að selja í mangóframleiðslu. Ef fjölskyldan missir þetta vantsból þýðir það að konan og börnin þurfa að sækja vatn daglega

mjög langa vegalengd. Bóndinn þarf á öllum sínum bústofni að halda til að eiga nóg handa fjölskyldunni. Þau eiga rétt svo ofan í sig núna. Hann hefur mikinn áhuga á því að berjast fyrir réttindum sínum.

Hlutverk 5, bóndi B: Hans aðstæður eru svipaðar og þær hjá bónda 1. Hann og bóndi 1 eru á fundinum fulltrúar allra bænda sem nota umrætt svæði. Bóndi B leggur töluverða áherslu á aðgerðir sem eiga rætur sínar í menningu þeirra eins og skipulagða skógarelda (bushfire) í þeim tilgangi að bæta ræktunarskilyrði.

Hlutverk 6, fulltrúi mangóframleiðandans: Þessi hefur áhuga á að auka framleiðslu sína og hagnað. Hann er einungis til í að kaupa land sem er frjósamt og hentar vel til ræktunar. Út á við er hann að auglýsa framleiðslu sína sem vistvæna.

Tillögur að lesefni fyrir nemendur og kennara:

Cattle rearing in northern Ghana: <https://www.youtube.com/watch?v=3bRIE7oKjyk>

Community calls for ban cattle grazing in human settlements:
<http://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/NewsArchive/artikel.php?ID=106395>

Ghana Web: http://www.ghanaweb.com/GhanaHomePage/country_information/

Ministry of Food and Agriculture Republic of Ghana: <http://mofa.gov.gh/site/>

Ministry of Food and Agriculture Republic of Ghana: Agric facts and figures:
http://mofa.gov.gh/site/?page_id=6032

Hlutverkaleikur fyrir hóp 3: Dæmi á Borneó

Staða málsins: Pálmaolía er í dag sú jurtaolía sem mest er notuð við matvælaframleiðslu í heiminum, en um önnur hver afurð sem er seld er í matvöruverslunum inniheldur pálmaolíu. Þessi mikla eftirspurn til fjölda ára hefur haft í för með sér að stór hluti regnskóga hefur verið höggvinn til að skapa rými fyrir pálmaolíuframleiðslu. Oft er slíkt tengt ólöglegu landnámi og brottrekstri heimamanna (WWF Deutschland 2012, frá bls. 3).

Í þessu dæmi erum við stödd í litlu þorpi í regnskógi í þeim hluta Borneó sem tilheyrir Indónesíu. Unnið hefur verið að gerð verndaráætlunnar fyrir skóglendið í kringum þorpið af umhverfisverndarsamtökum og heimamönnum. Þessi áætlun inniheldur einnig framtíðarsýn fyrir bændurna í þorpinu. Hluti af þeirri vinnu var kortlagning á svæðinu m.t.t. lífbreytileika, plantna til manneldis, plantna til lyfjanotkunnar og plantna í útrýmingarhættu. Einnig voru vatnslindir, náttúrulegt byggingarefni og aðrar auðlindir kortlagðar sem geta skipt máli fyrir heimamenn. Íbúar þorpsins eru búnir að samþykkja verndaráætlunina með miklum meirihluta og fulltrúar þeirra mæta nú á fund hjá forystu sveitarstjórnar í þeirri von að fá þeirra samþykki fyrir áætluninni. Regnskógurinn er í eigu sveitarfélagsins en þorpið er búið að nýta hann í árhundurð. Á fundinum eru eftirfarandi aðilar:

Hlutverk 1, höfðingi þorpsins: Hann er fulltrúi þorpsins og stendur fyrir hagsmunum íbúanna. Hann tók virkan þátt í gerð verndaráætlunnar og er samþykkur henni. Hann sér hversu mikilvægt er að vernda náttúruna, bæði hennar sjálfrar vegna og einnig vegna þess að hún myndar lífsgrundvöll fyrir heimamenn. Fyrir bændurna í þorpinu er m.a. ræktun pálmaolíu í litlu magni mikilvæg tekjulind. Höfðinginn hefur miklar áhyggjur af því að stórir pálmaolíuframleiðendur munu ekki einungis eyðileggja regnskóg svæðisins heldur einnig lífsgrundvöll bændanna í þorpinu.

Hlutverk 2, starfsmaður umhverfisverndarsamtaka: Vernd regnskóganna er honum efst í huga. Hann dregur athyglina bæði að mikilvægi þessa skógar fyrir þorpið en fræðir einnig um almennar vistfræðilegar afleiðingar sem verða í kjölfar eyðileggingar á regnskógum á heimsvísu, m.a. með tilliti til jarðvegshnignunar, lífbreytileika og loftslagsmála. Þar með er hann einnig að benda á afleiðingar skógarhöggs fyrir jarðveginn sem mun hnigna mikið og eiga litla möguleika til þess að endurnýjast. Að auki ætlar hann að hjálpa bændunum í þorpinu við að rækta pálmaolíu sína á vistvænan hátt og að markaðsetja hana þannig.

Hlutverk 3, félagi í mannréttindahreyfingu: Hann sér að með tilkomu stórra pálmaolíuframleiðenda eykst hættan á því að íbúar þorpsins hrökklist burt eða verði jafnvel reknir burt af svæðinu. Að auki mun slík framleiðsla skerða lífsgrundvöll bændanna í þorpinu

til muna þar sem þeir geta ekki keppt við svo stóran framleiðanda. Hann vonar að með hjálp verndaáætlunnar geti þorpið varist svona ógnvænlegri þróun.

Hlutverk 4, foringi sveitarfélagsins: Hann leggur mesta áherslu á atvinnumöguleika í sveitarfélaginu. Stórir pálmaolíuframleiðendur hafa aukið atvinnumöguleika í sveitarfélaginu. Hann er þó einnig meðvitaður um velgengni allra í samfélaginu. Sjálfur hefur hann djúpar rætur í sveitarfélaginu, sérstaklega menningarlegar. Þannig er hann opinn fyrir hugmyndir þorpsins og verndaráætluninni. Hann ætlar að kanna vel kosti og galla á stöðunni og meta sína afstöðu eftir því.

Hlutverk 5, hátt settur aðili í sveitarfélaginu: Hann sýnir umhverfisvandamálum sem geta komið vegna skógareyðingar lítinn skilning. Honum finnst framleiðsla á pálmaolíu á stórum samfelldum svæðum mikilvæg þróun.

Hlutverk 6, söluaðili á pálmaolíu: Hann er opinn fyrir því að skoða tilboð bænda í þorpinu um að selja honum vistvænt framleidda pálmaolíu sem hann selur svo áfram.

Tillögur að lesefni fyrir nemendur og kennara:

Barito River Initiative for Nature Conservation and Communities:
<http://www.brinccborneo.org/>

Center for Science in the Public Interest: Cruel oil. How palm oil harms health, rainforest & wildlife: <http://www.cspinet.org/palm/PalmOilReport.pdf>

Ensia: How did palm oil become such a problem – and what can we do about it:
<http://ensia.com/features/how-did-palm-oil-become-such-a-problem-and-what-can-we-do-about-it/>

Green Palm sustainability: The social and environmental impact of palm oil:
<http://greenpalm.org/about-palm-oil/social-and-environmental-impact-of-palm-oil>

Neytendasamtökin : Skuggahlíðar pálmaolíufrmaleiðslunnar:
<https://www.ns.is/is/pistlar/skuggahlidar-palmoliufrmaleidslunnar>

WWF: Environmental & social impacts of palm oil production:
http://wwf.panda.org/what_we_do/footprint/agriculture/palm_oil/environmental_impacts/