

Ilmastonmuutoksen vaikutukset saamelaiskulttuuriin
- ja kerrotaanko siitä ympäristöopin ja biologian
opetuksessa peruskoulussa?

Anne Olli 2317364
750376A LuK-tutkielma
Biologian tutkinto-ohjelma, ekologia
Oulun yliopisto
Joulukuu 2020

Tiivistelmä

Ilmastonmuutos on ajankohtainen uhka ja sillä on mittavat vaikutukset erityisesti arktisiin alkuperäiskansoihin, kuten saamelaisiin. Tämän vuoksi ilmastonmuutoksesta ja saamelaisista olisikin luontevaa puhua oppimateriaaleissa yhdessä. Tässä didaktisessa tutkielmassani käsittelemän ilmastonmuutoksen vaikutusta arktiseen alueeseen ja sitä kautta erityisesti saamelaisten elämään. Samalla pohdin, voisiko biologian oppimateriaaleihin tuoda lisää aineistoa saamelaisuudesta käsittelemällä ilmastonmuutoksen vaikutusta Saamenmaan luontoon ja saamelaiskulttuuriin.

Tutkielmassani käsittelemän sitä, mitä saamelaisista kerrotaan biologian peruskoulun oppimateriaaleissa. Kuinka paljon saamelaisista opetetaan, ja mitkä ovat ne asiat, jotka nostetaan tärkeimmiksi? Onko jotain, mitä olisi syytä käsitellä enemmän? Entä miten ilmastonmuutos uhkaa arktista aluetta ja saamelaiskulttuuria?

Ilmastonmuutos vaikuttaa laaja-alaisesti ympäri maapalloa, mutta se uhkaa erityisesti arktisen alueen ilmastoa ja kryosfääriä, ja näiden kautta kokonaisia eliöyhteisöjä ja ekosysteemejä. Osa ilmastonmuutoksen vaikutuksista on havaittavissa jo nyt. Lämpötilan nousun myötä lumi- ja jääpeitteiset kaudet ovat lyhentyneet ja lumen koostumuksessa on tapahtunut muutoksia. Tämän seurauksena monet arktiset eliölajit ovat vaikeuksissa, ja myös saamelaisten perinteinen poronhoito hankaloituu, kun porot eivät pääse käsiksi jäätyneeseen ravintoon, ovat alttiimpia jäädä petojen saaliiksi, ja vaellusreiteissä tapahtuu muutoksia.

Ilmastonmuutos ei ole ainoa asia, joka uhkaa arktista aluetta ja saamelaiskulttuuria. Saamenmaa nähdään ulkopuolisten silmissä suurena resurssina, joten sinne suunnitellaan jatkuvasti esimerkiksi kaivoksia, tuulivoimaloita ja Jäämeren rataa, joita suurin osa saamelaisorganisaatioista vastustaa voimakkaasti. Alkuperäiskansojen, kuten saamelaisten, osallisuutta olisi lisättävä arktista aluetta koskevassa politiikassa ja tieteenteossa, sillä heillä on tietoa arktisesta luonnosta ja ilmastosta ja huoli kotiseutunsa ja kulttuuriensa tulevaisuudesta.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	1
2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisella alueella	2
2.1. Arktisen alueen määrittely	2
2.2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktiseen luontoon.....	3
2.3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisiin alkuperäiskansoihin	6
3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset saamelaisiin.....	6
4. Saamelaisuus peruskoulun ympäristöopin ja biologian opetuksessa	8
4.1. Saamelaisuuden käsittely ympäristöopin ja biologian opetuksessa	8
4.2. Saamelaisoppilaiden ympäristöopin ja biologian opetus	10
5. Miltä tulevaisuus näyttää?.....	11
6. Lähteet.....	15

1. Johdanto

Ilmastonmuutos on ajankohtainen uhka ja sillä on mittavat vaikutukset erityisesti arktisiin alkuperäiskansoihin, kuten saamelaisiin. Ilmastonmuutoksesta ja saamelaisista olisikin luontevaa puhua oppimateriaaleissa yhdessä. Tutkielmassani käsitelen ilmastonmuutoksen vaikutusta arktiseen alueeseen ja sitä kautta erityisesti saamelaisten elämään. Samalla pohdin, voisiko biologian oppimateriaaleihin tuoda lisää aineistoa saamelaisuudesta käsittelemällä ilmastonmuutoksen vaikutusta Saamenmaan luontoon ja saamelaiskulttuuriin.

Opetussuunnitelmassa saamelaisia ei mainita erikseen paitsi saamen kielten ja saamenkielisen opetuksen yhteydessä. Perusopetuksen yleisistä tavoitteista ja tehtävistä sen sijaan sanotaan näin:

”Perusopetuksen kulttuuritehtävänä on edistää monipuolista kulttuurista osaamista ja kulttuuriperinnön arvostamista sekä tukea oppilaita oman kulttuuri-identiteetin ja kulttuurisen pääoman rakentamisessa. Opetus lisää ymmärrystä kulttuureiden moninaisuudesta ja auttaa hahmottamaan kulttuureita menneisyyden, nykyisyyden ja tulevaisuuden jatkumoina, joissa jokainen voi itse olla toimijana.”

Olen saamelainen biologian ja maantieteen aineenopettajaopiskelija, joten aihe kiinnostaa minua henkilökohtaisesti. Olen monien muiden saamelaisten tavoin havainnut, että saamelaisia käsittelevää oppimateriaalia on vähän, eikä opettajilla usein ole riittävästi tietoa saamelaisista. Myös useat mediat ja raportit ovat nostaneet ongelman esiin ja jopa Euroopan rasismin ja suvaitsemattomuuden vastainen komissio (ECRI) on kehottanut opettamaan saamelaisuudesta lisää Suomen kouluissa (ECRI report on Finland 2019: 31).

Myös Suomen valtio vaikuttaa havahtuneen asiaan - helmikuussa 2020 Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM) asetti saamen kielten ja saamenkielisen opetuksen kehittämisryhmän, jonka laatimat kolme selvitystä julkaistiin joulukuun 2020 alussa. Selvityksissä tarkasteltiin, millaista tietoa peruskoulun oppimateriaaleissa on saamelaisista, mikä on saamenkielisten oppimateriaalien tilanne, ja millaisia ovat saamenkielisen opetus- ja varhaiskasvatushenkilöstön saatavuus ja koulutuspolut.

Tässä didaktisessa tutkielmassani käsittelen sitä, mitä saamelaisista kerrotaan biologian peruskoulun oppimateriaaleissa. Didaktiikka on kasvatustieteen osa-alue, joka määritellään usein opetuksen tutkimukseksi (Eloranta & Elonen, 2005: 312). Kuinka paljon saamelaisista opetetaan, ja mitkä ovat ne asiat, jotka nostetaan tärkeimmiksi? Onko jotain, mitä olisi syytä käsitellä enemmän? Entä miten ilmastonmuutos uhkaa arktista aluetta ja saamelaiskulttuuria?

2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisella alueella

2.1. Arktisen alueen määrittely

Arktinen alue voidaan määritellä useilla eri tavoilla. Usein se määritellään pohjoisen napapiirin kautta, eli arktisella alueella tarkoitetaan aluetta, joilla on talvisin kaamos ja kesäisin yötön yö. Arktinen alue voidaan määritellä myös ikiroudan, jäätiköiden, puurajan tai ilmastollisten rajojen kautta. (ACIA 2004: 4) Poliittisesti koko Suomi määritellään arktiseen alueeseen kuuluvaksi, vaikka tämä ei istukaan yllä mainittuihin arktisen alueen määritelmiin (Suomen arktinen strategia 2013: 8). Arktisen alueen elämää ja maisemia rytmittävät kylmyys, jäätyminen ja lauhtuminen. Laajaan alueeseen kuuluu muun muassa tuntureita, vuoria, tasankoja, jäätiköitä, kosteikkoja, kylmyysaavikoita, suuria jokia ja yksittäisiä lampia. Koska alue on noin 14 miljoonan neliökilometrin laajuinen, keskimääräiset lämpötilat vaihtelevat suuresti sijainnista riippuen. (ACIA 2005: 10) Tässä tutkielmassa keskityn arktisten alkuperäiskansojen, erityisesti saamelaisten, asuttamiin alueisiin.

Arktisella alueella kasvien kasvukausi on lyhyt ja lajimäärä pienempi kuin leudommilla seuduilla, ja lisäksi arktinen ilmasto on hyvin vaihteleva (ACIA 2004 s. 4). Sää- ja ilmasto-olosuhteiden vaihteluun vaikuttavat esimerkiksi lämpimät merivirrat, kuten Golfvirta (ACIA 2005: 10). Vaihtelevat olosuhteet vaativat eliölajeilta sopeutumista. (ACIA 2004 s. 4) Tulevaisuudessa sopeutumisen merkitys korostuu vielä enemmän, sillä ilmastonmuutos tulee muuttamaan sääolosuhteita entisestään (ACIA 2005: 23).

2.2. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktiseen luontoon

Monet arktiset lajit ovat sopeutuneet ankariin olosuhteisiin ja ovat herkkiä ilmaston lämpenemiselle. Kun ympäristössä on aiemmin ollut muutoksia, lajit ovat siirtyneet suotuisammille alueille tai pitkän ajan kuluessa lajin sisällä on voinut tapahtua geneettisiä muutoksia, jotka auttavat lajia elämään muuttuneissa olosuhteissa. (ACIA 2005: 11) Nopeasti etenevä ilmastonmuutos kuitenkin estää lajeja sopeutumasta muuttuviin olosuhteisiin entiseen tapaan. Tämän vuoksi on odotettavissa, että taudit, loiset ja metsäpalot lisääntyvät. (ACIA 2005: 244)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisella eivät ole ainoastaan tulevaisuuden huoli, sillä osa sen vaikutuksista on jo nähtävissä (Abate & Kronk 2013: 287). Ilmaston lämpenemisen myötä nykyään on aiempaa enemmän leutoja talvipäiviä, joka on johtanut esimerkiksi jäiden lähdön ajoituksen muuttumiseen, pahentanut tulvia ja jääpatoja ja muokannut vesistöjen ekosysteemejä (ACIA 2005: 23). Saamelaiset ovat havainneet, että nykyään syksy ja alkutalvi ovat lämpimämpiä, maa ei enää jäädy kunnolla syksyllä ja syyskuussa sataa vain vähän. Talvisin ei ole enää pitkiä kylmyysjaksoja kuten vielä 60- ja 80-luvulla. Viime vuosina säät ovat vaihdelleet äkillisesti, ja niitä on ollut hankalampaa ennustaa. Tuulet eivät ole enää voimakkaita, ja niiden suunta voi vaihdella nopeasti saman päivän aikana. (ACIA 2005: 69)

Arktisella alueella erityisesti merijäällä on roolinsa ilmaston lämpenemisen hidastajana, sillä se heijastaa säteilyä takaisin avaruuteen (ACIA 2005: 33). Muutokset arktisella alueella vaikuttavat koko maapallon ilmastoon, sillä lumipeitteen ja kryosfäärin vähentyessä säteily ei heijastu takaisin entiseen tapaan (ACIA 2005: 55). Merijään vähentyessä ilmakehän pilvisyys ja kosteus tulee todennäköisesti lisääntymään. Lisääntyvän sateisuuden ennustetaan olevan yksi merijään vähentymiseen johtavista tekijöistä. Alueilla, joissa merijää vähentyy, merenpinnan lämpötilan ja suolaisuuden ennustetaan muuttuvan. Myös meren ylimpien kerrosten ennustetaan muuttuvan. Nämä tekijät vaikuttavat kasvi- ja eläinplanktoniin, kalaparviin ja meren ravintoketjuihin. Merijäästä riippuvaiset nisäkkäät joutuvat vetäytymään uusille alueille ja todennäköisesti myös valaiden vaellusreitit muuttuvat. (ACIA 2005: 195)

Lumella on monta roolia eri vuodenaikoina, joten muutokset lumen määrässä vaikuttavat hyvin moneen asiaan. Talvisin lumi toimii eristeenä, joten lumen määrän vähentyessä maaperän

lämpötila laskee. Keväisin lumen väheneminen merkitsee pienempää heijastuskykyä, jolloin säteilyä pääsee enemmän maahan asti ja maa lämpenee. Jos lumisuus vähenee merellä, merijää sulaa nopeammin. Muutokset lumen määrässä voivat muuttaa myös kasvien levinneisyysalueita, joka vaikuttaa välillisesti ilmakehään esimerkiksi maanpinnan heijastuskyvyssä tapahtuvien muutoksien vuoksi. Lumi tarjoaa esimerkiksi kasveille, nisäkkäille ja hyönteisille suojaa kylmää vastaan. Keväisin lumesta syntyvät sulamisvedet ovat tärkeitä eri ekosysteemeille. (ACIA 2005: 200)

Ikirouta on erittäin herkkä ilmastonmuutokselle, ja sen säilyminen riippuu ympäristön lämpötilasta (ACIA 2005: 45). Ikiroutaa esiintyy monenlaisissa paikoissa arktisen alueen mantereisissa osissa, ja se peittää paikoin hyvin laajojakin alueita. Se toimii hyvänä indikaattorina ympäristössä tapahtuville muutoksille, sillä 15–20 metrin syvyydessä maan sisällä ei tapahdu kausittaista lämpötilan vaihtelua. (ACIA 2005: 209) Palsasoiden ikiroutaan on varastoituneena kasvihuonekaasuja, ja mikäli ikirouta sulaa, kasvihuonekaasut vapautuvat ilmakehään ja lämmittävät ilmastoa entisestään (Abate & Kronk 2013: 6). Ikiroudan sulamisen seurauksena maanpinnan kosteusolosuhteet muuttuvat, ja tämän seurauksena myös alueen kasvillisuus todennäköisesti muuttuu (ACIA 2005: 215). Ikirouta on myös keskeinen osa arktisten kosteikkojen säilymistä ja toimintaa (ACIA 2005: 46).

Ilmastonmuutos vaikuttaa monella tapaa myös vesiekosysteemeihin. Muutoksia tapahtuu muun muassa vesistöjen jäätymisessä, valumassa, veden korkeudessa ja biogeokemiallisessa kierrossa. Järvien jääpeitteisen kauden lyhentyessä perustuotanto kasvaa ja veden lämpötila nousee. Samalla järvien kerrostuneisuudessa ja kierrossa tapahtuu muutoksia, jotka saattavat aiheuttaa joillekin kalalajeille stressiä. Kalalajien levinneisyyden, runsauden ja ravintoketjujen muuttuessa erityisesti arktiset kalalajit, kuten rautu, ovat vaarassa tulla syrjäytetyiksi kilpailussa. Eteläiset kalalajit saattavat tuoda mukanaan arktisille kaloille uusia tauteja ja loisia, jotka lisäävät kuolleisuutta ja hidastavat kasvua. (ACIA 2005: 434–437)

Ilmaston lämmitessä puusto ja varvikot kasvavat kesäisin tehokkaammin, ja tästä seuraava pensoittuminen tarkoittaa tundraekosysteemien huomattavaa supistumista. Ennusteiden mukaan keväiset lämpötilat tulevat olemaan korkeampia, joten lumipeite sulaa nopeammin. Pensoittuminen ja lumen aikaisempi sulaminen puolestaan vähentävät maanpinnan heijastuskykyä, jonka seurauksena ilmasto lämpenee entistä nopeammin. (Käyhkö & Horstkotte 2017: 34) Tundra-alueiden pensoittumisen ennustetaan lisäävän säteilyn

imeytymistä ja ilmakehän lämpenemistä jopa viisinkertaisesti keväisin ja noin 25% kesäisin (Biuw et al. 2014: 902).

Eri kasvi- ja eläinlajit reagoivat ilmastonmuutokseen eri tavoin. Jotkin pohjoiset lajit todennäköisesti siirtyvät vielä pohjoisemmaksi jättäen habitaatteja uusien tulokkaiden vallattaviksi. Osa arktisen alueen endeemisistä kasvilajeista on vaarassa kadota kokonaan, sillä niiden levinneisyysalue on jo valmiiksi hyvin kapea. Sama pätee arktisiin alueisiin erikoistuneisiin eläinlajeihin. (ACIA 2005: 263) Arktiset kasvilajit todennäköisesti kestävät lämpimämpiä kesiä, mutta pitkät päivät saattavat aluksi rajoittaa joitain eteläisempiä lajeja leviämistä pohjoisemmaksi. (ACIA 2005: 259)

Lämpeneminen itsessään tehostaisi monien kasvilajien kasvua ja lisääntymistä, mutta rajoittavat tekijät, kuten ravinteet, kosteus ja tulokaslajien kanssa kilpailu, vaikuttavat siihen, miten lajit reagoivat lämpötilan nousuun. Tehokkaamman fotosynteesin myötä lisääntyvä soluhengitys saattaa joillakin lajeilla johtaa hiilitasapainon häiriintymiseen. Erityisesti varjosiiniin ja kosteisiin olosuhteisiin sopeutuneet kasvit saattavat kärsiä tai kuolla lisääntyneen säteilyn ja lämpötilan nousun myötä. Osa arktisista kasvilajeista saattaa jäädä kilpailussa alakynteen lämpimämpiin olosuhteisiin sopeutuneille tulokaslajeille. Jäkälät ja sammaleet ovat erityisen herkkiä ilmaston lämpenemiselle. (ACIA 2005: 272–273)

Eläimiin ilmastonmuutos vaikuttaa esimerkiksi kilpailun ja loisten määrän lisääntymisellä. Eteläisemmät eläinlajit tulevat levittäytymään arktiselle alueelle. Lumipeitteen vähenemisen vuoksi lisääntyvä maanpinnan jäätyminen talvisin sulamis-jäätyminen-prosessien seurauksena vaikuttaa monien eläinten elämään. Esimerkiksi suurten sorkkaeläinten ja pienten kasvinsyöjien, kuten tunturisopuleiden, ravinnonsaanti vaikeutuu huomattavasti. Muutokset lumen koostumuksessa ja syvyydessä vaikuttavat myös siihen, pystyvätkö eläimet tekemään lumeen leposijoja ja kulkureittejä. Esimerkiksi riekot tekevät talvisin lumeen kieppejä lepäämistä varten ja pienet jyrsijät liikkuvat lumen alla olevissa tunneleissa. (ACIA 2005: 279–281) Kalatkaan eivät ole turvassa ilmastonmuutokselta. Lämpötilan noustessa nopeasti ne joko muuttavat pohjoisemmaksi, mikäli olosuhteet sallivat, muuntautuvat geneettisesti luonnonvalinnan kautta, tai kuolevat paikallisesti sukupuuttoon liiallisen lämpötilan vuoksi. (ACIA 2005: 406)

2.3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset arktisiin alkuperäiskansoihin

Arktinen alue on aina ollut monien alkuperäiskansojen koti (ACIA 2005: 62). Ilmastonmuutoksen syyt ja seuraukset ovat maailmanlaajuisia, mutta alkuperäiskansat ovat erityisen haavoittuvassa asemassa (Abate & Kronk 2013: 3). Arktisia alkuperäiskansoja ovat muun muassa saamelaiset, inuiitit (Grönlannissa Kalaallit, Alaskassa Iñupiat ja Kanadassa Inuvialuit), nenetsit, evenkit, hantit, tsuktsit, aleutit ja jupikit (ACIA 2005: 652). Alkuperäiskansat ovat eläneet tiukasti kytköksissä ympäristöönsä ja oppineet sopeutumaan paitsi luonnossa tapahtuneisiin muutoksiin, myös uusiin naapureihinsa, uudisasukkaisiin (ACIA 2005: 62). Erityisesti 1900-luvulla uudisasutus arktisella alueella on lisääntynyt, ja luonnonvarojen käytöstä on seurannut sosiaalisia, taloudellisia ja kulttuurisia kiistoja (ACIA 2005: 13). Taloudellisesti arktinen alue nähdään suurena luonnonvarojen aarreaittana, josta saadaan muun muassa öljyä, kaasua, mineraaleja, metalleja ja kalaa (ACIA 2005: 15).

3. Ilmastonmuutoksen vaikutukset saamelaisiin

Ilmastonmuutos uhkaa erityisesti niitä alkuperäiskansoihin kuuluvia henkilöitä, joiden elämä on edelleen vahvasti kytköksissä ympäröivään luontoon (ACIA 2005: 62). Alkuperäiskansalla tarkoitetaan itsenäisissä maissa kansoja, jotka polveutuvat väestöstä, joka on maan valloittamisen, asuttamisen tai nykyisten valtionrajojen muodostumisen aikana asunut kyseisessä maassa tai sillä maantieteellisellä alueella, johon maa kuuluu. Alkuperäiskansan tulee itse pitää itseään sellaisena, eikä se ole määräävässä asemassa omalla asuinalueellaan. (Saamelaiskäräjät, *luetu 25.11.2020*)

Saamelaiset ovat Euroopan Unionin ainoa alkuperäiskansa. Saamelaiset polveutuvat ihmisistä, jotka ensimmäisinä asuttivat Pohjois-Fennoskandian jääkauden jälkeen 10 000 vuotta sitten. (Saamelaiskäräjät, *luetu 25.11.2020*) Rajasulkujen myötä saamelaiset ovat jakautuneet neljän eri valtion alueelle Suomeen, Ruotsiin, Norjaan ja Venäjälle. Saamelaiset kutsuvat asuttamaansa aluetta nimellä *Sápmi*, eli Saamenmaa. Sápmi kattaa suuren alueen ulottuen Keski-Norjasta ja -Ruotsista Suomen pohjoisosan kautta Kuolan niemimaalle asti. Yhteensä saamelaisia arvellaan olevan 60 000–100 000, joista noin 10 000 asuu Suomessa. Saamelaisilla

on oma kieli ja kulttuuri. (Lehtola 2015: 10) Perinteisesti saamelaiseksi on katsottu henkilö, joka identifioituu saamelaiseksi ja lisäksi hänen, tai vähintään yhden hänen vanhempansa tai isovanhempansa äidinkieli on saame. Sukutaustaa ja suhdetta saamen kieleen ja kulttuuriin pidetään siis tärkeänä. (Lehtola 2015: 11)

Poronhoito on merkittävä osa saamelaiskulttuuria, saamelaisten arvojen ilmaisua ja saamelaista luontosuhdetta. Muita saamelaisten perinteisiä ammatteja ovat kalastus, duodji, metsästys sekä myöhemmin näiden rinnalle tulleet matkailupalvelut. (Käyhkö & Horstkotte 2017: 20) Suuri osa saamelaisista työskentelee moderneissa ammateissa. Perinteiset luontaiselinkeinot kuitenkin kannattelevat saamen kieliä ja kulttuuria, ja siksi ne ovat saamelaisille edelleen hyvin tärkeitä. (Saamelaiskäräjät, *luettu 25.11.2020*)

Ilmastonmuutoksen myötä porojen on vaikeampaa löytää ravintoa talvella. Talviajan sateiden ja lämpimien kelien myötä muodostuu jääkerros, jonka alta porojen on vaikeaa kaivaa ravintoa, kuten jäkälää. (Abate & Kronk 2013: 293) Jääpeitteen alta poro joutuu kaivamaan jäkälän esiin kokonaan, ja koska jäkälä on hyvin hidaskasvuista, tämä vähentää jäkälän määrää maastossa (ACIA 2005: 85). Jääpeitteen alta kaivaminen kuluttaa enemmän energiaa. Tämän vuoksi porojen on kerrytettävä rasvakerrostaan kesäisin, koska vähäinen vararavinto heikentää niiden kelpoisuutta (fitness). Heikompi kelpoisuus vaikuttaa vasamääriin, vasojen kuolleisuuteen ja vasojen painoon. (Abate & Kronk 2013: 293) Vaikeina talvina poronhoitajat joutuvat ruokkimaan poroja lisärehulla, joka on kallista (Abate & Kronk 2013: 294).

Ilmastonmuutos vaikuttaa myös porojen liikkumiseen, vaellusreitteihin ja vasomisalueisiin (Abate & Kronk 2013: 293). Lumipeitteen koostumuksen ja paksuuden muuttuessa porot saattavat joutua vaikeuksiin, sillä syvässä lumessa ne jäävät helpommin saaliiksi, talvilaitumille pääsy vaikeutuu ja energiaa kuluu enemmän (ACIA 2005: 281). Porojen vaellusreiteillä on usein vesistöjä, ja koska jääpeite on leudomprien talvien myötä ohuempi ja jääpeitteinen kausi lyhyempi, voi porojen kulkeminen vaikeutua ja niitä voi jopa pudota jäihin. (Abate & Kronk 2013: 293) Poronhoidolliset työt vaikeutuvat, kun poroja on vaikeampaa koota tokkiin ja niiden vaellusreitit muuttuvat (ACIA 2005: 88). Aiemmin, kun muu maankäyttö ei vielä rajoittanut poronhoitoa merkittävästi, poronhoitajat ovat voineet siirtää tokkansa esimerkiksi jäisiltä laidunmailta helpommin laidunnettaville alueille. Nykyään aluetta on vähemmän poronhoidon käytettävissä, ja yllättävillä sääolosuhteilla on suurempi vaikutus. (ACIA 2005: 95) Kesäisin korkeammat lämpötilat voivat aiheuttaa viileisiin oloihin sopeutuneille poroille haasteita, kuten

lämmönsäätelyn ongelmia. Korkeammat lämpötilat ja sademäärät voivat myös pahentaa porojen nykyisiä loisongelmia ja mahdollistaa uusien loisten ja tautien leviämisen. (Abate & Kronk 2013: 293)

Myös taistelulla ilmastonmuutosta vastaan on vaikutuksensa saamelaisiin. Saamelaisalueelle suunnitellaan tuulivoimaloita ja patoja uusiutuvan energian ilosanomaa julistaen, mutta saamelaisille nämä voivat olla aivan yhtä suuri uhka kuin itse ilmastonmuutoskin. (Abate & Kronk 2013: 295) Esimerkiksi saamelaisille tärkeälle Tenonlaaksossa sijaitsevalle Rastigaisan suurtunturialueelle suunnitellaan mittavaa tuulivoimapuistoa polttoaineyhtiö St1:n toimesta. Alue on tärkeä poronhoidolle, ja lisäksi se on muita lähiseudun tuntureita suurempi ja sillä on maisemallista arvoa. Saamelaisille Rastigaisa on aina ollut pyhä. St1 perustelee hanketta ilmastoneutraalisuudella ja alueen "alhaisella biodiversiteetillä" ja harvalla asutuksella. Lähes kaikki alueen kunnat ja poronhoitopiirit vastustavat hanketta. (Yle 18.11.2020) Porot, etenkin vaatimet vasoineen, väistävät häiriötä, ja lopulta hylkäävät perinteiset reittinsä, jonka seurauksena niiden laidunalueet pienenevät entisestään. Tästä puolestaan seuraa laidunkiistoja, ylilaidunnusta ja petokonflikteja. (Abate & Kronk 2013: 296)

Kuten muutkin alkuperäiskansat, myös saamelaiset ovat aina joutuneet sopeutumaan ympärillään tapahtuviin muutoksiin. Mutta jos muutokset tapahtuvat nopeasti, kasaantuvat päällekkäin ja vaikuttavat moniin, ellei peräti kaikkiin alueen resursseihin, niin sopeutuminen käy vaikeaksi ja ongelmat alkavat näkyä. (ACIA 2005: 87)

4. Saamelaisuus peruskoulun ympäristöopin ja biologian opetuksessa

4.1. Saamelaisuuden käsittely ympäristöopin ja biologian opetuksessa

Tuuli Mieltusen selvityksen (2020), jossa ympäristöopin, maantiedon ja biologian oppimateriaaleja tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena alakoulusta yläkouluun, perusteella voidaan todeta, että oppimateriaaleissa on hyvin vähän tietoa saamelaisista, ja tämä vähäinen tieto on pirstaleista. Samankin kustantajan materiaaleissa saattaa olla suurta epätasaisuutta siinä, miten saamelaisuutta käsitellään. Biologiassa saamelaisaiheita tarkastellaan saamelaisalueen luontoon ja luonnonvaroihin liittyvien sisältöjen kautta. Käsiteltäessä Lappia alueena oppimateriaaleissa, kuvaus Lapin luonnosta ja elinkeinoista rakentuu helposti

eksoottisten matkailumielikuvien varaan. Oppimateriaalien Lappi-kuvasto koostuu matkailukuvista ja luontokuvista ilman ihmisiä. Poronhoitoa käsitellessä kuvissa taas on usein pelkkiä poroja, ei poronhoitajia. Tämä kuvasto voi luoda mielikuvan siitä, että Lappi on pelkkää asumaton erämaata. Saamelaisten suhde alueeseen, sen maihin ja vesiin, jää näkymättömäksi. (Miettunen 2020: 24–25)

Saamelaisuudesta puhuttaessa oppimateriaalit keskittyvät usein poronhoitoon - muut saamelaisten perinteiset elinkeinot sivuutetaan. Joissakin oppimateriaaleissa kerrotaan arktisten alkuperäiskansojen sosiaalisista ongelmista, kuten itsemurhista ja päihdeongelmista. Sosiaalisten ongelmien kerrotaan johtuvan kaupungistumisesta, mutta kertomatta jätetään se, kuinka valtioiden toiminta on vaikuttanut alkuperäiskansoihin. Näin jää kuva, että sosiaaliset ongelmat kumpuavat alkuperäiskansoista itsestään. Vaikka näiden ongelmien esiin nostaminen syventääkin käsitystä alkuperäiskansoista, se luo samalla kuvaa kansoista, jotka eivät voi hyvin elleivät elä perinteisillä tavoilla. Mikäli oppimateriaaleissa ei ole vastapainoa sosiaalisille ongelmille, kuten tietoa alkuperäiskansojen tavoista ylläpitää kulttuuriaan nyky-yhteiskunnassa, sosiaalisten ongelmien kuvaus saattaa luoda tai vahvistaa negatiivisia stereotyyppioita. (Miettunen 2020: 25)

Joissakin biologian oppimateriaaleissa poronhoitoa käsitellään lyhyesti, ja monissa niistä nostetaan esiin ylilaidunnusongelmat. Tämä luo ongelmalähtöisen lähestymistavan aiheeseen. Oppimateriaaleissa ei pohdita syitä ylilaidunnukseen, eikä kerrota saamelaisen poronhoidon tavasta käyttää laidunalueita. (Miettunen 2020: 25)

Biologian oppimateriaaleissa ei puhuta lainkaan ilmastonmuutoksesta saamelaisteemojen yhteydessä. Sen sijaan maantiedon Avara -kirjassa (2012: 26) asia on todettu lyhyesti:

“Saamelaiset tuntevat ilmastonmuutoksen vaikutuksen arkielämäänsä ensimmäisinä, sillä lämpeneminen on nopeinta pohjoisessa. Sään muuttuminen epävakaaaksi ja sateiseksi haittaa saamelaisten perinteisiä elinkeinoja, kalastusta ja poronhoitoa.” (Jokinen 2017)

Opetussuunnitelmassa saamelaiset mainitaan erikseen ainoastaan saamen kieli ja kirjallisuus - oppiaineessa. Oppiaineiden sisällöissä puhutaan laajasti vähemmistöistä ja vähemmistökielistä. Tämä tarkoittaa käytännössä sitä, että saamelaisteemoja ei ole pakko käsitellä opetuksessa, vaan aiheen mahdollinen käsittely on toteutettavissa hyvin vapaasti. Ratkaiseviksi tekijöiksi siinä, kuinka paljon saamelaisuutta koulussa käsitellään, nousevat siis käytössä olevat oppimateriaalit

ja yksittäiset opettajat. Eri oppimateriaaleissa eri vähemmistöt ja kulttuurinen moninaisuus painottuvat eri tavoilla. (Miettunen 2020: 15) Opettajan valintoihin puolestaan vaikuttavat käytössä oleva opetussuunnitelma, oppimateriaalit ja opettajan oma persoona. Opettajan ajatukset vähemmistöistä saattavat perustua muun muassa kirjallisuuteen, kohtaamisiin vähemmistöjen yksilöiden kanssa, stereotyyppioihin ja lisäksi omiin mielipiteisiin ja ideologioihin. (Jokinen 2017: 88). Oppimateriaalien kirjasarjojen opettajien oppaatkaan eivät tue opettajaa saamelasteemojen käsittelyssä (Miettunen 2020: 29).

Olli ja Luukkainen selvittivät vuonna 2019 tutkivan ainedidaktiikan tutkielmassaan maantieteen ja biologian opettajien asenteita ja ajatuksia saamelasteemojen käsittelyyn liittyen. Tutkielman perusteella suurin osa opettajista mielsi saamelaisuuden tärkeäksi aiheeksi biologiassa ja maantieteessä. He kuitenkin kokivat, ettei heillä itsellään ole riittävästi tietoa saamelaisista kyetäkseen opettamaan aiheesta koulussa. Vastauksista ilmeni myös oppimateriaalin puute. (Olli & Luukkainen 2019: 12) Opettajien vastauksista kävi ilmi, että saamelaisuutta käsitellään enemmän maantiedon ja maantieteen tunneilla kuin biologian tunneilla. Biologian opetuksessa saamelaisuuden kerrottiin nousseen esiin ainoastaan lukion BI2-kurssilla (ekologia ja ympäristö) poronhoidon yhteydessä. (Olli & Luukkainen 2019: 15)

4.2. Saamelaisoppilaiden ympäristöopin ja biologian opetus

Huomioitavaa on myös se, että oppimateriaalit on suunnattu myös saamelaisille lapsille ja nuorille. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin on kirjattu erityinen tavoite siitä, että saamelaisten opetus tukisi oppilaiden kasvamista kieleensä, kulttuuriinsa ja yhteisönsä sekä mahdollistaisi heille saamelaisen kulttuuriperinnön omaksumisen. Miettusen selvityksen (2020) perusteella tätä tavoitetta on vaikeaa saavuttaa suomen- ja ruotsinkielisillä oppimateriaaleilla, jotka antavat saamelaisille hyvin niukasti tietoa saamelaisesta kulttuurista ja yhteiskunnasta. (Miettunen 2020: 29) Mikäli saamelaiset lapset eivät “näe itseään” oppimateriaaleissa ja opetussuunnitelmissa, heidän identiteettinsä ja kulttuurinsa voivat heikentyä (Kuokkanen 2007: 152).

Saamelaisten kotiseutualueella asuvilla saamenkielisillä lapsilla ja nuorilla on oikeus saada suurin osa perusopetuksestaan saameksi (Perusopetuslaki 10§). Todellisuudessa se ei onnistu aivan niin yksinkertaisesti - saamenkieliset ympäristöopin ja biologian oppimateriaalit ovat heikkolaatuisia, eivätkä ne vastaa nykyistä opetussuunnitelmaa. Ympäristöopin kaikki

materiaalit ovat noin parin vuosikymmenen takaa tai niitä ei ole ollenkaan (Korpela 2020: 31). Saamenmaan luontoa ei käsitellä juuri ollenkaan, joten aihe jää oppilaille vieraaksi. Koska materiaalit on käännetty suoraan suomesta, sanasto voi olla haastavaa jopa äidinkielisille. Monet saamelaiset opettajat toivovat, että vähitellen päästäisiin siihen pisteeseen, jossa kääntämisen sijaan resursseja voitaisiin suunnata kokonaan itse tuotettuun materiaaliin, jolloin lähtökohtana olisi saamelainen ajattelutapa, ja kirjoista olisi enemmän hyötyä saamelaislapsille. (Korpela 2020: 32)

Myös biologian opetuksessa käytettävä saamenkielinen kirjasarja *Skuvlla biologiija* (käännetty suomenkielisestä *Koulun biologia* -kirjasarjasta) on vanhentunut, eikä vastaa opetussuunnitelmaa. Opetusta ja oppimista hidastaa se, että asioita joutuu jatkuvasti tarkistamaan netistä. Vanhoista kirjoista puuttuvat nykyaikaiset käsitteet, ja erityisesti globaaleihin asioihin, ilmastonmuutokseen ja kierrätykseen tarvittaisiin lisää käsitteitä. Inarinsaamen ja koltansaamen osalta biologian yläkouluopetuksen tilanne on vielä heikompi, sillä inarinsaameksi on ollut käytössä ainoastaan 7. luokan materiaalit, ja koltansaameksi materiaalia ei ole lainkaan. (Korpela 2020: 36–37) Lisäksi pulaa on toki myös saamenkielisistä biologian aineenopettajista, kuten lähes kaikkien muidenkin aineiden aineenopettajista (Arola 2020: 25).

Ympäristöopilla ja biologialla on koulussa keskeinen asema kielen ja kulttuurin kannalta, sillä näiden oppiaineiden tulisi kuvata lasten lähiympäristöä ja opettaa saamelaisen kulttuurin kannalta keskeistä sanastoa. Opetussuunnitelman mukaiset, ajantasaiset oppimateriaalit edistävät suomalaisen koulun yhdenvertaisuutta. (Korpela 2020: 43)

5. Miltä tulevaisuus näyttää?

Arktinen alue on hyvin laaja, joten ilmastonmuutos vaikuttaa eri tavoilla ja eri intensiteeteillä sen sisälläkin (Abate & Kronk 2013: 6). Ilmastonmuutosta voidaan pyrkiä hillitsemään esimerkiksi tundraekosysteemien säilyttämisellä ja pensoittumisen estämisellä. Porojen laidunnus vaikuttaa ehkäisevään pensoittumista, sillä porot syövät kasvukauden aikana mielellään pajuja sekä koivun taimia ja vesoja. Samalla poro auttaa arktisia pienikokoisia

kasvilajeja kilpailussa havumetsävyöhykkeen lajeja vastaan. (Käyhkö & Horstkotte 2017: 40) Porojen laiduntaminen osallistuu myös tunturi- ja hallamittariperhosten aiheuttamiin tunturikoivikoiden laajuuden ja metsänrajan säätelyyn, sillä se estää metsittymistä mittarituhojen jälkeen. Näin ollen mittarituhot ja laidunnus voivat hidastaa ilmastonmuutosta estämällä tundran metsittymisen. (Biuw et al. 2014: 902) Tämä johtuu siitä, että tundran heijastuskyky on parempi kuin metsien. Metsät myös todennäköisesti muuttaisivat paikallisilmastoa esimerkiksi nostamalla lämpötilaa. (ACIA 2005: 244) Mikäli porojen laidunkierto voitaisiin toteuttaa eri vuodenaikoina, laidunnuksella voitaisiin ehkäistä ennusteiden mukaista puuston leviämistä ja paljakoiden umpeenkasvua (Käyhkö & Horstkotte 2017: 15).

Yleisesti ottaen ilmaston lämpeneminen vähentää maaperän hiilivarastoja. Niiden väheneminen riippuu kuitenkin myös esimerkiksi maaperän ravinteikkuudesta ja siitä, kuinka voimakasta laidunnuspainetta alueella on. Ympäristönmuutosta tutkittaessa onkin tärkeää ottaa huomioon monien eri tekijöiden yhteisvaikutus luotettavien tutkimustulosten saamiseksi. (Yläanne 2020: 11)

Ilmastonmuutos ei ole ainut asia, joka uhkaa arktista aluetta. Ihmistoiminta aiheuttaa muun muassa veden ja ilman saastumista, ylikalastusta ja muutoksia habitaatteihin maankäytön seurauksena. (ACIA 2004: 5) Arktinen alue nähdään suurena resurssina ulkopuolisten silmissä, joten alkuperäiskansat ja alkuperäiskansaorganisaatiot joutuvat käymään jatkuvaa taistelua ympäristönsä suojelun puolesta milloin mitään uhkaa vastaan (ACIA 2005: 64). Ajankohtaisena uhkana nähdään Rastigaisan tuulivoimalapuistohankkeen lisäksi esimerkiksi jo pitkään kaavailtu Jäämeren rata, joka halkoisi saamelaisten kotiseutu- ja poronhoitoalueen. Saamelaiskäräjät ja lukuisat muut saamelaisorganisaatiot vastustavat hanketta voimakkaasti. Saamelaisten perinteiset elinkeinot on suojattu esimerkiksi perustuslaissa saamelaiskulttuurin heikentämiskiellolla. (Yle 9.5.2019)

Perinteisessä saamelaisessa poronhoidossa porojen laidunnus olisi laajempaa, ja porot pääsisivät hyödyntämään myös havupuiden loppoa ja naavaa. Kilpaileva maankäyttö, kuten metsätalous, kaivostoiminta, vesivoimaloiden ja tuulivoimaloiden rakentaminen kuitenkin rajoittavat porotokkien liikkuvuutta monin paikoin. (Abate & Kronk 2013: 293)

Miettusen (2020) selvityksen mukaan perusopetuksen oppimateriaaleissa on runsaasti kehittämistarpeita saamelaidetiedon suhteen. Ensinnäkin, saamelaisia tulisi käsitellä oppimateriaaleissa nyky-yhteiskuntaan kuuluvana ryhmänä sen sijaan, että saamelaisista puhuttaisiin vain menneisyyden kautta. Toisekseen, oppimateriaalien kuvavalintojen suhteen on mietittävä, millaisen mielikuvan ne luovat saamelaisista. (Miettunen 2020: 30) Kolmanneksi, oppimateriaaleissa tulisi välttää saamen kielten ja kulttuurien yksinkertaistamista yhdeksi. Vähintään kolme Suomen puolella puhuttavaa saamen kieltä tulisi tuoda esiin oppimateriaaleissa. Neljänneksi, oppimateriaaleissa tulisi kiinnittää huomiota saamelaisen oppilaan lukijaposition, jotta opetussuunnitelman mukainen saamelaisoppilaan tukeminen kasvussa kieleensä, kulttuuriinsa ja yhteisöönsä toteutuisi. Viidenneksi, oppimateriaaleissa pitäisi taustoittaa enemmän sitä, miksi saamelaisten oikeudet Suomessa eivät toteudu, ja miksi saamen kielet ovat uhanalaisia. (Miettunen 2020: 31) Lisäksi voidaan miettiä sitä, riittävätkö nykyisen opetussuunnitelman mukaiset laajat viittaukset vähemmistöihin ja eri kulttuureihin takaamaan sen, että saamelaisista opetetaan koulussa riittävästi.

Opettajien oppaissa voisi olla vinkkejä siitä, mistä saamelaisista löytyy laadukasta tietoa ja lisämateriaalia (Miettunen 2020: 22). Ilmaisia, opetukseen soveltuvia nettimateriaaleja ovat esimerkiksi Sano se saameksi -sivusto ja Saamelaiskäräjien Oktavuolta -sivusto. Lisäksi koko Suomessa toimii Dihtosis -hanke, jonka kautta voi tilata nuoren saamelaisen kouluvierailijan joko lähi- tai etävierailulle oppitunnille. Dihtosis -hankkeen työpajoissa oppijat saavat perustiedot saamelaisuudesta ja pääsevät tekemään myös toiminnallisia harjoituksia. Nämä ovat helppoja ja hauskojakin tapoja integroida saamelaisuutta opetukseen minkä tahansa oppiaineen tunneille. (Olli & Luukkainen 2019: 17)

Nykyisellään ainakaan peruskoulun ympäristöopin ja biologian oppimateriaaleissa ei kerrota ilmastonmuutoksen eikä juurikaan muidenkaan ympäristöuhkien vaikutuksesta saamelaisiin. Niistä olisi kuitenkin luontevaa ja aiheellista puhua yhdessä, sillä ilmastonmuutos ja erilaiset maankäytölliset hankkeet Saamenmaalla ovat jatkuva uhka saamelaisten perinteisille elinkeinoille ja saamelaiskulttuurille, ja aiheesta löytyy paljon opetukseen sopivia, konkreettisia esimerkkejä, kuten ilmastonmuutoksen vaikutukset poronhoitoon, tai minkälaista haittaa esimerkiksi Jäämeren rata tai Rastigaisan tuulivoimapuisto aiheuttaisivat saamelaisille. Monet lapset ja nuoret ovat hyvin tietoisia ja kiinnostuneita ilmastonmuutoksesta ja ympäristöasioista, joten tämänkaltaisilla konkreettisilla esimerkeillä voitaisiin myös lisätä oppilaiden kiinnostusta biologian oppiaineeseen.

Ilmastonmuutoksen yhteydessä puhutaan paljon siitä, kuinka alkuperäiskansojen tulisi sopeutua ilmastonmuutokseen, kun he ovat läpi koko historiansa joutuneet sopeutumaan suuriin muutoksiin (ACIA 2005: 87). Sopeutuminen on kuitenkin helpommin sanottu kuin tehty, sillä nykyään arktiset alkuperäiskansat eivät voi niin vain vaikkapa vaihtaa elinympäristöään. Nykyajan poliittiset, taloudelliset, ympäristönsuojelulliset ja lailliset intressit tekevät alkuperäiskansojen sopeutumisen ja joustavuuden vaikeaksi. Alkuperäiskansojen osallisuutta olisi lisättävä arktista aluetta koskevassa politiikassa ja tieteenteossa, sillä heillä on tietoa arktisesta luonnosta ja ilmastosta ja huoli kotiseutunsa ja kulttuuriensa tulevaisuudesta. (ACIA 2005: 664–666) Sen sijaan, että pohdittaisiin pelkkää ilmastonmuutokseen sopeutumista, olisi tärkeää myös vastustaa ilmastonmuutosta ja toimia aktiivisesti sen hidastamiseksi. (ACIA 2005: 87)

6. Lähteet

- Abate, R. S. & Kronk, E. A. 2013. *Climate change and indigenous peoples: The search for legal remedies*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- ACIA, 2004. *Impacts of a warming arctic: Arctic Climate Impact Assessment. ACIA Overview report*. Cambridge University Press.
- ACIA, 2005. *Arctic Climate Impact Assessment*. Cambridge University Press.
- Arola, L. 2020: Selvitys saamenkielisen opetus- ja varhaiskasvatushenkilöstön saatavuudesta ja koulutuspoluista. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:30*.
- Biuw, M., Jepsen, J. U., Cohen, J., Ahonen, S. H., Tejesvi, M., Aikio, S., Wäli, P. R., Vindstad, O. P. L., Markkola, A.M., Niemelä, P. & Ims, R.A. 2014. Long-term impacts of contrasting management of large ungulates in the arctic tundra-forest ecotone: ecosystem structure and climate feedback. *Ecosystems* 17: 890-905.
- ECRI Report on Finland (fifth monitoring cycle) 2019. Haettu osoitteesta <https://www.coe.int/en/web/european-commission-against-racism-and-intolerance/finland>
- Eloranta, V. & Jeronen, E. 2005: *Biologia eläväksi: Biologian didaktiikka*. Otavan kirjapaino oy, Keuruu.
- Jokinen, E. 2017: Suomen perinteiset vähemmistöt peruskoulun oppikirjoissa (Pro gradu -tutkielma, Oulun yliopisto). Haettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-201705181936>
- Korpela, H. 2020: Saamenkielisten oppimateriaalien monet kasvot: Selvitys saamenkielisen oppimateriaalin tilanteesta ja tulevista tarpeista. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:28*.
- Kuokkanen, R. 2007: Saamelaiset ja kolonialismin vaikutukset nykypäivänä. - Teoksessa: Kuortti, J., Lehtinen, M. & Löytty, O. *Kolonialismin jäljet: keskustat, periferiat ja Suomi*. Gaudeamus, Helsinki.
- Käyhkö, K. & Horstkotte, T. 2017: *Globaali muutoksen vaikutus porotalouteen Pohjois-Fennoskandian tundra-alueilla*. Painosalama oy, Turku.
- Lehtola, V-P. 2015: *Saamelaiset - historia, yhteiskunta, taide*. - Bookwell, Porvoo.
- Miettunen, T. 2020: Saamelaistietoa vai puuttuvaa tietoa saamelaisista?: Selvitys saamelaistiedosta peruskoulun suomen- ja ruotsinkielisissä oppimateriaaleissa. *Opetus- ja kulttuuriministeriön julkaisuja 2020:29*.
- Olli, A. & Luukkainen, M. 2019: Saamelaisuuden käsittely opetuksessa: Maantieteen ja biologian opettajien näkökulma (tutkivan ainedidaktiikan lopputyö, Oulun yliopisto).
- Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Haettu osoitteesta <https://www.oph.fi/fi/koulutus-ja-tutkinnot/perusopetuksen-opetussuunnitelman-perusteet>
- Perusopetuslaki 21.8.1998/628. Haettu osoitteesta <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980628>
- Suomen arktinen strategia 2013 - Valtioneuvoston periaatepäätös 23.8.2013. Valtioneuvoston kanslian julkaisusarja 14/2013. Haettu osoitteesta <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-058-2>
- Yläanne, H., Kaarlejärvi, E., Väisänen, M., Männistö, M. K., Ahonen, S. H. K., Olofsson J., & Stark, S. 2020: Removal of grazers alters the response of tundra soil carbon to warming and enhanced nitrogen availability. *Ecological Monographs* 90: 1–13.

Saamelaiskäräjät. (25.11.2020) *Saamelaiset Suomessa*. Haettu osoitteesta <https://www.samediggi.fi/saamelaiset-info/>

Yle. (18.11.2020) *Suomalaisyhtiö ajaa jättimäistä tuulipuistohanketta tunturierämaahan Pohjois-Norjassa – Aslak Holmberg: "Se olisi maitten riisto"*. Haettu 9.12.2020 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-11652510>

Yle. (9.5.2019) *Saamelaisilta täystyrmäys Vesterbackan Jäämeren rata -suunnitelmille – Saamelaiskäräjät yllätettiin jo toistamiseen*. Haettu 9.12.2020 osoitteesta <https://yle.fi/uutiset/3-10775103>