

# **Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä ja sen suhde heidän valmiuteensa ratkaista ympäristöongelmia**

Sofia Vesterkvist

Pro gradu -tutkielma

Turun yliopisto  
Biologian laitos  
18.06.2020

Tutkinto-ohjelma: Biologian opettaja  
Erikoistumisala: Ekologia ja evoluutiobiologia

Laajuus: 20 op

Tarkastajat:

1: Ilari Sääksjärvi

2: Kai Ruohomäki

Hyväksytty:  
Arvolause:

TURUN YLIOPISTO

Biologian laitos

SOFIA VESTERKVIST:

Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä ja sen suhde heidän valmiuteensa ratkaista ympäristöongelmia

Pro gradu, 33 s.

Biologia

Kesäkuu 2020

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun

alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin Originality Check -

järjestelmällä.

-----

Kestävä kehitys on merkittävä osa nykyisen koulutuksen arvomaailmaa ja sisältöä jokaisen oppiaineen kohdalla. Merkittäviin kestäväen kehityksen osaamisalueisiin kuuluvat tieto ja ymmärrys, mutta myös kestävää kehitystä tukevat arvonäkemykset, asenteet ja käyttäytymismallit. Kiinnostus kestävää kehitystä kohtaan lisää useissa tapauksissa kestävää kehitystä edistävää tietämystä, arvonäkemyksiä ja käyttäytymismalleja, mutta tämä ei päde kaikissa tilanteissa. Tässä tutkimuksessa tarkastellaan aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostusta kestävästä kehityksestä sekä sen suhdetta biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen tiedostamiseen, arvottamiseen ja valmiuteen toimia ympäristöongelmien ratkaisijana. Aineisto kerättiin sähköisellä kyselylomakkeella suomalaisista aineenopettajakoulutuslaitoksista, ja sitä analysoitiin kvantitatiivisesti ja kvalitatiivisesti. Tutkimuksessa havaitaan, että aineenopettajaopiskelijat (n=138) ovat kiinnostuneita kestävästä kehityksestä, ja kiinnostuksella on positiivinen vaikutus heidän valmiuteensa toimia ympäristöongelmien ratkaisijana. Sen sijaan biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen huomioiminen on erilaista aineenopettajaopiskelijoiden välillä. Ilmastonmuutos huomioidaan yleisemmin ympäristöongelmana kuin biodiversiteetti, mutta ainoastaan biodiversiteetin huomioimisen ja kestäväen kehityksen kiinnostuksen välillä on havaittavissa yhteys. Kestävä kehitys tarjoaa siis laajan sisältöalueen, eikä kestäväen kehityksen kiinnostus merkitse jokaiselle samoja asioita vaan eroavaisuudet kestäväen kehityksen eri aihepiirien välillä voivat olla suuria.

**Avainsanat:** aineenopettajaopiskelijat, biodiversiteetti, ilmastonmuutos, kestäväen kehityksen koulutus, opettajien kompetenssit, ympäristöongelmat

# Sisällys

1. Johdanto .....	1
1.1. Ympäristön määritelmä, ongelmat ja arvo .....	2
1.2. Kestävä kehitys .....	6
1.3. Kestävää kehitystä tukeva koulutus .....	8
1.4. Kiinnostuksen suhde kestäväen kehityksen osaamiseen.....	10
1.5. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset.....	12
2. Aineisto ja menetelmät .....	13
2.1. Aineisto .....	13
2.2. Menetelmät .....	15
3. Tulokset.....	18
3.1. Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä .....	18
3.2. Ilmastonmuutoksen ja biodiversiteetin huomioiminen .....	19
3.3. Aineenopettajaopiskelijoiden valmius toimia ympäristöongelmien ratkaisijana.....	22
4. Pohdinta .....	24
5. Lähteet .....	28

# 1. Johdanto

Kestävä kehitys herättää runsaasti keskustelua julkisella ja yksityisellä tasolla (Andersson & Öhman, 2016). Huomio kiinnittyy usein kestävyyttä häiritseviin ympäristöongelmiin, kuten ilmastonmuutokseen ja luonnon monimuotoisuuden vähenemiseen, ja ihmisen rooli näiden ongelmien tuottajana on koettu yhä suuremmaksi (Warde ym., 2018). Kestävän kehityksen herättämä suuri huomio on aiheuttanut siihen liitettäviä negatiivisia tunteita, mutta myös motivaatiota muuttaa omia ja muiden toimintatapoja kestävämpään suuntaan (Pihkala, 2019; Unesco, 2017). Vuonna 2015 YK:n jäsenmaat sopivat Agenda 2030 -toimintaohjelmasta, jonka tavoitteena on edistää kattavasti kestävä kehitystä ympäri maapallon vuoteen 2030 mennessä (Unesco, 2017). YK:n kasvatusta, tiede- ja kulttuurijärjestön Unescon tehtävänä on puolestaan edistää kestävä kehityksen koulutusta (ESD, *Education for Sustainable Development*) ja siten auttaa kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa (Unesco, 2017).

Kattavat tieto-, sosiaalis-emotionaaliset ja käytännön taidot toimivat pohjana kestävä kehityksen edistämiseksi (Brundiers & Wiek, 2017; Unesco, 2017). Koulutuksen keskeisenä tavoitteena onkin tehdä oppilaista yhteistyökykyisiä ja aktiivisia yhteiskunnan jäseniä, jotka kokevat kestävä kehityksen ongelmat ratkaistaviksi, kykenevät muodostamaan suunnitelmia kestävä kehityksen edistyksen toteuttamiseksi ja ovat valmiita toimimaan suunnitelmien mukaisesti (Unesco, 2017; Hofman-Bergholm, 2018; Opetushallitus 2014, 2015). Kestävään kehitykseen liitettävää erityisesti ekologista sisältötietoa vaaditaan pääasiassa biologian, maantiedon ja muissa ympäristöön keskittyvissä oppiaineissa (Opetushallitus, 2014, 2015). Kestävää kehitystä edistävä käytös, asenteet ja ymmärrys erityisesti luonnonvarojen käytön, biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen suhteen ovat kuitenkin osa koulujen yleistä arvoperustaa (Opetushallitus, 2014, 2015). Arvonäkemykset toimivat usein pohjana myös muulle osaamiselle, ja siten oppilaiden asenteisiin vaikuttaminen on erittäin tärkeä osa kestävä kehityksen koulutusta (Hofman-Bergholm, 2018).

Eräänä ESD:n ongelmana on opettajien tiedon puute (Hofman-Bergholm, 2018). Kestävä kehitys on osana opettajien korkeakoulutusta, mutta sitä painotetaan eri määrin eri aineryhmien välillä, ja opettajien suhtautuminen kestävä kehitystä kohtaan vaihtelee

(Hofman-Bergholm, 2018). Muun muassa arvonäkemyistä ja toimintakykyä edistävä toimi voidaan kokea liian aikaa vieväksi (Iliško ym., 2017), ja kestävä kehityksen asema osana omaa oppiainesisältöä on voinut herättää opettajissa jopa turhautumista (Hofman-Bergholm, 2018). Useiden tutkimusten mukaan opettajien asennoituminen kestävä kehitystä kohtaan vaikuttaa heidän kestäväan kehitykseen liitettävään osaamiseensa ymmärryksen ja käyttäytymisen kohdalla, ja on siten tärkeä osa laadukasta opetusta (Hofman-Bergholm, 2018; Salas-Zapata ym., 2018; Unesco, 2017). On kuitenkin myös havaintoja, joiden mukaan positiiviset asenteet eivät aina lisää ymmärrystä tai ymmärrys ei johda kestäväan käyttäytymiseen (Hofman-Bergholm, 2018; Salas-Zapata ym., 2018). Tähän voi vaikuttaa myös niin sanottu vapaamatkustajaongelma, missä esimerkiksi ympäristöongelman tiedostaja ei kuitenkaan näe tarvetta tai halua toimia itse tilanteen hyväksi (Bruno & Alois, 2006; Kuittinen, 2003; Pasour, 1981).

Tässä tutkimuksessa tarkastelen Suomen aineenopettajaopiskelijoiden käsityksiä kestävästä kehityksestä erityisesti biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen näkökulmista. Tavoitteenani on selvittää, kuinka kiinnostuneita eri aineenopettajaopiskelijat ovat kestävästä kehityksestä ja miten se vaikuttaa heidän käsitykseensä biodiversiteetin köyhtymisestä ja ilmastonmuutoksesta keskeisinä ympäristöongelmina. Lisäksi tutkin aineenopettajaopiskelijoiden osaamista kestävä kehityksen osalta tarkastelemalla heidän valmiuttaan osallistua kestävä kehityksen toimintaan, ja nähdä biodiversiteetti ja ilmastonmuutoksen torjuminen arvokkaina asioina.

### 1.1. Ympäristön määritelmä, ongelmat ja arvo

Ympäristö on terminä kokenut suuria muutoksia historiansa aikana, mutta nykyään se nähdään sekä paikallisena että maailmanlaajuisena, dynaamisena ja ihmistoiminnalle alttiina monimutkaisena kokonaisuutena (Sands & Peel, 2018, Warde ym., 2018). Warde ym. (2018) ovat nostaneet kirjassaan esiin nykyisen ympäristön käsitteestä neljä keskeistä osaa: tulevaisuus, asiantuntemus, tilastoitavuus ja skaalautuvuus. Näissä korostuu tavoite arvioida ympäristön tilaa laajamuotoisella tietämyksellä ja tiedonkäsittelyllä ajasta ja paikasta riippuen, mikä puolestaan liittyy keskeisesti ympäristöongelmien torjumiseen. Nykyäänkin suurien ympäristöongelmien kattava määrittely on kuitenkin hankalaa, mikä myös vaikeuttaa ongelmien vakavuuden ja ihmisvaikutuksen ennustamista (Warde ym., 2018).

Suurelta osin ihmisen käsitys ympäristöstä onkin muuttunut siellä havaittavien epäkohtien kautta. Väestötieteilijä Thomas Malthus (1798) toi esille ajatuksen väestönkasvua seuraavasta resurssipulasta jo 1700- ja 1800-lukujen vaihteessa. Luonnonvarat ja ympäristön kantokyky ovat esiintyneet eri muodoissa puhututtavana aiheena ihmisen historiassa, ja teollisuuden lisääntyessä saasteet ovat vakiinnuttaneet asemansa ympäristöongelmien keskusteluissa (Warde ym., 2018). Toisen maailmansodan jälkeen keskustelu ympäristöongelmista lisääntyi, ja muun muassa Vogt (1948) kuvasi kirjassaan ”Road to Survival” ympäristön tilaa huonoksi. Yhdysvalloissa presidentti Truman asetti vuonna 1950 komitean (United States, President's Materials Policy Commission) tutkimaan maan raaka-ainepolitiikan tulevaisuutta. Tuloksena oli komitean raportti ”Resources for Freedom” (1952), joka kiinnitti huomiota luonnonvarojen rajallisuuteen. Samoihin aikoihin ympäristö alettiin nähdä entistä selkeämmin maailmanlaajuisena kokonaisuutena, ja valtioiden välinen yhteistyö ympäristön tutkimisessa ja suojelemisessa kehittyi kansainvälisen politiikan avulla (Sands & Peel, 2018; Warde ym., 2018; Watson ym., 2018).

Kansainvälinen yhteistyö, tiedon lisääntyminen ja ympäristöongelmien käsittelytekniikoiden kehittyminen lisäsivät erityisesti laajojen ja monimutkaisten ympäristöongelmien osakseen saamaa huomiota ja syvempää puuttumista niihin (Warde ym., 2018). Yhtenä tällaisena ympäristöongelmana voidaan pitää biodiversiteetin köyhtymistä, jolla tarkoitetaan lajien ja elinympäristöjen runsauden ja vaihtelevuuden vähentymistä (Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Ympäristön biodiversiteetistä on puhuttu vaihtelevilla määritelmillä jo 1900-luvun alussa, mutta siihen liittyvien haasteiden tiedostaminen lisääntyi vasta vuonna 1986 biologisten Lovejoy, Soulé ja Wilsonin raportoimana (Warde ym., 2018). Haasteiden havaitsemisen jälkeen lajien kartoitus ja uhanalaisuuden selvittäminen lisääntyivät voimakkaasti, mutta monimuotoisuuden suojeleminen on yhä haastavaa (Warde ym., 2018).

Ilmastonmuutos on toinen laaja ympäristöongelma. Sitä kuvataan ilmiönä, jossa ihmisen toiminta lisää kasvihuonekaasujen määrää niin paljon, että maapallon keskilämpötila nousee (Holden, 2012; IPCC, 2014). Biodiversiteetin köyhtymisen tavoin sekin koettiin ympäristöongelmaksi vasta 1980-luvulla, vaikka kasvihuoneilmiö havaittiinkin jo 1800-luvun lopulla ja saasteista puhuminen oli 1900-luvulla yleistä (Warde ym., 2018). Nykyään ilmastonmuutos on kuitenkin yksi eniten huomiota herättäneistä

ympäristöongelmista, jonka pelätään aiheuttavan uhkaavia muutoksia ympäristössä (Andersson & Öhman, 2016; IPCC, 2014; Yli-Panula ym., painossa). Vuoden 2015 Pariisin ilmastosopimuksessa asetettiin tavoitteet lämpötilan nousun rajoittamiseen 1,5 asteeseen, mutta tavoitteiden toteuttamiseen vaaditaan vahvoja toimenpiteitä ja sitovaa kansainvälistä yhteistyötä (IPCC, 2014).

Koska ympäristöön liittyviä ongelmia on havaittavissa paljon eikä niiden oleteta katoavan ilman ihmisten panostusta, ympäristön arvon määrittely muodostuu entistä tärkeämmäksi (Fisher & Turner, 2008). Arvojen määritelmä ei kuitenkaan ole yksiselitteinen, ja luonnon kohdalla se sekoittuu hyvin paljon hinnan määritelmän kanssa (Haapala & Oksanen, 2000). Tätä voidaan hyödyntää muun muassa erilaisissa luonnonsuojelun laeissa ja säädöksissä, kuten sakoissa ja veroissa (Haapala & Oksanen, 2000). Ekosysteemien kuten metsien tarjoamien palvelujen suojeleminen on lisääntynyt YK:n vuoden 2005 kattavan ekosysteemi-arvion (Millennium Ecosystem Assessment) julkaisun jälkeen, jossa todetaan jopa kahden kolmasosan koko maailman ekosysteemipalveluista heikentyneen vakavasti (Costanza ym., 2014; Fisher & Turner, 2008; Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Nykyäänkin ympäristön arvo nähdään ensisijaisesti ekologisena, ja muun muassa biodiversiteetti nostetaan keskeiseksi luonnon tarjoamaksi arvoksi (Palmberg ym., 2018; Sjöblom & Wolf, 2017).

Ekosysteemipalvelut määriteltiin aikaisemmin vain ihmisen ekosysteemeistä saamiksi hyödyiksi, mutta nykyään ekosysteemipalvelujen määritelmä on laajentunut tarkastelemaan enemmänkin ekosysteemin luonnollista toimintaa, joka edistää ihmisten hyvinvointia välillisesti tai välittömästi (Fisher & Turner, 2008; Salo, 2015). Kansainvälisesti ekosysteemipalvelut luokitellaan (CICES) tuotantopalveluihin, säätely- ja ylläpitopalveluihin sekä kulttuuripalveluihin (Matero ym., 2003; Saastamoinen, 2014; Salo, 2015). Tuotantopalvelut kuvaavat kaikkea sitä aineen ja energian varastoa, mitä ekosysteemi pitää sisällään (Salo 2015). Kulttuuripalvelut kuvaavat muun muassa alueen tarjoamia maisemia ja virkistysmahdollisuuksia, sekä luontokokemuksen positiivista vaikutusta ihmisen psykologiseen ja henkiseen hyvinvointiin (Bratman ym., 2019).

Säätely- ja ylläpitopalvelut kuvaavat ekosysteemien kykyä vaikuttaa ympäristön toimintaan ekologisesti (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Ekosysteemin lajit voivat hajottaa päästöjen mukana ympäristöön joutuneita myrkyllisiä ja haitallisia aineita,

ekosysteemin rakenne ja muodot voivat ehkäistä eroosiota ja tulvia vaikuttamalla aineiden virtauksiin, ja kokonaisuutena ekosysteemi kykenee vaikuttamaan ympäristön kemiallisiin, fysikaalisiin ja biologisiin ominaisuuksiin muun muassa energian ja materiaalin kierron avulla (Salo, 2015). Nykyään sääntely- ja ylläpitopalveluihin voidaan katsoa kuuluviksi myös ekosysteemin tukipalvelut, joihin kuuluvat muun muassa fotosynteesi ja aineiden kiertokulku itsessään (Salo, 2015). Lisäksi keskeisiä säätely- ja ylläpitopalveluita ovat hiilensitomiskyky sekä kyky muodostaa monipuolisesti erilaisia elinympäristöjä. Hiilensitomiskykyä ja biodiversiteettiä tarkastellaan muun muassa metsä- ja meriekosysteemien kautta, mutta tässä tutkimuksessa käsittelemme aihetta erityisesti metsien näkökulmasta. Hiilensitominen on tärkeä osa ilmastonmuutoksen torjumista, ja elinympäristöt puolestaan mahdollistavat biodiversiteetin säilymisen alueella (Salo, 2015). Grimsrudin ym. tutkimuksessa (2020) ihmiset näkevät metsien säätely- ja ylläpitopalvelut lähes kokonaan biodiversiteetin ylläpitämisen ja ilmastonmuutoksen torjumisen kautta.

Metsien hiilitase on metsään varastoituneen hiilen määrän muutos aikayksikössä (vuodessa), missä huomioidaan puumassaan sitoutunut hiili, palot ja lannoitus sekä maaperään ja kuolleeseen kasviainekseen sitoutunut hiili (Ilmasto-opas.fi, 2015). Vuodesta 1879 tarkasteltuna, arviolta 26% ihmisen aiheuttamasta ilman hiilidioksidista johtuu puuston vähenemisestä ja metsien tilan heikkenemisestä aiheutuvista päästöistä (Watson ym., 2018). Luonnonmukaiset metsät toimivat teollisuusmetsiä parempina hiilinieluinä muun muassa metsien voimaperäisen käytön aiheuttaman eroosion ja luonnonmukaisten metsien monimutkaisen lajikoostumuksen turvaaman hiilen vakaamman varastoinnin myötä (Watson ym., 2018). Hiilitase huomioidaan tarkasti kuitenkin myös talousmetsissä (Salo, 2015).

Biodiversiteetti luokitellaan yksilöiden, lajien ja alueiden biodiversiteettiin, joista metsissä tutkitaan erityisesti lajien ja alueiden biodiversiteettiä (Kuuluvainen ym., 2004; Millenium Ecosystem Assessment, 2005). Ekosysteemiä ja sen biodiversiteettiä tarkastellaan usein ekosysteemipalvelurakenteen pohjana, joka mahdollistaa muiden palvelujen toteutumisen (Fisher & Turner, 2008). Useista lajeista ja niiden vaatimista elinympäristöistä on melko vähän tietoa tarkkojen havaintojen tekemiseen, mikä vaikeuttaa tarkkaa biodiversiteetin arvon ja kattavuuden mittaamista (Kuuluvainen ym., 2004). On kuitenkin todettu, että vanhat luonnonmukaiset metsät ovat biodiversiteetiltään



runsaampia kuin ihmisvaikutteiset metsät (Watson ym., 2018), ja että sademetsät kattavat suuren osan koko maailman metsien monimuotoisuudesta. Talousmetsien biodiversiteettiä uhkaa nykyään erityisesti lahopuiden vähäisyys (Saaristo, 2004; Salo, 2015).

Ekosysteemipalvelut tarjoavat ekologisia, sosiokulttuurillisia ja taloudellisia hyödykkeitä, joita ihmiset voivat omalla toiminnallaan tai näkemyksillään muokata hyödyiksi ja arvoiksi, jotka lisäävät inhimillistä hyvinvointia (Fisher & Turner, 2008, Matero ym., 2003). Ekosysteemipalveluiden arvottaminen on mallista huolimatta hankalaa, sillä palveluita ei tarkastella yhdenmukaisina, ja arvot saattavat olla jopa ristiriidassa keskenään (Bratman ym., 2019, Matero ym., 2003). Rahallisesti luonnon arvoa on yritetty mitata muun muassa InVEST-mallilla (Bratman ym., 2019). Kokonaisuudessaan ekosysteemipalvelujen rahallisen arvon katsotaan nousseen viime vuosina ekosysteemien kulumisen myötä, ja metsien kohdalla luonnonvaraisten metsien arvo on ihmisvaikutteisia metsiä suurempi (Costanza ym., 2014; Watson ym., 2018). Ympäristön arvon entistä kattavampi määrittäminen helpottaa ymmärtämään ympäristön ja sen kestävyuden tärkeyttä sekä ihmisen vastuun tiedostamista ympäristön suojelussa (Warde ym., 2018).

## 1.2. Kestävä kehitys

Planeettamme kokonaisuutena voidaan määritellä laajimmaksi mahdolliseksi ympäristöksi, ja muiden ympäristöjen tavoin se on altis muutoksille, eikä välttämättä kykene palautumaan entiseen olotilaansa suurien häiriöiden seurauksesta (Warde ym., 2018). Arvioiden mukaan ihminen on nykyisellä käytöksellään ylittänyt Maan ja sen luonnonvarojen käytön kestävyuden rajat erityisesti ilmastonmuutokseen, biodiversiteetin köyhtymiseen ja typen kiertoon vaikuttavalla toiminnalla (Rockström ym., 2009). Myös ekologinen jalanjälki eli kestävyysrajaa noudattava pinta-ala, minkä ihminen tai ihmisryhmä tarvitsee elintottumuksissaan, on mitattu olevan nykyään noin 1,75 maapalloa koko väestöä kohden (Global Footprint Network, 2020). Kestävästä kehityksestä on muodostunut ohjaava periaate ympäristöpolitiikassa tällaisten ympäristöongelmien käsittelyssä ja ympäristön arvon määrittämisessä (Brundtlandin komissio, 1987, Kuuluvainen ym., 2004).

Kestävä kehitys on pyrkimystä jatkaa yhteiskunnan toimintaa siten, että elämän mahdollisuudet pysyisivät hyvinä myös tuleville sukupolville (Unesco, 2017; Brundtlandin komissio, 1987, Yhdistyneet kansakunnat, 2015). Oleellista on huolehtia tärkeiden ehtojen ja määriteltyjen oikeuksien pysyvyydestä muuttuvassa yhteiskunnassa, ja taata tulevaisuuden ihmisille yhtä hyvät tai paremmat olosuhteet elämiselle kuin meillä on. Kestävä kehitys on laaja käsite, ja sitä voidaan tarkastella muun muassa sijainnin mukaan paikallisella eli lokaalilla, alueellisella ja maailmanlaajuisella eli globaalilla tasolla (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Unesco, 2017).

Ensimmäistä kertaa kestävä kehitys käsiteltiin vuonna 1987 YK:n Brundtlandin komissiossa (Brundtlandin komissio, 1987). Aluksi kestävä kehitys tarkasteltiin pelkästään ekologisten seikkojen kautta, mutta myöhemmin YK:n ympäristö- ja kehityskonferenssissa vuonna 1992 sitä laajennettiin koskemaan myös ekonomista ja sosiaaliskulttuurillista kestävyttä (Millenium Ecosystem Assessment, 2005; Rockström ym., 2009; Unesco, 2017). Vuosituhannen alussa sovittiin YK:n vuosituhattavoitteet, joilla pyrittiin edistämään ihmisten hyvinvointia ja ympäristön kestävä kehityksen turvaamista vuoteen 2015 mennessä (Yhdistyneet kansakunnat, 2015). Tavoitteisiin ei kuitenkaan päästy muun muassa hiilidioksidipäästöjen ja uhanalaisten lajien torjumisen osalta (Yhdistyneet kansakunnat, 2015). Vuonna 2015 YK:ssa hyväksyttiin uusi kestävä kehityksen toimintaohjelma Agenda2030, joka tarjoaa uudet tavoitteet globaalien kestävyden säilyttämiseen sekä ohjeistuksen tavoitteiden toteuttamiseen vuoteen 2030 mennessä (Unesco, 2017).

Keskeisiä kestävä kehityksen tavoitteita ovat muun muassa ihmisten tasa-arvoa koskevat aiheet: köyhyyden poistaminen, ruuan ja puhtaan veden saatavuus, turvallisuus, sukupuolten välinen tasa-arvo ja mahdollisuus laadukkaaseen koulutukseen sekä yleinen eriarvoisuuden vähentäminen (Unesco, 2017; Yhdistyneet kansakunnat, 2015). Erillisenä tavoitteena on myös lisätä ihmisten ja eri maiden välistä yhteistyötä. Ekonomiselta kannalta kestävässä kehityksessä tavoitellaan muun muassa kestävä kuluttamista, talouskasvua ja energiaa sekä tätä tukevia yhteisöjä, teollisuutta ja infrastruktuureja. Ekologiselta kannalta keskitytään erityisesti ilmastonmuutosta ehkäiseviin toimiin sekä maa- ja vesiekosysteemien ylläpitämiseen.

### 1.3. Kestävää kehitystä tukeva koulutus

YK:n kasvatus-, tiede- ja kulttuurijärjestö Unesco pyrkii Agenda2030:n tavoitteiden saavuttamiseen edistämällä kestäväan kehitykseen painottuvaa koulutusta (ESD, *Education for Sustainable Development*) (Unesco, 2017). Koulutus nähdään tärkeänä kestäväan kehityksen toteutumisen keinona, sillä se tarjoaa kauaskantoisia vaikutuksia ihmisten asenteissa, tietämyksessä ja toiminnassa (Maidou ym., 2019; Unesco, 2017). Vastaavasti se voi kuitenkin väärin toteutettuna heikentää kestäväan kehityksen mahdollisuuksia (Hofman-Bergholm, 2018). Näin ollen nykyistä koulutusta on pidetty sekä ratkaisuna että mahdollisesti myös itse ongelmana kestävämmän ympäristön kehitysprosessissa, ja laadukkaaseen ja toimivaan koulutukseen on tärkeää panostaa.

Suomessa nykyisissä peruskoulun ja lukion opetussuunnitelmien arvoperustoissa korostetaan ihmisen ja luonnon välistä riippuvuutta (Opetushallitus, 2014, 2015). Opetuksessa halutaan painottaa ekosysteemien elinvoimaisuuden vaikuttavan keskeisesti ihmiseen, sillä ihminen ei toimi erillään luonnosta. Tätä kautta sekä peruskoulussa että lukiossa pyritään sisäistämään kestäväan kehityksen välttämättömyys. Opetuksessa pyritään myös luomaan ekososiaalista sivistystä, jossa tietämyksen lisäksi painotetaan omaa roolia kestävyuden ylläpitämisessä ja siihen johtavaa käyttäytymistä (Opetushallitus, 2014, 2015).

Tarkemmin katsottuna peruskoulun ja lukion opetussuunnitelmien arvoperustoissa mainitaan kestäväan kehityksen ekologinen, ekonominen ja kulttuurinen ulottuvuus, ja näissä keskitytään erityisesti ihmisarvon kunnioittamiseen, ekosysteemien monimuotoisuuden tärkeyteen ja luonnonvarojen käytön kestävyuteen. Lisäksi opetussuunnitelmissa on korostettu ilmastonmuutoksen vakavuuden huomioimista. Lukion arvoperustassa keskitytään myös tarkemmin talouden kestävyuteen ja YK:n toimintaohjelman Agenda 2030 noudattamiseen.

Oppiainesisällöltään kestäväa kehitystä ja sen osa-alueita esiintyy pääasiassa ympäristöopin, maantiedon, maantieteen ja biologian opetuksessa, lukiossa mahdollisesti myös kestäväan kehityksen ja globaalien vastuun aihekokonaisuuksina. Näin ollen erityisesti biologian ja maantiedon opettajat ovat kouluissa pääasiallisessa vastuussa kestäväan kehityksen termistön, ilmiöiden ja muun sisällöllisen asian opettamisessa, mutta arvoperustetta mukaillen jokaisessa oppiaineessa tulisi edistää kestäväa kehitystä tukevia

asenteita, käyttäytymismalleja ja ainakin kestäväan kehitykseen liittyvien keskeisten ympäristöaiheiden tiedostamista. Opetussuunnitelmissa suositellaan myös opetuksen monialaisuutta, ja siten ympäristöllisten ja kestäväan kehitykseen liittyvien aihekokonaisuuksien liittämistä myös muihin oppiaineisiin.

Opetussuunnitelmien toteuttamisessa opettajat ovat keskeisessä asemassa, ja heidän osaamiseensa eli kompetensseihin on tärkeä panostaa (Hofman-Bergholm, 2018). OVET-hankkeen (Metsäpelto ym., painossa) laatimassa moniulotteisen opettajan osaamisen mallissa (MAP) luetellaan kattavasti opettajan yleiset osaamisalueet, joita opettaja voi hyödyntää opettajan roolissa toimiessaan. Näihin osaamisalueisiin kuuluvat opetuksen ja oppimisen tietoperusta, kognitiiviset taidot, sosiaaliset taidot, persoonalliset taidot ja ammatillinen hyvinvointi. Opetuksen ja oppimisen tietoperustassa keskitytään muun muassa sisältötietoon ja käytännölliseen tietoon niin opetettavan aiheen kuin pedagogisen osaamisen kautta. Kognitiivisten taitojen kohdalla puolestaan pyritään käsittelemään ja hyödyntämään tietoa esimerkiksi ongelmien ratkaisussa ja luovuudessa. Sosiaalisissa taidoissa tarkastellaan kykyä ymmärtää ja hallita erilaisia vuorovaikutustilanteita, ja ammatillisessa hyvinvoinnissa stressinhallintaa ja yleistä työhyvinvoinnin ylläpitoa. Persoonallisissa orientaatioissa tarkastellaan opettajan jatkuvaa kehittymistä ihmisenä, jonka taustalla ovat opettajan oma minäkäsitys, identiteetin rakentaminen, motivaatio ja opetuksen taustalle muodostetut arvot ja etiikka.

Kestävää kehitystä tukevia kompetensseja on luokiteltu monella tavalla, mutta niissä on havaittavissa yhteneväisyyksiä MAP-mallin yleisiin opettajan kompetensseihin. Brundies ja Wiek (2017) määrittelevät kestäväan kehitystä edistäviksi kompetensseiksi hyvän projektienhallintakyvyn, sisältö- ja menetelmätaidot, tehokkaan ja vastaanottavan kommunikoinnin ja tiimityön, ennakoivan itsestään huolehtimisen, sitoutumisen toimintaan sekä kyvyn jatkuvaan oppimiseen. Unesco (2017) puolestaan määrittelee kestäväan kehitystä edistäviksi kompetensseiksi systeemisen ajattelun, ennakkoinnin, normatiivisen, strategisen, yhteistyön, kriittisen ajattelun, itsetuntemuksen ja integroidun ongelmanratkaisukyvyn kompetenssin. Edellisen määritelmän lisäksi Unesco (2017) on luokitellut kestäväan kehitystä edistäviä taitoja varsinaista opetustyötä varten kognitiivisiin, sosioemotionaalisiin ja käytännöllisiin osaamisalueisiin.

Vertailemalla kestäväan kehitykseen liitettävää osaamista ja MAP-mallia havaitaan runsaasti yhteneväisyyksiä. Kestäväan kehitystä edistävien kompetenssien mukaan kestäväan kehityksen turvaamiseksi tarvitaan kykyä käsitellä ja tunnistaa suuria kokonaisuuksia, arvioida kokonaisuuden tilaa ja seurauksia tulevaisuudessa epävarmankin tiedon perusteella, sekä muodostaa ongelmien korjaamiseksi kattavia ja käytännöllisesti toteutettavia suunnitelmia ja vielä toteuttaa ne hallitusti yhteistyössä muiden kanssa. Suunnitteluun ja arviointityön taustalle vaaditaan kestäväan kehitystä tukevia arvonäkemyksiä, ja oman roolin tiedostamista kestäväan kehityksen turvaajana. Osaamisessa nähdään tärkeäksi aiheisällön ja sen käytön hallitseminen mutta myös erityisesti yhteistyö ja tavoitteita edistävät arvot ja asenteet (Brundies & Wiek, 2017; Metsäpelto ym., painossa; Unesco, 2017). Pelkkä kestäväan kehitykseen liittyvä tietämys ei riitä vaan oppilaiden arvonäkemykset ja toimintakyky ovat lisäksi erittäin keskeisiä kestäväan kehityksen edistämisen kannalta, ja ilman näitä koulutus ei saavuta tavoitteitaan (Hofman-Bergholm, 2018).

#### 1.4. Kiinnostuksen suhde kestäväan kehityksen osaamiseen

Kestäväan kehitystä ja siihen liittyvää osaamista on tutkittu usein kouluympäristöissä niin opettajien kuin opiskelijoiden keskuudessa (Salas-Zapata ym., 2018). Monissa tutkimuksissa oppilailla ja opettajilla havaitaan positiivista suhtautumista kestäväan kehitystä kohtaan (Besar ym., 2013; Borges, 2019; Da Silva, 2015; Kioko & Kringe 2010; Maidou ym., 2019; Wan Nur'ashiqin ym., 2011; Özgurler & Cansaran, 2014). Sjöblom ja Wolf (2017) ovat havainneet myös positiivista suhtautumista luontoon suomalaisten lukio-opiskelijoiden keskuudessa. Vastakkaisia näkemyksiä on kuitenkin myös runsaasti (Cardwell, 2010; Fernández-Manzanal ym., 2015; Hai ym., 2010; Johan & Razak, 2015).

Meinzen-Dick (2014) ja Trumper (2010) havaitsivat eroja kiinnostuksessa kestäväan kehitykseen ja huolesta ympäristöä kohtaan eri kulttuurien välillä, esimerkiksi vähemmän kehittyneissä maissa huoli ympäristöstä saattaa olla suurempaa kuin muualla. Lisäksi useissa tutkimuksissa on havaittu naisten olevan enemmän kiinnostuneita ympäristöstä ja kestävästä kehityksestä kuin miesten. (Meinzen-Dick, 2014; Uitto ym., 2011; Yurttas & Çagla, 2019). Sen sijaan korkeakouluopiskelijoiden pääaineen ei ole havaittu vaikuttavan kiinnostukseen (Borgesin, 2019).

Kiinnostus ja motivaatio yleisesti edistävät osaamista, mihin luotetaan myös kestävän kehityksen tavoitteiden kohdalla (Palmberg ym., 2018; UNESCO, 2017). Kestävän kehityksen kiinnostuksen, tietämyksen ja kestävää kehitystä edistävän käyttäytymisen välillä onkin usein havaittu yhteys. Joharin ja Razakin (2015) tutkimuksessa kohderyhmänä toimivilla asunnonomistajilla havaitaan negatiivista suhtautumista kestävää kehitystä kohtaan, ja samalla heidän kestävän kehityksen tietämyksensä ja käyttäytymisensä on heikkoa. Da Silvan (2015) tutkimuksessa vastaavasti opettajat asennoituivat positiivisesti kestävää kehitystä kohtaan, ja heillä on myös hyvä tietämys aiheesta sekä pyrkimystä liittää kestävän kehityksen käytöstä osaksi opetustaan. Karatekinin (2019) tutkimuksessa kiinnostus ympäristöstä kasvattaa yleisesti ihmisen vastuuntuntoa ja oikeuskäsityksiä ympäristöä kohtaan. Toisin päin tarkasteltuna suomalaisten, norjalaisten ja ruotsalaisten aineenopettajien tietämys ja kokemukset luonnosta lisäävät heidän kiinnostustaan kestävään kehitykseen (Palmberg ym., 2018).

Kiinnostuksen asema osaamisen edistäjänä ei kuitenkaan ole yksiselitteinen. Tieto kestävistä kehityksestä ja ympäristöongelmista ei välttämättä lisää kiinnostusta kestävää kehitystä kohtaan (Cardwell, 2010; Fernández-Manzanal ym., 2015), eikä kiinnostus takaa korkeatasoista ymmärrystä kestävistä kehityksestä (Hiller & Reichhart, 2017; Kioko and Kringe, 2010; Özgürler, & Cansaran, 2014). Suomalaisilla yläkouluikäisillä opiskelijoilla tehdyssä tutkimuksessa kestävän kehityksen kiinnostuksen ja asenteiden välillä havaitaan yhteys, mutta kiinnostuksen ja ympäristöön liitettävän arvonäkemyksien välillä yhteyttä ei puolestaan havaita (Uitto, 2011). Hillerin ja Reichhartin (2017) tutkimuksessa opettajaopiskelijoiden kestävän kehityksen osaaminen koulutuksen yhteydessä on heikkoa, vaikka heidän kiinnostuksensa kestävää kehitystä kohtaan on yhtä suurta kuin muitakin opiskeltavia aineita kohtaan.

Tutkimusten osalta on paljon eroavaisuuksia kestävän kehityksen kiinnostuksen vaikutuksesta kestävän kehityksen soveltamiseen käytännössä. Yleisesti ottaen kestävän kehityksen käytännön toimiin liittyvästä osaamisesta on vähemmän näyttöä kuin tietoon, asenteisiin ja kiinnostukseen liittyvästä osaamisesta (Borges, 2019; Sund, 2015). Tämä voi liittyä aiemmin mainittuun vapaamatkustajaongelmaan, jossa tiedosta huolimatta vältetään omaa vastuuta asioiden ratkaisemisessa (Bruno & Alois, 2006; Kuittinen, 2003; Pasour, 1981). Kiinnostuksen kestävää kehitystä kohtaan sekä ympäristöön liitettävien arvojen on kuitenkin usein havaittu lisäävän kestävää kehitystä edistävää käyttäytymistä

(Da Silva, 2015; Kioko & Kiringe, 2010; Whitley, 2018). Käytännön opettamisen lisääminen kestävän kehityksen kohdalla on ensiarvoisen tärkeää, vaikka se koetaankin haastavaksi (Koskinen, 2010; Sund, 2015).

Yli-Panulan ym. (painossa) tutkimuksessa tarkastellaan suomalaisten aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostusta kestävän kehityksen toimintaan ja käsityksiä ympäristöongelmista paikallisella, alueellisella ja maailmanlaajuisella tasolla. Tutkimuksen mukaan aineenopettajaopiskelijat kokevat kestävän kehityksen toiminnan kiinnostavaksi, mutta heidän oman panoksensa esiintuonti ympäristön puolesta on heikkoa. He myös kokevat jätteen määrän ja roskaamisen keskeiseksi ympäristöongelmaksi erityisesti paikallisella tasolla, ja ilmastonmuutoksen erityisesti maailmanlaajuisella tasolla. Havaituiksi ympäristöongelmiksi on luokiteltu myös muun muassa liikenne ja ilmansaasteet, maaperän saasteet, ylikuluttaminen, biodiversiteetin väheneminen, akvaattisten ja terrestristen ekosysteemien ongelmat sekä ihmisten hyvinvoinnin ja oikeuksien uhat. Tutkimuksessa ei kuitenkaan oteta kantaa, mitkä vastaajien ominaisuudet ovat vaikuttaneet heidän käsityksiinsä kestävästä kehityksestä, ympäristöongelmista ja omasta kestävästä kehitystä edistävästä roolistaan.

### 1.5. Tutkimuksen tavoitteet ja tutkimuskysymykset

Tässä tutkimuksessa tarkastelen aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostusta kestävästä kehityksestä kohtaan, ja sen vaikutusta aineenopettajaopiskelijoiden kestävään kehitykseen liittyvään osaamiseen ja näkemyksiin biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen näkökulmasta. Tutkin ensin aineenopettajaopiskelijoiden yleistä kiinnostusta kestävästä kehityksestä kohtaan, ja tämän jälkeen käsittelen aineenopettajaopiskelijoiden näkemyksiä keskeisten kestävän kehityksen osaamiseen liittyvien taitojen kautta: ongelmien tunnistaminen tai tiedostaminen, ympäristöllisten tekijöiden arvottaminen sekä aineenopettajaopiskelijoiden oman aseman ja toimintavalmiuden ymmärtäminen. Tavoitteenani on selvittää, vaikuttaako kestävän kehityksen kiinnostus aineenopettajaopiskelijoiden huoleen biodiversiteetin köyhtymisestä tai ilmastonmuutoksesta, näkemyksiin näiden ympäristöongelmien torjumisen arvosta tai aineenopettajaopiskelijan kokemukseen toimia ympäristöongelmien ratkaisijana. Tarkastelen näitä seuraavien tutkimuskysymysten avulla. Jatkossa tutkimuskysymykset lyhennetään niiden luvun mukaan TK1, TK2 (a ja b) ja TK3.

TK1. Miten kiinnostuneita aineenopettajaopiskelijat ovat kestävästä kehityksestä?

TK2. Miten aineenopettajaopiskelijoiden kestävä kehityksen kiinnostus vaikuttaa heidän suhtautumiseensa biodiversiteettiin ja ilmastonmuutokseen keskeisinä ympäristöongelmina?

TK2a. Miten kestävä kehityksen kiinnostus vaikuttaa biodiversiteetin köyhtymisen ja ilmastonmuutoksen tiedostamiseen ympäristöongelmana?

TK2b. Miten kestävä kehityksen kiinnostus vaikuttaa biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen torjumisen arvottamiseen? \*

TK3. Miten aineenopettajaopiskelijoiden kestävä kehityksen kiinnostus vaikuttaa heidän valmiuteensa toimia ympäristöongelmien ratkaisijana?

\*Käsittelen TK2b-kohtaa tarkastelemalla aineenopettajaopiskelijoiden havaitsemaa metsän tärkeyttä biodiversiteetin ylläpitämisen ja ilmastonmuutoksen torjunnan kautta.

## 2. Aineisto ja menetelmät

### 2.1. Aineisto

Toteutin tutkimukseni aineistonkeruun sähköisellä kyselytutkimuksella Webropol-alustan kautta osana laajempaa *Opettajankoulutuksen valinnat – ennakoivaa tulevaisuustyötä* (OVET) nimisen hankkeen tutkimusta. Samaa aineistoa hyödynnettiin myös Yli-Panulan ym. (painossa) tutkimuksessa (Johdannon osio 2.4.), missä ei kuitenkaan käy ilmi aineenopettajaopiskelijoiden vastauksiin vaikuttavat tekijät ja ominaisuudet. Kyselyn kohderyhmänä toimi aineenopettajaopiskelijat, jotka suorittivat kyselyn aikana pedagogisia opintojaan jossain Suomen yliopistojen aineenopettajalinjoista. Oletuksena oli, että kyselyn vastaajat olivat jo ehtineet suorittaa pedagogisia opintojaan. Kysely lähetettiin Helsingin, Itä-Suomen, Jyväskylän, Oulun, Tampereen ja Turun yliopiston aineenopettajaopiskelijoiden sähköpostilistoille, joiden kautta kysely tavoitti kokonaisuudessaan 1200 kohderyhmän henkilöä.

Kyselyyn pääsi sähköpostissa lähetetyn linkin kautta, ja aineenopettajaopiskelijoilla oli mahdollisuus vastata kysymyksiin haluamassaan ympäristössä ajanjaksolla 11.4.2019 - 13.5.2019. Alun perin kyselyn vastausajaksi ilmoitettiin 11.4.2019 - 29.4.2019, mutta



vastausaikaa jatkettiin vielä kahdella viikolla. Vastausaikana kyselystä lähetettiin muistutus sähköpostiin vastausajan keskivaiheilla ja loppupuolella.

Kokonaisuudessaan kyselyyn vastasi 142 aineenopettajaopiskelijaa, joten kyselyyn vastanneiden osallistumisprosentti on 11,83 % kaikista kyselyn vastaanottajista (Taulukko 1). Tulosten analysoinnista jätin kuitenkin pois neljän aineenopettajaopiskelijan vastaukset, koska he olivat vasta aloittaneet pedagogiset opintonsa. Kyselylomakkeessa tämä ilmeni kysyttäessä aineenopettajaopiskelijoiden pedagogisten opintojen valmiusprosenttia, johon nämä neljä opiskelijaa vastasivat 0 – 25 %. Lopullisessa analysoinnissa käsittelen siis 138 aineenopettajaopiskelijan vastaukset. Jatkossa kutsun tutkimukseen osallistuneita aineenopettajaopiskelijoita joko aineenopettajaopiskelijoiksi tai vain opiskelijoiksi. Näistä suurin osa oli Helsingin yliopistosta (34,1 %) tai Turun yliopistosta (31,9 %). Kyselyn osallistumisaktiivisuus suhteessa aineenopettajaopiskelijoiden kokonaislukumäärään eri yliopistojen välillä oli suurinta Turun yliopistossa (32,1 %), ja toiseksi aktiivisinta osallistuminen oli Jyväskylän yliopistossa ja Tampereen yliopistossa (11,1 %) (taulukko 1).

*Taulukko 1. Vastaajien osallistumisaktiivisuus sekä osuus käytetyssä aineistossa.*

<b>Yliopisto</b>	<b>Osallistumisaktiivisuus (%)</b>	<b>Osuus aineistossa (%)</b>
Itä-Suomen yliopisto	5,0	5,8
Jyväskylän yliopisto	11,1	13,8
Tampereen yliopisto	11,1	7,3
Oulun yliopisto	9,1	7,3
Turun yliopisto	32,1	31,9
Helsingin yliopisto	9,6	34,1
<b>Opiskelijoiden kokonaisuus</b>	<b>142 opiskelijaa 1200:sta</b>	<b>138 opiskelijaa</b>

Aineiston taustatiedoiksi kysyin opiskelijoilta heidän sukupuoltaan, ikäänsä sekä opiskelijoiden ensisijaista opetettavaa ainetta ja pääainetta (Taulukko 2). Suurin osa kyselyyn osallistujista oli naisia (74,6 %), ja ikäluokaltaan vastaajat olivat enimmäkseen alle 35-vuotiaita (81,9 %) (Taulukko 2ab). Opiskelijoiden ensisijainen opetettava aine voitiin jakaa aineiston perusteella äidinkieleen, humanistisiin aineisiin, vieraan kielen opintoihin, matemaattis-luonnontieteellisiin aineisiin sekä taito- ja taideaineisiin (Taulukko 2c). Aineistossa oli vain yksi taito- ja taideaineiden opiskelija, mutta

luonnontieteiden, matematiikan ja humanististen aineiden tulevia opettajia esiintyy aineistossa melko tasaisesti. Biologian ja maantiedon opiskelijoita aineistossa oli yhteensä 21 eli 15,2 % käytetystä aineistosta. Sukupuolijakauma ei eronnut eri oppiaineiden välillä ( $\chi^2$ -testi:  $\chi^2 = 1,18$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,40$ ).

*Taulukko 2. Vastaajien sukupuoli, ikä ja ensisijainen opetettava aine.*

a)			b)		
Sukupuoli	n	Osuus	Ikä	n	Osuus
Mies	32	23,2 %	alle 25 vuotta	57	41,30%
Nainen	103	74,6 %	25 - 35 vuotta	56	40,6 %
Muu	3	2,2 %	yli 35 vuotta	25	18,1 %
<b>Yhteensä</b>	<b>138</b>	<b>100 %</b>	<b>Yhteensä</b>	<b>138</b>	<b>100 %</b>

c)

Ensisijainen opetettava aine	n	Osuus
Biologia ja maantiede	21	15,2 %
Muut matemaattis-luonnontieteelliset aineet	20	14,5 %
Taito ja taideaineet	1	0,7 %
Äidinkieli ja kirjallisuus	31	22,5 %
Vieraat kielet	33	23,9 %
Humanistiset aineet	32	23,2 %
<b>Yhteensä</b>	<b>138</b>	<b>100 %</b>

## 2.2. Menetelmät

Hyödynsin tutkimuksessa sekä kvalitatiivisia että kvantitatiivisia tutkimusmenetelmiä. Suoritin kvantitatiiviset analyysit SAS Enterprise Guide -ohjelmalla. Käytin yleistettyjä lineaarisia malleja (engl. generalized linear models, lyh. GLM), jotka toteutin SAS:n GLM-proseduurin avulla. Tarkastelin GLM:n avulla, eroavatko eri aineenopettajaopiskelijaryhmien vastaukset toisistaan merkitsevästi ja millä tavalla ne eroaisivat. Vastemuuttuja noudatti kysymyksestä riippuen joko binomijakaumaa, kun vaste oli kaksiluokkainen, tai multinominaalijakaumaa, kun järjestysasteikollisessa vasteessa oli enemmän kuin kaksi luokkaa. Käytin vastemuuttujina kyselyn vastauksia ja selittävinä muuttujina aineenopettajaopiskelijoiden ominaisuuksia, joita kuvailen tarkemmin alla. Linkkifunktiona oli kumulatiivinen logaritmi tai logit. Tuloksissa merkitsevyyden rajana pidin  $p < 0,05$ .

Ensimmäisessä tutkimuskysymyksessä (TK1) tarkastelin aineenopettajaopiskelijoiden kestävän kehityksen kiinnostusta ja siihen vaikuttavia tekijöitä. Kestävän kehityksen kiinnostusta kysyttiin kyselomakkeessa suoraan Likertin asteikolla, jossa vastaukset jakautuivat asteikolle 1-10. Analyysia varten jaottelin kiinnostuksen kolmeen luokkaan: ei kiinnostusta (asteikon arvot 1-5), vähän kiinnostusta (asteikon arvot 6-8), ja paljon kiinnostusta (asteikon arvot 9-10). Kestävän kehityksen kiinnostuksen mahdolliseksi selittäviksi tekijöiksi määrittelin taustamuuttujista vastaajan iän, sukupuolen ja oppiaineen. Ikä jaotellaan kolmeen luokkaan: alle 25 v, 25-35 v ja yli 35 v. Sukupuolen kohdalla tarkastelin GLM-analyyseissa ainoastaan miehiä ja naisia, koska muunsukupuolisten vastauksia oli ainoastaan kolme. Oppiaineen kohdalla jaottelen vastaajat tuleviin biologian ja maantiedon opettajiin (bige) sekä kaikkien muiden aineiden opettajiin (Muut). Jatkossa biologian ja maantiedon kokonaisuutta kutsutaan lyhenteellä ”bige”, ja näiden aineiden tulevia opettajia ”bige-opiskelijoiksi”. Aineistossa vain bige-opiskelijat ilmoittivat opetettavaksi aineikseen biologian tai maantieteen, eikä muita kestävän kehityksen sisältö tietoa vaativia oppiaineita aineistossa esiintynyt.

Toisessa tutkimuskysymyksessä (TK2) tarkastelin aineenopettajaopiskelijoiden käsityksiä biodiversiteetin köyhtymisestä ja ilmastonmuutoksesta keskeisinä ympäristöongelmina sekä ongelmien ratkaisun arvottamista. Webropol-kyselylomakkeessa opiskelijoista pyydettiin ensimmäisessä varsinaisessa kysymyksessä mainitsemaan mielestään keskeisiä ympäristöongelmia. Tutkin kyselyn perusteella, kuinka usein aineenopettajaopiskelijat mainitsivat biodiversiteetin ja ilmastonmuutoksen tai niiden keskeiset ympäristöongelmat vastauksissaan, ja missä suhteessa ne esiintyivät aineenopettajaopiskelijoiden vastauksissa (TK2a). Vertasin ympäristöongelmien esiintymistä vastauksissa GLM-analyysillä asettaen selittäviksi sukupuolen, oppiaineen, iän ja kestävän kehityksen kiinnostuksen.

Biodiversiteetti ja ilmastonmuutos eivät välttämättä esiintyneet suoraan aineenopettajaopiskelijoiden vastauksissa, sillä ympäristöongelmat ovat linkittyneet monin tavoin toisiinsa. Esimerkiksi ilmastonmuutos voi vaikuttaa maaekosysteemien tilaan, ja ilmastonmuutos johtuu osittain saasteista. Tässä tutkimuksessa tarkastelin ilmastonmuutosta erillisenä ympäristöongelmana, johon liitin kuuluviksi maininnat ilmaston lämpenemisestä ja kasvihuoneilmästä. En sisällyttänyt ilmastonmuutosta

käsitteleviin vastauksiin pelkästään ilmansaasteita huomioivia vastauksia. Biodiversiteettiin katsoin kuuluvaksi suorat maininnat biodiversiteetistä tai monimuotoisuudesta, mutta myös maininnat lajien uhanalaistumisesta tai lajirikkauden köyhtymisestä ja yleisestä lajikadosta.

Toisen tutkimuskysymyksen toisessa osassa (TK2b) tarkastelin aineenopettajaopiskelijoiden käsityksiä metsän arvosta. Kyselylomakkeessa esitettiin väittämä, että Suomella on varaa hakata metsiä nykyisellä tahdilla. Väittämää ei tarkennettu mihinkään tiettyyn ympäristöongelmaan vaan aineenopettajaopiskelijat saivat tehdä omat päätelmänsä hakkuiden vaikutuksista. Vastajat saivat vastata väittämään tosi tai epätosi, ja perustella vastauksensa avoimessa kohdassa. Ekosysteemipalvelujen jaottelun mukaisesti etsin vastauksista merkkejä luonnon itseisarvoon, tuotantopalveluihin, säätely- ja ylläpitopalveluihin sekä kulttuuripalveluihin liittyvistä lähestymistavoista, ja luokittelin vastaukset näiden ohjaamana sisällönanalyyseillä eri metsiin liitettäviin näkemyksiin. Säätely- ja ylläpitopalveluista luokittelin erikseen ilmastonmuutokseen ja biodiversiteettiin perustuvat vastaukset. Käsittelin myös tarkemmin ilmastonmuutoksen torjumiseen ja biodiversiteetin ylläpitämiseen perustuvia vastauksia esittämällä vastauksista siteerauksia. Ilmoitin siteerauksissa myös vastaajan sukupuolen (mies, nainen, muu), kiinnostuksen kestävään kehitykseen (ei, vähän ja paljon), oppiaineen (bige, muut matemaattis-luonnontieteelliset aineet, äidinkieli ja kirjallisuus, vieraat kielet, humanistiset aineet) sekä mielipiteen metsien hakkuista (varaa hakata, ei ole varaa hakata, en osaa sanoa). Lisäksi etsin avoimista vastauksista viittauksia metsän arvosta torjua ilmastonmuutosta (toimiminen hiilinieluna) tai biodiversiteetin köyhtymistä, ja tarkastelin näiden esiintymistä vastauksissa GLM-analyyseillä. Myös tässä selittäviä tekijöitä ovat sukupuoli, oppiaine, ikä ja kestävä kehityksen kiinnostus.

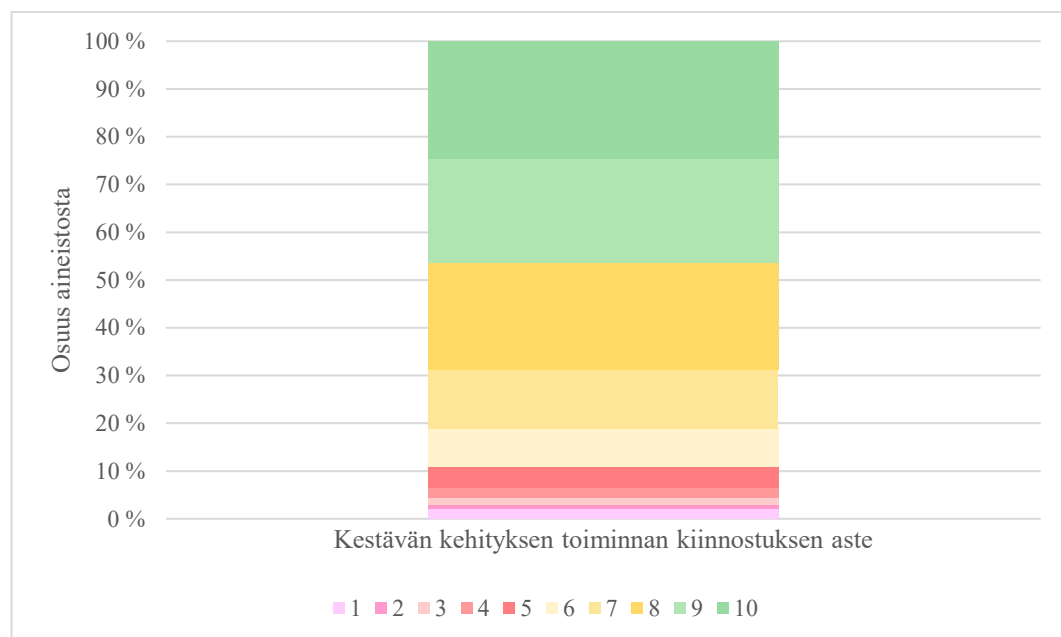
Kolmannessa tutkimuskysymyksessä (TK3) tarkastelin aineenopettajaopiskelijan toimintakykyä, missä hyödynsin jälleen samoja ympäristöongelmia käsitteleviä avoimia vastauksia kuin TK2:ssa. Kysymyksessä pyydettiin ympäristöongelman mainitsemisen lisäksi kertomaan, miten vastaaja ratkaisisi kyseiset ympäristöongelmat ja keiden kanssa hän sen tekisi. Analysoin vastauksista aineistolähtöisesti vastaajan roolin ympäristöongelmien ratkaisijana ja sitä kautta myös kestävä kehityksen aktiivisena edistäjänä. Luokittelin vastaajan roolin sen mukaan, esiintyikö vastaaja ratkaisijana

(minä-persoonana), esittikö hän jonkun muun tahon ratkaisijana jättäen itsensä ulkopuolelle (kolmas persoona) vai oliko vastauksessa havaittavissa ratkaisijaa lainkaan (ei ratkaisijaa). Testasin luokkien riippuvuutta selittävästä tekijöistä (sukupuoli, oppiaine, ikä ja kestävän kehityksen kiinnostus) GLM-analyysillä.

### 3. Tulokset

#### 3.1. Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä

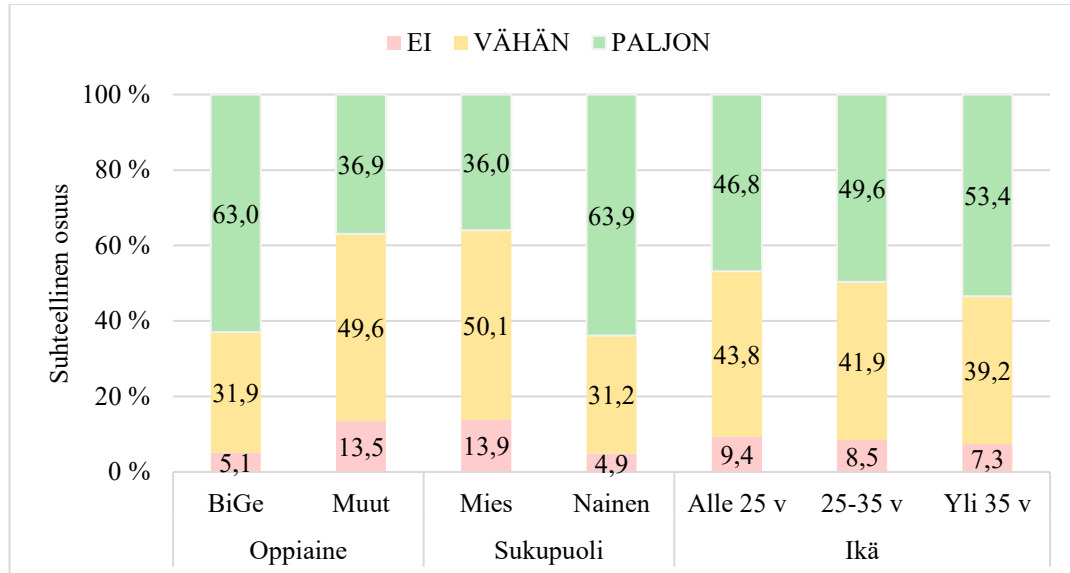
Suurin osa aineenopettajaopiskelijoista oli kiinnostuneita kestävästä kehityksestä (Kuva 1). Kaikista 138:sta aineenopettajaopiskelijasta 46,4 % koki olevansa erittäin kiinnostuneita kestävästä kehityksestä. Lisäksi 42,8 % aineenopettajaopiskelijoista koki kestävän kehityksen jonkin verran kiinnostavaksi. Vain pieni osa (10,9 %) aineenopettajaopiskelijoista ei kokenut kestävästä kehityksestä kiinnostavaksi.



Kuva 1. Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä asteikolla 1-10. Arvojen 9 tai 10 vastanneiden opiskelijoiden katsotaan olevan kiinnostuneita kestävästä kehityksestä paljon, 6-8 vähän, ja arvojen 1-5 vastanneiden ei katsota olevan kiinnostuneita kestävästä kehityksestä.

Kiinnostus kestävästä kehityksestä riippui merkitsevästi sekä vastaajien oppiaineesta (GLM:  $\chi^2 = 3,98$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,0459$ ; Kuva 2) että sukupuolesta ( $\chi^2 = 8,66$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,0032$ ). Suurempi osa bige-opiskelijoista kuin muiden aineiden opiskelijoista koki kestävän kehityksen erittäin kiinnostavaksi. Vastaavasti kestävän kehityksen koki erittäin

kiinnostavaksi suurempi osa naisista kuin miehistä. Sen sijaan vastaajan ikä ( $\chi^2 = 0,31$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,8570$ ) ei vaikuttanut aineenopettajaopiskelijoiden vastauksiin. Koska iällä ei ollut havaittavissa tilastollista merkitsevyyttä tai eroavaisuuksia muissakaan tutkituissa kohdissa, sitä ei esitetä tuloksissa jatkossa.



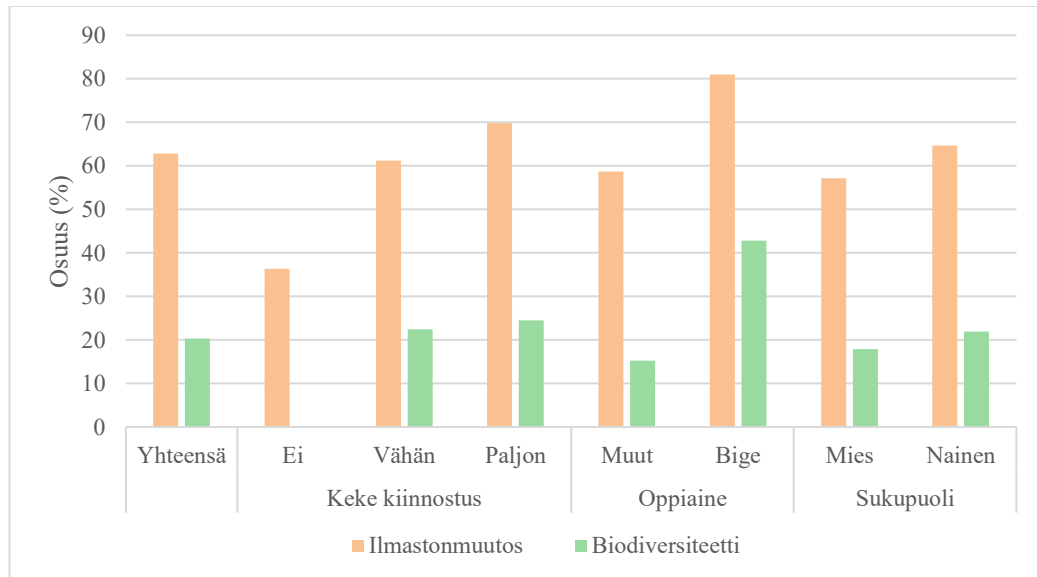
Kuva 2. Aineenopettajaopiskelijoiden kiinnostus kestävästä kehityksestä eri ikäluokissa, sukupuolilla ja pääasiallisissa opetettavissa aineissa.

### 3.2. Ilmastonmuutoksen ja biodiversiteetin huomioiminen

Ympäristöongelmia koskevaan kysymykseen vastasi 81,9 % ( $n=113$ ) opiskelijoista. Kestävän kehityksen kiinnostus ja sukupuoli eivät vaikuttaneet vastausprosenttiin, mutta oppiaineen kohdalla kaikki bige-opiskelijat vastasivat kysymykseen. Vastaajista 62,8 % mainitsi ilmastonmuutoksen ja 20,4 % biodiversiteetin ympäristöongelmana (Kuva 3). Biodiversiteettiä käsiteltiin muun muassa lajien uhanalaisuuden, sademetsien biodiversiteetin köyhtymisen sekä yleisen biodiversiteetin laskun kautta.

Ilmastonmuutoksen huomioimisessa ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja vertaamalla vastauksia kestävästä kehityksestä kiinnostuneiden (GLM:  $\chi^2 = 2,14$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,3432$ ; Kuva 3), oppiaineen ( $\chi^2 = 2,67$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,1023$ ) ja sukupuolen ( $\chi^2 = 0$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,9799$ ) välillä. Biodiversiteetin kohdalla sukupuoli ei vaikuttanut ongelman huomioimiseen ( $\chi^2 = 0,05$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,8277$ ), mutta bige-opiskelijat mainitsivat biodiversiteetin useammin kuin muut opiskelijat ( $\chi^2 = 5,56$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,010$ ). Biodiversiteettiä eivät maininneet lainkaan ne opiskelijat, jotka eivät olleet kiinnostuneita kestävästä kehityksestä, eli kaikki biodiversiteetin maininneet olivat samalla kiinnostuneita kestävästä kehityksestä joko

vähän tai paljon. Koska binomiaalinen GLM ei sovellu selittävien tekijöiden ryhmien vertailuun jonkin ryhmän ollessa  $n=0$ , ei kestävän kehityksen kiinnostusta voitu sisällyttää GLM-analyysiin biodiversiteetin huomioimisen kohdalla.



Kuva 3. Ilmastonmuutoksen ja biodiversiteetin huomioiminen ympäristöongelmana ( $n=113$ , ryhmässä "sukupuoli"  $n=110$ ).

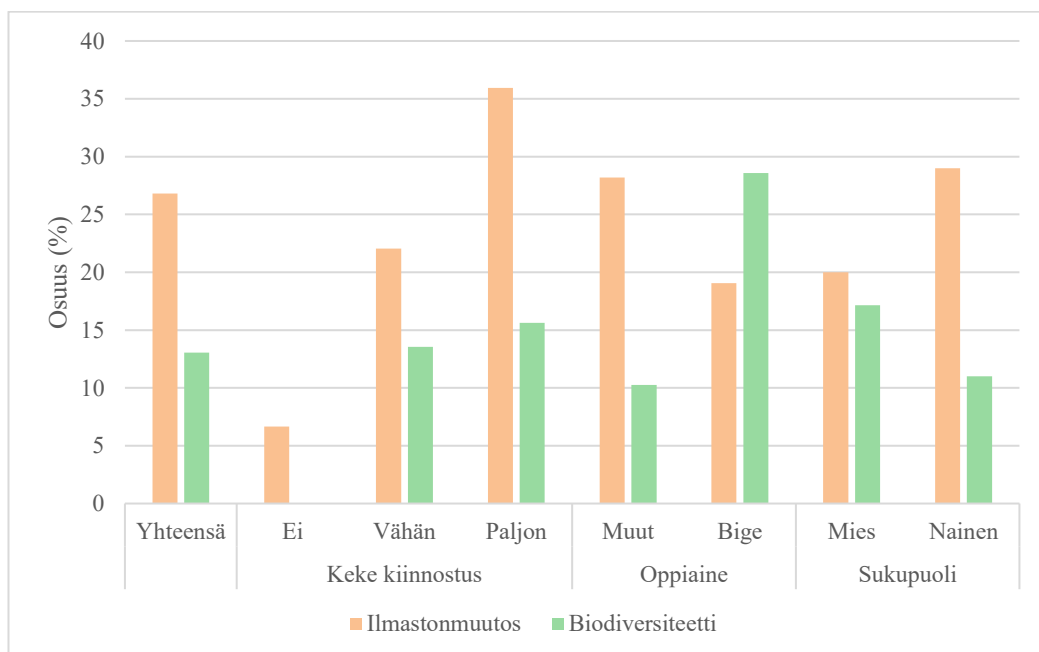
Yli 97 % aineenopettajaopiskelijoista kertoi mielipiteensä metsien hakkaamista koskevasta väitteestä ja myös loput perustelivat epävarmuutensa avoimessa kohdassa. Sisällönanalyysin mukaan aineenopettajaopiskelijoista noin kolmasosa koki hakkuut hyväksyttäväksi muun muassa luottamalla metsien riittävyyteen ja metsätalouteen sekä korostamalla metsien tärkeyttä tuotantopalvelujen kautta. Hakkuiden puolella olevista vastauksista 22,5 %:ssa oli havaittavissa lisäksi tarkempia mainintoja metsien säätely- ja ylläpitopalveluista, joista lähes kaikki käsittelivät metsien hiilensitomiskykyä. Monimuotoisuuden turvaaminen mainittiin kaksi kertaa ehtona nykyisten hakkuiden hyväksymiselle. Metsähakkuita vastustavia mielipiteitä oli noin kaksi kolmasosaa, ja mielipidettä perusteltiin luonnon itseisarvolla, metsien riittämättömyydellä ja tarkemmin määritellyillä säätely- ja ylläpitoarvoilla (47,2 % vastauksista), joista lähes kaikki käsittelivät biodiversiteettiä ja/tai ilmastonmuutosta. Ekologisten arvojen lisäksi vastauksissa esiintyi mainintoja metsän taloudellisesta arvosta, ja metsien kulttuurinen arvo mainitaan kahdessa vastauksessa, joista kumpikin oli annettu äidinkielen ja kirjallisuuden pääaineopiskelijalta. Ilmastonmuutokseen ja biodiversiteettiin keskittyivistä vastauksista on esitetty esimerkkejä taulukossa 3.

Taulukko 3. Aineenopettajaopiskelijoiden mielipiteitä Suomen metsien hakkuista. Taulukkoon on koottu vastauksia, jotka käsittelevät hakkuita erityisesti ilmastonmuutoksen tai biodiversiteetin näkökulmasta.

Mielipide metsien hakkuista			Vastaajien taustatiedot		
Väite: ”Suomessa on varaa hakata metsiä nykyisellä tahdilla.”	Perustelun lähtökohta	Siteeraus	Sukupuoli	Kiinnostus kestävään kehityksen toimintaan	Oppiaine
TOSI	Ilmastonmuutos	<i>Oleellista on se, millainen hiilinielukasiteetti metsillämme on keskimäärin</i>	Mies	Vähän	Äidinkieli ja kirjallisuus
TOSI	Ilmastonmuutos	<i>Puu on parhaassa hiilinieluiässään 20-vuotiaana</i>	Nainen	Paljon	Humanistiset aineet
TOSI	Ilmastonmuutos	<i>Gloaalista näkökulmasta se, mitä Suomi tekee metsille, on merkityksetöntä. Teemme nyt jo hyvin paljon enemmän ja paremmin suhteessa kuin muut maat. Isompi teko olisi kouluttaa muutama tuhat kestävän kehityksen metsäasiantuntijaa ja lähettää heidät nykyaikaisiksi lähetysaarnajiksi Kiinaan ja muihin todella merkityksellisiin maihin lisäämään asiantuntemuksen tasoa...</i>	Nainen	Vähän	Vieraat kielet
EN OSAA SANOA	Ilmastonmuutos	<i>Hiilinieluja olisi hyvä lisätä, mutta toisaalta Suomeen ymmärtääkseni kasvaa vuosittain enemmän uutta metsää kuin kaadetaan. Toimittamalla puutavaraa alueille, joissa ei ole paljon hakkuuvaraa, voimme poistaa sieltä samalla myös hakkuupaineita.</i>	Mies	Ei	Humanistiset aineet
EPÄTOSI	Ilmastonmuutos	<i>Näin ei ole. Tämä liittyy olennaisesti ilmastonmuutoksen hidastamiseen</i>	Nainen	Paljon	Vieraat kielet
EPÄTOSI	Ilmastonmuutos	<i>Metsän kasvu takaisin yhtä suureksi hiilinieluksi kuin mitä se ennen hakkuuta oli, on pitkä prosessi, joten ilmastonmuutoksen kannalta uudelleenmetsittyminen on liian hidasta</i>	Nainen	Paljon	Bige
EPÄTOSI	Biodiversiteetti	<i>Ei todellakaan ole, Suomen metsät on jo nyt köyhää talousmetsää</i>	Nainen	Vähän	Humanistiset aineet
EPÄTOSI	Biodiversiteetti	<i>Suomen metsien ja ekosysteemien biodiversiteetti on jyrkässä laskusuunnassa</i>	Muu	Vähän	Bige
EPÄTOSI	Biodiversiteetti ja tuotantopalvelut	<i>Ei ole, ainakaan jos samaan aikaan ei suojella lisää arvokkaita elinympäristöjä. Liian suuri osa suomalaisista lajeista on jo nyt vaarassa! Metsäteollisuus on kuitenkin Suomelle tärkeää, ja hakkuita pitää sopivassa määrin tehdä</i>	Nainen	Vähän	Bige
EPÄTOSI	Biodiversiteetti, tuotantopalvelut ja kulttuuripalvelut	<i>Kukaan metsänomistaja ei halua tuhota metsäänsä, sillä se on osa omistajan varallisuutta - - vanhoja metsiä saisi säästää tätä hetkeä enemmän, sillä niiden eliö- ja kasvikirjo on talousmetsiä suurempi ja lisäksi niiden virkistysmerkitys on huomattava</i>	Nainen	Paljon	Äidinkieli ja kirjallisuus



Kaiken kaikkiaan metsän ilmastonmuutosta torjuva arvo huomioitiin 26,8 % ja biodiversiteettiä ylläpitävä arvo 13,0 % vastauksessa (Kuva 4). Metsien ilmastonmuutosta torjuvien arvojen, kuten hiilinielujen, huomioimisessa ei ollut havaittavissa tilastollisesti merkitseviä eroja vertaamalla vastauksia kestävän kehityksen kiinnostuksen (GLM:  $\chi^2 = 4,75$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,0929$ ), oppiaineen ( $\chi^2 = 1,12$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,2907$ ) ja sukupuolen ( $\chi^2 = 0,27$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,6044$ ) välillä. Biodiversiteetin kohdalla sukupuoli ei vaikuttanut tilastollisesti merkitsevästi arvottamiseen ( $\chi^2 = 1,33$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,2481$ ; Kuva 4). Bige-opiskelijat mainitsivat biodiversiteetin useammin kuin muut opiskelijat ( $\chi^2 = 3,97$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,0462$ ). Kuten aiemman tutkimuskysymyksen (TK2a) käsittelyssä, biodiversiteettiä eivät maininneet lainkaan ne opiskelijat, jotka eivät olleet kiinnostuneita kestävästä kehityksestä, eli kaikki biodiversiteetin maininneet olivat samalla kiinnostuneita kestävästä kehityksestä joko vähän tai paljon. Koska GLM edellyttää, että kaikissa vertailtavissa ryhmissä  $n > 0$ , ei kestävästä kehityksestä kiinnostusta voitu testata GLM-analyysillä biodiversiteetin huomioimisen suhteen.

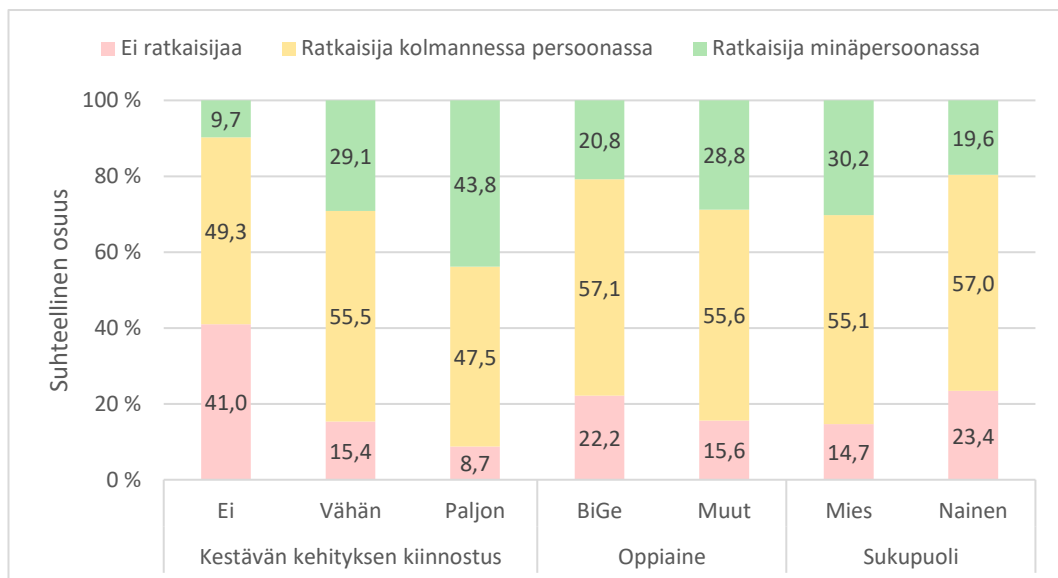


Kuva 4. Metsien arvottaminen tärkeiksi niiden ilmastonmuutosta torjuvan tai biodiversiteettiä ylläpitävän vaikutuksen vuoksi. ( $n=138$ , ryhmässä "sukupuoli"  $n=135$ ).

### 3.3. Aineenopettajaopiskelijoiden valmius toimia ympäristöongelmien ratkaisijana

Ympäristöongelmia käsittelevässä kysymyksessä opiskelijaa pyydettiin luettelemaan keskeisiä ympäristöongelmia ja kertomaan, miten ja keiden kanssa hän ratkaisisi

ympäristöongelmia. Ympäristöongelmia käsittelevään kysymykseen vastasi kokonaisuudessaan 81,9 % aineenopettajaopiskelijoista, ja vastaajista 85,0 % otti kantaa ympäristöongelmien ratkaisijoihin. Vastaajista 34,5 % sisällytti itsensä ympäristöongelman ratkaisijoihin käyttämällä minäpersoonaa tai tuomalla muuten ilmi oman panoksensa kuten: ”osallistun äänestämällä” (esimerkkivastaajan sukupuoli: nainen, kestävän kehityksen kiinnostus: paljon, oppiaine: matematiikka). Vastaajista 50,4 % kertoi ympäristöongelmien ratkaisuisista ja ratkaisijoista, mutta puhui heistä kolmannessa persoonassa, eikä sisällyttänyt itseään vastaukseen tehtävänannosta huolimatta toteamalla muun muassa ” Poliittiset päättäjät ja ympäristönsuojelua ajavat yhdistykset voivat ajaa näitä asioita” (esimerkkivastaajan sukupuoli: nainen, kestävän kehityksen kiinnostus: paljon, oppiaine: englanti).



Kuva 5. Aineenopettajaopiskelijoiden tapa kirjoittaa ympäristöongelmia käsittelevässä kysymyksessä ympäristöongelmien ratkaisijoista minäpersoonassa, kolmannessa persoonassa tai jättää ratkaisija kokonaan määrittämättä (n=113, sukupuolen kohdalla n=110). Opiskelijoiden rooli ympäristöongelmien ratkaisijana ei eroa tilastollisesti merkitsevästi sukupuolen ja oppiaineen suhteen, mutta eroaa kestävän kehityksen kiinnostuksen suhteen (kts. leipäteksti).

Vastaajan roolia tarkasteltiin luokissa ei ratkaisijaa, ratkaisija kolmannessa persoonassa ja ratkaisija minäpersoonassa (Kuva 5). Vertaamalla luokkia yleistetyillä lineaarisilla malleilla sukupuolen ( $\chi^2 = 1,57$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,2097$ ), oppiaineen ( $\chi^2 = 0,70$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,4028$ ) ja kestävän kehityksen kiinnostuksen ( $\chi^2 = 8,45$ ,  $df = 2$ ,  $p = 0,0146$ ) suhteen, ainoastaan kestävän kehityksen kiinnostuksen eri asteella oli tilastollisesti merkitsevä vaikutus vastauksiin siten, että kestävästä kehityksestä vähän tai paljon kiinnostuneet

käyttivät minäpersoonaa ja luettelivat ratkaisijoita enemmän kuin kestävästä kehityksestä kiinnostumattomat. Aineistossa kukaan kestävästä kehityksestä kiinnostumaton ei käyttänyt minäpersoonaa vastauksissaan.

#### 4. Pohdinta

Aineiston perusteella aineenopettajaopiskelijat ovat kiinnostuneita kestävästä kehityksestä. Aineenopettajaopiskelijoista naiset ovat kiinnostuneempia kestävästä kehityksestä kuin miehet, lisäksi biologian ja maantiedon tulevilla opettajilla on havaittavissa suurempaa kiinnostusta kestävästä kehityksestä kohtaan kuin muiden aineiden tulevilla opettajilla. Kestävän kehityksen kiinnostus vaikuttaa vastaajien rooliin ympäristöongelmien ratkaisijana, mutta kaikkien ympäristöongelmien huomioiminen ei ole samanlaista. Ilmastonmuutos huomioidaan ympäristöongelmana useammin kuin biodiversiteetin köyhtyminen, eikä kestävästä kehityksestä kiinnostus tai oppiaine vaikuta ilmastonmuutoksen huomioimiseen. Sen sijaan biodiversiteetin huomioiminen on yleisempää biologian ja maantieteen tulevilla opettajilla kuin muilla opettajilla, ja kestävästä kehityksestä kiinnostumattomat eivät huomioi biodiversiteettiä lainkaan.

Tulosten perusteella voidaan havaita, että suuri osa tutkimukseen osallistuneista aineenopettajaopiskelijoista on kiinnostunut kestävästä kehityksestä (TK1). Vaikka tutkimuksessa asetetaan vähäisen kiinnostuksen rajaksi Likertin asteikon puolivälin ylittäminen, puolivälin alapuolelle jää hyvin vähäinen määrä vastauksia, ja vain murto-osa kokee olevansa täysin kiinnostumaton kestävästä kehityksestä. Kestävän kehityksen kiinnostus on yleisesti havaittu suureksi opettajien ja opiskelijoiden keskuudessa, mikä on sopuissa omien tulosteni kanssa (Besar ym., 2013; Borges, 2019; Da Silva, 2015; Kioko and Kringe, 2010; Maidou ym., 2019; Wan Nur'ashiqin ym., 2011; Özgürler & Cansaran, 2014). Kiinnostus on suurempaa bige-opiskelijoilla, joilla kestävä kehitys on myös hyvin merkittävä osa opetuksen sisältötietoa (Opetushallitus, 2014, 2015). Bige-opiskelijoiden ja muiden välinen ero on kuitenkin lähellä tilastollisen merkitsevyyden rajaa. Muun muassa Borges (2019) ei havainnut tutkimuksessaan eroavaisuuksia kestävästä kehityksestä kiinnostuksessa eri oppiaineryhmien välillä. Hän oli kuitenkin luokitellut matemaattis-luonnontieteelliset aineet yhteen kategoriaan kielten, humanististen aineiden ja taito- ja taideaineiden rinnalla, eikä tarkastellut erikseen biologian ja maantieteen oppiaineita.

Aineiston perusteella aineenopettajaopiskelijoista naiset ovat kiinnostuneempia kestävästä kehityksestä kuin miehet. Monissa aikaisemmissa tutkimuksissa on osoitettu naisilla olevan suurempi motivaatio kestävästä kehitystä sekä luonnonläheisyyttä kohtaan, mutta nämä ovat vahvasti sidoksissa kulttuuriin ja elinolosuhteisiin erityisesti kehitysmaiden kohdalla. (Meinzen-Dick, 2014; Uitto ym., 2011; Yurttas & Çagla, 2019). Suomalaisessa tutkimuksessa yläkouluikäisillä tytöillä on havaittu poikia positiivisempi asennoituminen kestävästä kehitystä kohtaan (Uitto ym., 2011). Lisäksi tytöillä havaittiin poikia enemmän luonnonläheistä suhtautumistapaa kestävään kehitykseen, kun taas pojat tarkastelivat tulevaisuutta ja siten myös kestävästä kehitystä teknologialähtöisemmin.

Opiskelijan iän ei havaita vaikuttavan kestävästä kehityksen kiinnostukseen. Kestävästä kehityksen kiinnostuksen vertailuissa on kuitenkin huomioitava, että analyyseissä kestävästä kehityksen toiminnan kiinnostus on luokiteltu karkeasti kolmeen luokkaan kymmenasteisesta Likertin asteikosta, mikä voi vaikuttaa tuloksiin. Muun muassa bige-oppiaineiden ja muiden oppiaineiden tulevien opettajien kohdalla bige-opiskelijat näyttäisivät vastaavan suhteessa harvemmin täyttä kymmentä kymmenasteiselta asteikolta kuin muut, ja he vastaavatkin pääasiassa yhdeksänasteista kiinnostusta. Analyysit antavat kuitenkin suuntaa suuremmista eroavaisuuksista.

Aineenopettajaopiskelijoiden oppiaine, sukupuoli ja kestävästä kehityksen toiminnan kiinnostus eivät aineiston perusteella vaikuta heidän huoleensa ilmastonmuutoksesta (TK2a). Yli 60 % vastaajista mainitsee ilmastonmuutoksen keskeisenä ympäristöongelmana, mikä voidaan kuitenkin tulkita yllättävän vähäiseksi määräksi verrattuna ilmastonmuutoksen näkyvyyteen julkisessa keskustelussa (Andersson & Öhman, 2016). Tässä luvussa ei kuitenkaan huomioida opiskelijoiden mainintoja saasteista ja päästöistä, jotka vaikuttavat välillisesti ilmastonmuutokseen.

Myös metsien arvo hiilinieluna mainitaan vastauksissa usein oppiaineesta, sukupuolesta ja kestävästä kehityksen kiinnostuksesta riippumatta (TK2b). Mielenkiintoisena huomiona ilmastonmuutoksen torjumista pidetään perusteluna sekä metsien suuremmille puuhakkuille että hakkuiden vähentämiselle, ja useissa vastauksissa metsän arvo katsotaan täysin ilmastonmuutoksen torjumisen kannalta. Eräissä vastauksissa hakkuut hyväksytään Suomen metsien kokonaisvaikutuksen näkökulmasta. Suomen metsien arvo

hiilinieluinä saatetaan katsoa merkityksettömäksi tai Suomessa tuotantopalveluihin keskittyminen saatetaan nähdä lisäävän säätely- ja ylläpitopalveluiden mahdollisuutta toisilla alueilla (Taulukko 3). Yleisesti vastauksissa ilmenee eroavia mielipiteitä, erilaisia loogisia ajatteluprosesseja sekä epätietoisuutta metsien luotettavasta ja yksityiskohtaisesta asemasta ilmastonmuutoksen torjunnassa.

Biodiversiteetin huomioiminen ympäristöongelmana (TK2a) on huomattavasti vähäisempää kuin ilmastonmuutoksen (20,35 % < 62,83 %). Biodiversiteetin vähäinen huomioiminen keskeisenä ympäristöongelmana poikkeaa tutkimuksista, joiden mukaan suomalaiset opiskelijat pitävät biodiversiteettiä tärkeänä (Palmberg ym., 2018; Sjöblom & Wolf, 2017). Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan kysytä suoraan opiskelijoiden näkemyksiä biodiversiteetistä vaan tarkastellaan opiskelijoiden omaa aloitteisuutta tuoda aihe esille ympäristöongelmia ja metsiä käsittelevissä kysymyksissä, joissa edes kestävä kehitystä ei mainita lainkaan. Palmbergin ym. (2018) tutkimuksessa havaitaan, että muun muassa lajintunnistusta pidetään tärkeänä juuri kestävän kehityksen kautta, mutta yleisesti ottaen vähemmän tärkeänä. Näin ollen biodiversiteetin vähäisempi huomioiminen voi johtua kyselylomakkeen tarjoamasta erilaisesta kontekstista käsitellä asiaa. On myös huomioitava, että biodiversiteettiin vaikuttavat välillisesti lukuisat ympäristöongelmat. Vastauksissa nousivat esille huomiot muun muassa ympäristön pilaantumisesta. Näin ollen huoli biodiversiteetistä voi esiintyä useammassakin vastauksissa, mutta välillisesti. Samoin arvonäkemyksen tutkimisessa on hankaluuksia, sillä tutkimuksessa ei suoraan kysytä biodiversiteetin tai ilmastonmuutoksen torjumisen arvoa vaan annetaan vastaajalle mahdollisuus perustella vastauksensa toisin (TK2b). Näin ollen vastauksissa saatettiin todeta metsän uusiutuvan liian hitaasti, mutta ei esitetty tarkempaa perustelua sille, minkä arvon tähden metsän olisi uusiuduttava.

Oppiaineryhmien ja kestävän kehityksen kiinnostusryhmien välillä on eroavaisuuksia biodiversiteetin mainitsemisen osalta. Bige-opiskelijat ja kestävästä kehityksestä kiinnostuneet ovat huolestuneempia biodiversiteetin köyhtymisestä kuin muiden aineiden opettajaopiskelijat ja kestävästä kehityksestä kiinnostumattomat (TK2a). Samaa linjaa noudatetaan Suomen metsiä käsittelevän kysymyksen vastauksissa, jossa metsän ekologiseksi arvoiksi määriteltiin hiilen sitomiskyvyn lisäksi pääasiassa biodiversiteetin ylläpitäminen (TK2b). Oppiaineiden vaatimusten perusteella olisi oletettavaa, että tulevilla biologian ja maantiedon opettajilla olisi laaja-alaisempaa sisältötietoa kestävään

kehitykseen kuuluvista toimenpiteistä ja käsitteistä (Opetushallitus, 2014, 2015). Tällöin biodiversiteetti voi olla bige-opiskelijoille käsitteenä tutumpi, ja he tiedostavat sen vaikutuksen ympäristössä paremmin. Koska myös kestävästä kehityksestä kiinnostuneet huomioivat biodiversiteetin vastauksissaan yleisemmin, asenteiden ja tietämyksen voidaan katsoa lisäävän valveutuneisuutta biodiversiteettiä koskeviin ympäristöongelmiin.

Kestävän kehityksen kiinnostuksen sekä tiedon ja arvojen välillä on havaittu pääosin yhteys, mutta poikkeuksiakin on (Salas-Zapata ym., 2018). Suomalaisten opiskelijoiden välillä Uitto (2011) puolestaan havaitsi kiinnostuksen ja asenteiden välillä yhteyden, samoin asenteiden ja arvonäkemyksen, mutta ei kiinnostuksen ja arvonnäkemyksen välillä. Omassa tutkimuksessani kiinnostuksen, tiedon ja arvonäkemyksen yhteys havaitaan biodiversiteetin kohdalla, mutta ei ilmastonmuutoksen kohdalla. Tuloksen perusteella voidaan havaita kestävä kehityksen käsitteen laajuus ja haastavuus tarkastella siihen liittyviä kohtia yhdenmukaisesti (Unesco, 2014, 2015). Ilmastonmuutoksen ja biodiversiteetin huomioimisen eroavaisuudet voivat johtua ilmastonmuutoksen suuremmasta esiintyvyydestä julkisessa keskustelussa muun muassa sosiaalisessa mediassa, jolloin tietämys ja huoli aiheesta on jakautunut tasaisemmin kaikkien ihmisten kesken (Andersson & Öhman, 2016; Pihkala, 2019). Tutkimukseni tuloksia tulkitessa on kuitenkin myös huomioitava aineiston pienuus, avointen vastausten monimuotoisuus ja luokittelun karkearajaisuus monimutkaisten ympäristöllisten asioiden kohdalla.

Tutkimukseni mukaan valmius osallistua ympäristöongelmien torjuntaan eli vastaajan oma käytös ja rooli kestävä kehitys edistävässä toiminnassa on vähäistä jopa paljon kestävästä kehityksestä kiinnostuneilla (TK3). Eri sukupuolien ja oppiaineiden välillä ei ole havaittavissa merkitsevää eroa, mutta tässä aineistossa naiset ja bige-opiskelijat käyttivät vähemmän minämuotoa tai esittivät ympäristöongelmien ratkaisutapoja kuin miehet ja muiden aineiden opiskelijat. Tuloksiin vaikuttaa kuitenkin analysointitapa tarkastella opiskelijoiden vastaustyyliä, jossa minämuodon käyttäminen voi olla muutenkin vähäistä. Kysymyksessä kuitenkin pyydettiin nimenomaan ”keiden kanssa ratkaisisit ongelman?” eli minämuodon käyttö olisi hyvin perusteltua. Käytännön osaamisen ja toteuttamisen vähäisempää asemaa kestävä kehityksen osaamisessa ja tähän liittyvää vapaamatkustajaongelman mahdollisuutta on havaittu muissakin tutkimuksissa (Borges, 2019; Bruno & Alois, 2006; Kuittinen, 2003; Sund, 2015).

Aineiston perusteella kestävän kehityksen kiinnostus edistää opiskelijoiden valmiutta omaksua kestävä kehitys edistävän toimijan rooli. Tästä on näyttöä myös monissa muissa tutkimuksissa (Da Silva, 2015; Kioko & Kiringe, 2010; Whitley, 2018). Sen sijaan oppiaineella ja sukupuolella ei ole tilastollisesti havaittavaa merkitystä valmiudesta toimia kestävän kehityksen hyväksi. Kestävän kehityksen käytännön opettaminen onkin yhä haastavaa tai vähäistä jopa bige-oppiaineissa, ja käytännön taitojen sisällyttämistä osaksi kestävän kehityksen koulutusta olisi tärkeää lisätä (Koskinen, 2010; Sund, 2015).

Yhteenvetona bige-opiskelijoilla ja naisilla on havaittavissa enemmän kestävän kehityksen kiinnostusta kuin muilla opiskelijoilla ja miehillä, mutta suurin osa kaikista aineenopettajaopiskelijoista on silti erittäin kiinnostunut kestävästä kehityksestä. Kestävän kehityksen kiinnostus ja kestävä kehityksen aihesisältöjä sisältäviin oppiaineisiin suuntautuminen lisää biodiversiteetin huomioimista ja kestävä kehityksen ongelmien ratkaisijan roolin tiedostamista. Sen sijaan kiinnostuksella ja oppiaineella ei ole havaittavaa merkitystä aineenopettajaopiskelijoiden näkemyksiin ilmastonmuutoksesta. Kestävä kehitys onkin laaja kokonaisuus, eikä siihen liitettävä kiinnostus ja osaaminen ole välttämättä samanlaista kaikilla sen osa-alueilla. Tästä syystä kestävä kehityksen näkemysten ja osaamisen kattava ja monipuolinen tutkimus on erittäin tärkeää, ja kestävä kehityksen opetuksen laatuun on hyvä kiinnittää tarkkaa huomiota.

## 5. Lähteet

- Andersson, E. & Öhman, J. (2016). Young People's Conversation about Environmental and Sustainability Issues in Social Media. *Environmental Education Research*, 23(4). <https://doi.org/10.1080/13504622.2016.1149551>
- Besar, T., Hassan, M., Bolong, J., & Abdullah, R. (2013). Exploring the levels of knowledge, attitudes and environment-friendly practices among young civil servants in Malaysia. *Pertanika Journal of Social Sciences & Humanities*, 21, 21 – 38.
- Borges, F. (2019). Knowledge, Attitudes and Behaviours Concerning Sustainable Development: A Study among Prospective Elementary Teachers. *Higher Education Studies*, 9(2), 22 – 32. <https://doi.org/10.5539/hes.v9n2p22>

- Bratman, G., Anderson, C., Berman, M., Cochran, B., Vries, S., Flanders, J., Folke, C. ym. (2019). Nature and mental health: An ecosystem service perspective. *Science Advances*, 5(7). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aax0903>
- Brundiers, K. & Wiek, A. (2017). Beyond Interpersonal Competence: Teaching and Learning Professional Skills in Sustainability. *Education Sciences*, 7(1), 1 – 18. <https://doi.org/10.3390/educsci7010039>
- Brundtlandin komissio (1987). *Our Common Future – Brundtland-Comission: Report of the World Commission on Environment and Development*. Yhdistyneet kansakunnat (YK), Oxford University Press, 1 – 383.
- Bruno, F. & Alois, S. (2006). Environmental Morale and Motivation. *SSRN*, <https://ssrn.com/abstract=900370> [luettu 2.6.2020]
- Cardwell, F. (2011). *Knowledge, attitudes and practices of global environment change and health: Toward sustainable behaviour change?* Hamilton: McMaster University.
- Costanza, R., Groot, R., Sutton, P., Ploeg, S., Anderson, S., Kubiszewski, I., Farber, S. & Turner, K. (2014). Changes in the Global Value of Ecosystem Services. *Global Environmental Change*, 26, 152 – 158. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.04.002>
- Da Silva, P. (2015). Conservation of mangroves in Guyana: A study of teachers' perceptions, knowledge, attitudes and practices. *Research Journal of Chemical and Environmental Sciences*, 3(4), 1 – 8.
- Fernández-Manzanal, R., Serra, L. M., Morales, M. J., Carrasquer, J., Rodríguez-Barreiro, L. M., del Valle, J., & Murillo, M. B. (2015). Environmental behaviours in initial professional development and their relationship with university education. *Journal of Cleaner Production*, 108, Part A, 830 – 840. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.07.153>
- Fihser, B. & Turner, R. (2008). Ecosystem services -classification for valuation. *Biological Conservation*, 141(5), 1167 – 1169. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.02.019>
- Global Footprint Network (2020). *Ecological Footprint*. <https://www.footprintnetwork.org/our-work/ecological-footprint/> [luettu 2.6.2020]
- Grimsrud, K., Graesse, M. & Lindhjem, H. (2020). Using the generalised Q method in ecological economics: A better way to capture representative values and



- perspectives in ecosystem service management. *Ecological Economics*, 170.  
<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106588>
- Haapala, A & Oksanen, M. (2000). *Arvot ja luonnon arvottaminen*. Helsinki, Gaudeamus, 1 – 231.
- Hiller, K. & Reichhart, B. (2017). Motivation of Civic Education Teachers-in-Training in the Field of Education for Sustainable Development. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 8(1), 81 – 89.  
<http://dx.doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1515/dcse-2017-0006>
- Hofman-Bergholm, M. (2018). Changes in Thoughts and Actions as Requirements for a Sustainable Future: A Review of Recent Research on the Finnish Educational System and Sustainable Development. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(2), 19 – 30.
- Holden, J. (toim.) (2012). *An Introduction to Physical Geography and the Environment*. Amsterdam: Pearson, 700 – 701.
- Iliško, D., Oļehnoviča, E., Ostrovska, I., Akmene, V. & Salīte, I. (2017). Meeting the Challenges of ESD Competency - Based Curriculum in a Vocational School Setting. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, 8(2), 103 – 113. <https://doi.org/10.1515/dcse-2017-0019>
- Ilmasto-opas (2015). Metsien kasvu ja hiilitase: Ilmastonmuutos kiihdyttää puiden kasvua Suomessa. <https://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/vaikutukset/-/artikkeli/34335d0b-495f-44c6-8d3f-5e528df49713/ilmastonmuutos-kiihdyttaa-puiden-kasvua-suomessa.html> [luettu 2.6.2020]
- IPCC. (2014). *Climate change 2014: Impacts, adaptation, and vulnerability. Working group II contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Johar, F. & Razak, M. (2015). The Right Attitude to Sustain the Green Neighbourhoods. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 202, 135 – 143.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.08.216>
- Karatekin, K. (2019). Model review Related to the effects of teachers' levels of ecological citizenship. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 9(1), 46 – 61.
- Kioko, J., & Kiringe, J. W. (2010). Youth's Knowledge, Attitudes and Practices in Wildlife and Environmental Conservation in Maasailand, Kenya. *Southern African Journal of Environmental Education*, 27.

- Koskinen, S. (2010). Lapset ja nuoret ympäristökansalaisina: Ympäristökasvatuksen näkökulma osallistumiseen. *Nuorisotutkimusseura*. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-5464-65-8>
- Kuittinen, T. (2003). Vapaamatkustajaongelma ympäristöoppimisen haasteena. Tampereen yliopisto. Kasvatustieteiden laitos. Pro gradu.
- Kuuluvainen, T., Saaristo L., Keto-Tokoi., P., Kostamo J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.) (2004). *Metsän kätköissä - Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*, Helsinki: Edita Publishing Oy.
- Maidou, A., Plakitsi, K. & Polatoglou, H. (2019). Knowledge, Perceptions and Attitudes on Education for Sustainable Development of Pre-Service Early Childhood Teachers in Greece. *World Journal of Education*, 9(5). <https://doi.org/10.5430/wje.v9n5p1>
- Malthus, T. (1798). *Essay on the Principle of Population*. London: Johnson, J.
- Matero, J., Saastamoinen, O. & Kouki, J. (2003). Metsien tuottamat ekosysteemipalvelut ja niiden arvottaminen. *Metsätieteen aikakauskirja*, 3, 355 – 384. <https://metsatieteenaikakauskirja.fi/article/6802>
- Meinzen-Dick R., Kovarik C. & Quisumbing A. 2014. Gender and Sustainability. *The Annual Review of Environment and Resources*, 2014 (39), 29 – 55.
- Metsäpelto, R., Poikkeus, A., Heikkilä, M., Heikkinen-Jokilahti, K., Husu, J., Laine, A., Lappalainen, K. ym. (painossa). Conceptual Framework of Teaching Quality: A Multidimensional Adapted Process Model of Teaching. *PsyArXiv Preprints*. <https://doi.org/10.31234/osf.io/52tcv>
- Millenium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis. *World Resources Institute, Washington, DC*.
- Opetushallitus (2014). *Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014*. Helsinki. [http://www.oph.fi/download/163777\\_perusopetuksen\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2014.pdf](http://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf)
- Opetushallitus (2015). *Lukion opetussuunnitelman perusteet 2015*. Helsinki. [https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/172124\\_lukion\\_opetussuunnitelman\\_perusteet\\_2015.pdf](https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/172124_lukion_opetussuunnitelman_perusteet_2015.pdf)
- Palmberg, I., Hermans, M., Jeronen, E., Kärkkäinen, S., Persson, C. & Yli-Panula, E. (2018). Nordic Student Teachers' Views on the Importance of Species and Species Identification. *Journal of Science Teacher Education*, 29(5), 1 – 23. <http://dx.doi.org/10.1080/1046560X.2018.1468167>

- Pasour, E. (1981). The Free Rider as a Basis for Government Intervention. *The Journal of Libertarian Studies*, 5(4), 453 – 464.
- Pihkala, P. (2019). *Ilmastoahdistus ja sen kanssa eläminen*. Helsinki: Suomen mielenterveysseura.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, Å., Chapin III, F., Lambin, E. ym. (2009). Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2), 1 – 33.
- Saastamoinen, O., Kniivilä, M., Alahuhta, J., Arovuori, K., Kosenius, A., Horne, P., Otsamo, A. & Vaara, M. (2014). *Yhdistävä luonto: ekosysteemipalvelut Suomessa*. Joensuu: University of Eastern Finland, Reports and Studies in Forestry and Natural Science, 15.
- Salas-Zapata, W., Ríos-Osorio, L. & Cardona-Arias, J. (2018). Knowledge, Attitudes and Practices of Sustainability: Systematic Review 1990–2016. *Journal of Teacher Education for Sustainability*, 20(1). <https://doi.org/10.2478/jtes-2018-0003>
- Sands, P. & Peel, J. (2018). *Principles of International Environmental Law*. Cambridge: University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108355728>
- Salo, K. (toim.) (2015). *Metsä: Monikäyttö ja ekosysteemipalvelut*. Helsinki: Luonnonvarakeskus (Luke), 1 – 328.
- Sjöblom, P. & Wolff, L.-A. (2017). “It wouldn't be the same without nature”—The value of nature according to Finnish upper secondary school students. *The Journal of Environmental Education*, 48(5), 322 – 333. <https://doi.org/10.1080/00958964.2017.1367637>
- Sund, P. (2015). Experienced ESD-Schoolteachers' Teaching--An Issue of Complexity. *Environmental Education Research*, 21(1), 24 – 44. <http://dx.doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1080/13504622.2013.862614>
- Trumper, R. (2010). How Do Learners in Developed and Developing Countries Relate to Environmental Issues? *Science Education International*, 21(4), 217 – 240. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ907042>
- Uitto, A., Juuti, K., Lavonen, J., Byman, R. & Meisalo, V. (2011). Secondary School Students' Interests, Attitudes and Values Concerning School Science Related to Environmental Issues in Finland. *Environmental Education Research*, 17(2), 167 – 186. <https://doi.org/10.1080/13504622.2010.522703>

- Unesco (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: Unesco, s. 1 – 62.
- United States, President's Materials Policy Commission (1952). *Resources for Freedom*. Washington, U.S. Government Printing Office.
- Vogt, W. (1948). *Road to Survival*. USA: New York, William Sloane Associates, 1 – 335.
- Wan Nuriashiqin, W., Ali, N., Lyndon, N., & Hashim, H. (2011). Diagnosing knowledge, attitudes and practices for a sustainable campus. *World Applied Sciences Journal*, 13(13), 93 – 98.
- Warde, P., Robin, L. & Sörin S. (2018). *The Environment – A History of the Idea*. Baltimore: Johns Hopkins, University Press, 1 – 256.
- Watson, J., Evans, T., Venter, O., Williams, B., Tulloch, A., Stewart, S. ym. (2018). The exceptional value of intact forest ecosystems. *Nature Ecology & Evolution*, 2, 599 – 610. <https://doi.org/10.1038/s41559-018-0490-x>
- Whitley, C., Takahashi, B., Zwickle, A., Besley, J. & Lertpratchya, A. (2018). Sustainability Behaviors among College Students: An Application of the VBN Theory. *Environmental Education Research*, 24(2), 245 – 262. <http://dx.doi.org.ezproxy.utu.fi/10.1080/13504622.2016.1250151>
- Yhdistyneet kansakunnat (YK). (2015). *The Millennium Development Goals Report*. New York.
- Yli-Panula, E., Jeronen, E., Vesterkvist, S. & Tolonen, P. (painossa). Finnish subject student teachers' views on their social competencies at the end of their educational studies, *Transitioning to Quality Education*. <https://doi.org/10.3390/books978-3-03897-893-0>
- Yurttas, A. & Çağlar, A. (2019). The Attitudes of Governmental Official in Terms of Sustainable Environment. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 9(2), 142 – 156. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1219421>
- Özgürler, S. & Cansaran, A. (2014). Graduate Students, Study of Environmental Literacy and Sustainable Development. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 4(2), 71 – 83. <https://eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=EJ1060538>